

2016

10^{ème} Journée internationale de la prairie

10. Internationaler Grünlandtag



Grünlandtage
Journées de la prairie



FRANCE / FRANKREICH

**La prairie au cœur
des enjeux économiques**

**Das Grünland: Zentrum
der wirtschaftlichen Fragen**



2016

Organisateurs – Collaboration internationale

Organisatoren - Internationale Zusammenarbeit

France/ Frankreich

- AFPP
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- ARVALIS - Institut du végétal
- BTPL
- CEN de Lorraine
- CGAdL Lorraine
- Chambres d'agriculture Grand Est
- Coop de France Lorraine
- DRAAF Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine
- EMC2 – LORCA – CAL – GPB
- CGA de Lorraine
- GNIS
- INRA
- Institut de l'Elevage
- Lycées Agricoles de Pixérécourt et Mirecourt

- Mutualité Sociale Agricole
- OPTIVAL
- PNR de Lorraine
- Région Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine
- ULM
- Université de Lorraine

Belgique/Belgien

- Agra-Ost
- ASBL Centre de Michamps
- CRA-W
- ELIA-UCL
- Fourrages-Mieux
- GLEA
- Nitrawal
- Service publique de Wallonie

Allemagne/Deutschland

- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Eifel (DLR)
- Ministerium für Umwelt und Verbraucherschutz Saarland
- Landwirtschaftskammer für das Saarland

Luxembourg/Luxemburg

- ASTA
(Administration des services techniques de l'agriculture)
- Chambre d'Agriculture du Luxembourg
- IBLA
- Lycée Technique Agricole d'Ettelbruck (LTA)
- Service d'Economie Rurale



2016

Préfaces

Article commun « Préfecture » et « Conseil Régional Grand Est »

S. Fratacci (Préfet de la région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine) et P. Richert (Président du Conseil régional Alsace Champagne-Ardenne Lorraine) Page 3

Article

P. Luxen Page 5

La Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine d'ARVALIS Institut du végétal de Saint Hilaire en Woëvre, un outil au service des agriculteurs du Grand Est.

D. Deleau ARVALIS Page 7

L'AFPF

une association au service de la production de fourrage en France

B. Amiaud AFPF Page 9

Les services écosystémiques des prairies

Le Centre wallon de Recherches agronomiques CRA-W Page 11

Autonomie alimentaire et légumineuses

Les prairies à base de luzerne dans la ferme de polyculture-élevage en Agriculture biologique de Mirecourt

JL Fiorelli INRA Page 15

Impacts technico-économiques de l'introduction de la luzerne dans un système polyculture- élevage bovin lait

A. Uijtewaal ARVALIS Page 19

Améliorer l'autonomie alimentaire grâce à la luzerne et au maïs épi

M. Nicloux ULM Page 21

Analyse technique et économique de l'utilisation d'enrubannage ou d'ensilage de graminées et de légumineuses pour la finition des jeunes bovins

A. Ferard ARVALIS Page 23

Dactyle, luzerne et trèfle violet, le trio de base pour les prairies multi-espèces à dominante fauche

R. Brochier ARVALIS Page 27

L'entretien des prairies permanentes

J.-P. Romano OPTIVAL Page 31

Rénovation des prairies

Le sursemis, une technique exigeante au résultat aléatoire

D. Deleau ARVALIS Page 33

L'élevage de bovins allaitants: une importance primordiale pour la préservation de nos prairies

Landwirtschaftskammer Page 35

La ferme de Pix :

un système alternatif sur les bases de l'agro-écologie pour enseigner à produire autrement...

B. Caillly LA Pixérécourt Page 37

La prairie permanente: une ressource fourragère d'avenir?

S. Plantureux, LAE Page 41

Du trèfle violet pour un lait à vocation santé?

E. Froidmont, CDAW Page 43

Pâturage et récolte des Fourrages

Le pâturage sur gazon court

Production animale, Lycée Technique Agricole Ettelbrück Page 45

L'herbe d'automne: un fourrage à valoriser

S. Battegay, ARVALIS Page 47

Valeurs alimentaires des fourrages en zone d'intervention d'OPTIVAL

Meuse, Meurthe-et-Moselle et Vosges

J.-P. Romano OPTIVAL Page 49

Le séchage en grange du fourrage en vrac

M. Zehr, CRA Grand Est Page 51

Influence du mode de gestion et d'exploitation sur la biodiversité en prairie

H. Heidt und S. Zimmer, IBLA Page 55

Assurance qualité des mélanges de semences pour prairies au Luxembourg

M. Weyland, ASTA Page 59

Valorisation fourragère des cultures intermédiaires

Sougniez, Hick, Toffoli, Nitraval Page 63

Fertilisation des prairies

Bien valoriser les produits organiques sur prairies

R. Trochard, ARVALIS Page 67

Épandage des engrais de ferme

Comparaison des législations en matière d'épandage des engrais de ferme

GLEA Page 69

Raisonnement la fertilisation phospho-potassique des prairies: des économies en perspective ...

D. Deleau, ARVALIS Page 71

Enjeux de l'acidité sur la production des prairies

B. Soenen, ARVALIS Page 75

Agr'Eau

Vers une agriculture protégeant les ressources en eau

Service public de Wallonie Page 77

La valorisation optimale du lisier en prairie

P. Luxen, AGRA-OST Seite 79



Stéphane Fratacci



Philippe Richert

Nous sommes très heureux d'accueillir la dixième édition de la Journée Internationale de la Prairie qui se tient en 2016 pour la première fois en France et qui vient concrétiser un peu plus l'intensification du partenariat interregional et la Charte de l'agriculture présentée à Libramont.

C'est l'occasion pour nous de retrouver nos partenaires de la Grande Région transfrontalière sur le site de la ferme expérimentale Lorraine d'Arvalis - Institut du végétal à Saint-Hilaire-en-Woëvre (département de la Meuse), et d'affirmer à cette occasion toute l'importance que nous voulons porter à la coopération transfrontalière dans ce nouvel espace élargi Alsace Champagne-Ardenne Lorraine, en tant que pilier essentiel de son développement;

La terre d'élevage qui accueille cette 10^{ème} édition est particulièrement sensible aux enjeux liés à la valorisation des prairies. Occupant près du tiers de la surface agricole utile régionale, soit plus de 900 000 ha, la sauvegarde de ce bien commun, réservoir de biodiversité qui façonne nos territoires y est tout à la fois une réalité et l'opportunité de pérenniser durablement des filières d'élevage qui représentent un quart de l'activité agricole et agro-alimentaire de la région Grand Est.

Le thème retenu pour cette journée «La prairie au cœur des enjeux économiques» reflète donc l'ambition portée de mettre la prairie au cœur de systèmes d'exploitation et de filières plus autonomes, plus durables et plus résilients. C'est ainsi que nous parviendrons à enrayer le déclin des surfaces en herbe.

Dix ateliers techniques, une conférence plénière et des démonstrations dynamiques de matériels permettront aux 1 000 participants attendus de mettre à jour et de partager leurs connaissances sur la production et la valorisation de l'herbe en bénéficiant de l'expertise de spécialistes allemands, belges, français et luxembourgeois. Cet événement, largement ouvert aux étudiants des écoles d'agriculture, représente une opportunité de les associer à son organisation.

Déclarée année internationale des légumineuses, l'année 2016 est aussi l'occasion de promouvoir les légumineuses fourragères, plantes naturellement riches en protéines, qui présentent des intérêts multiples.

Nous sommes convaincus que cette journée de témoignages et d'échanges participe d'une indispensable dynamique pour le monde agricole et tous les acteurs associés et concernés. Elle permettra aussi de consolider et d'approfondir nos relations avec nos partenaires de la Grande Région transfrontalière.

Stéphane FRATACCI

Préfet de la région
Alsace Champagne-Ardenne Lorraine

Philippe RICHERT

Président du Conseil régional
Alsace Champagne-Ardenne Lorraine



La dixième journée internationale de la prairie (J.I.P.)

Ce 4 octobre 2016 à Saint Hilaire en Woëvre, Arvalis organise la 10ème J.I.P.

C'est en Région Wallonne (B) que la 1^{ère} journée internationale est instaurée en 2007; sa devise: De la pratique pour la pratiquer; et internationale en plus!

Cette première initiative est le fruit d'un projet européen dénommé GLEA («Grünes Land Eifel Ardennen») – Centre de coordination des régions herbagères de l'Eifel-Ardenne –, cofinancé par le Land de Rhénanie Palatinat, la Région Wallonne et la Communauté Germanophone de Belgique. Lors de cette première journée, le Grand-Duché de Luxembourg participa activement. Après plusieurs années de fonctionnement en alternance entre le Land de RLP, la RW et le GD, le besoin d'ouvrir la participation à d'autres partenaires s'est manifesté. C'est la Sarre qui organise sa première journée en 2015, puis la Lorraine en 2016. De ce fait, aujourd'hui, tous les partenaires de la Grande Région participent à cet événement qui est le cadre idéal pour échanger des informations, rencontrer ses homologues, confronter le fruit de nos recherches et y présenter nos actions communes et nos projets. Le grand public est aussi invité lors des journées organisées en synergie avec des foires, expositions...

Les préoccupations des éleveurs y sont rencontrées. L'innovation est au rendez-vous des J.I.P. Les prairies sont le socle de nos travaux. La multifonctionnalité, la durabilité et la résilience des systèmes basés sur l'herbe ne sont plus à démontrer, mais nous devons les défendre ; ils ont toute leur place dans un contexte économique difficile.

Bonne lecture à tous.

Pierre LUXEN,
Coordinateur du Centre GLEA
Directeur d'AGRA-OST

La Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine d'ARVALIS Institut du végétal de Saint Hilaire en Woëvre, un outil au service des agriculteurs du Grand Est

Créée fin des années 1980 à la demande des responsables professionnels locaux, la Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine (FEPL) d'ARVALIS Institut du végétal est à la fois une ferme expérimentale, mais également une ferme d'application et enfin un lieu de communication et de formation.

Une station expérimentale au service de la compétitivité et de la durabilité des exploitations et des filières de polyculture-élevage

Sur sa station de Saint Hilaire en Woëvre, ARVALIS conduit des expérimentations à la fois sur les grandes cultures, depuis l'implantation de la culture jusqu'à la récolte : technique de semis, fertilisation, protection phytosanitaire, protection intégrée, couvert permanent... mais également sur les fourrages

Avec plus de 70% de la surface fourragère occupée par les prairies permanentes en région Grand Est, la FEPL mène des travaux sur la conduite et la valorisation de ces surfaces en herbe.

Les thèmes étudiés concernent

- la gestion du pâturage avec notamment le développement et la promotion de la méthode Herbo-LIS®
- la fertilisation organique avec la valorisation des différents engrais de ferme (fumiers, composts...) sur prairies



- la fertilisation minérale: fertilisation azotée (date, dose et forme d'apport), fertilisation phospho-potassique (validation et diffusion de la méthode des indices de nutrition), fertilisation soufrée...
- l'entretien et la rénovation des prairies : aération, sursemis...

Depuis 2009, à la demande de la filière viande, un atelier expérimental d'engraissement de Jeunes Bovins de 170 places a été mis en place initialement pour mesurer les enjeux liés à l'utilisation de coproduits issus de la fabrication des agrocarburants dans les rations d'engraissement.

Depuis quelques années, il permet également de tester différents régimes à base de fourrages produits sur les exploitations de la région (maïs fourrage, enrubannage d'herbe, enrubannage de luzerne) et permettant de viser un haut degré d'autonomie.

Atelier expérimental d'engraissement de jeunes bovins





Journée technique Fourrage-Élevage

Depuis 2015,

une réflexion a été engagée pour orienter la FEPL sur 3 nouveaux axes de recherche :

- « Ferme fertile » avec la recherche de complémentarité des systèmes en polyculture-élevage au service de la fertilité des sols
- « Ferme actrice de l'agro-écologie » avec l'enjeu désherbage des cultures
- « Ferme numérique » avec l'étude de solutions innovantes au service de l'élevage et des conduites des cultures

Une ferme de polyculture-élevage

La FEPL est une ferme de polyculture-élevage de 130 Ha avec 75 Ha de prairies permanentes, 6 Ha de prairies temporaires (luzerne, mélanges multi-espèces) et 49 Ha de cultures (Colza, blé, orge, maïs fourrage...). Les surfaces en herbe sont valorisées par un troupeau de 55 vaches allaitantes charolaises conduites en système naisseur-engraisseur avec production de jeunes bovins et de génisses de boucherie.

Un support de communication et de formation

Visites d'essais, plate-forme de démonstration et journées thématiques d'échange et de transfert sont organisées chaque année. Elles sont ouvertes aux agriculteurs, techniciens et étudiants. Ce sont près de 1200 visites annuelles sur la station.

Des formations pratiques sont également proposées dans différents domaines :

- gestion du pâturage, fertilisation des surfaces en herbe, conduite de la prairie, engraissement de jeunes bovins...
- diagnostic des accidents des cultures, techniques de production raisonnée, implantation sans labour...

Au cœur des partenariats régionaux

Pour répondre efficacement aux attentes des agriculteurs et des entreprises de la région, les activités et les résultats d'ARVALIS - Institut du végétal sont orientés et évalués par des professionnels, en particulier par les commissions régionales composées d'agriculteurs représentant les filières agricoles.

La ferme expérimentale privilégie les partenariats avec la Recherche (INRA, ...), les autres Instituts (Institut de l'élevage, ACTA, Terres Inovia, ...), les Chambres d'agriculture départementales et régionale, les organismes économiques (coopératives céréales et viande, négoce...), mais également la MSA Marne-Ardenne-Meuse et le Centre permanent d'initiative pour l'environnement (CPIE) Woëvre Côtes de Meuse.

Elle bénéficie du soutien financier de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, la DRAAF, du Conseil général de la Meuse et de la Région.



ARVALIS - Institut du végétal,

organisme de recherche appliquée, produit des références technico-économiques et agronomiques directement applicables dans les systèmes de production.

Un réseau d'ingénieurs et d'experts présents sur le territoire national

Stations de recherche, parcelles d'essais, fermes d'application, laboratoires et structures de proximité, l'Institut compte 35 sites implantés sur l'ensemble du territoire national et environ 400 collaborateurs dont plus de 300 ingénieurs et techniciens. Ils pilotent des études sur l'agronomie, l'économie, la connaissance du végétal, les biotechnologies, la conduite et la protection des cultures, l'agriculture de précision, le machinisme, la récolte et le stockage, la qualité et les débouchés des produits...

Une approche pluridisciplinaire

De la plante aux produits transformés, de l'agronomie à l'économie, de la parcelle au bassin versant, ARVALIS - Institut du végétal couvre de nombreuses spécialités. Il mobilise les savoir-faire utiles à l'élaboration de solutions globales dont l'efficacité et la pertinence sont éprouvées en station ou dans les fermes d'application.

Au service de l'efficacité des filières

Le champ d'activité d'ARVALIS - Institut du végétal concerne 80 % de la superficie agricole française : les filières céréales à paille (blé tendre, blé dur, orges, triticale, seigle, avoine, riz...), maïs (grain, fourrage, semences, doux), sorgho, pommes de terre, fourrages, lin, tabac. Au-delà des actions spécifiques à chaque production, sont conduits des travaux qui bénéficient à l'ensemble de l'exploitation agricole et à son territoire : systèmes de production, mécanisation, maîtrise des impacts sur l'environnement, technologies de l'information...

Auteur / Contact

Didier DELEAU, Ingénieur Régional Fourrage.
Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine
55160 Saint Hilaire en Woëvre (France)

Tél : 33(0)3 29 87 50 23

d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr

L'AFPF: une association au service de la production de fourrage en France

L'Association Française pour la Production Fourragère (AFPF) est une association loi 1901 et/ qui a été créée en 1959 à l'initiative de chercheurs l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et d'ingénieurs du Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants (GNIS). L'association était alors présentée comme: «un organisme de liaison, un point de rencontre où tous les membres de ces équipes pourraient se retrouver [...] pour avoir plus de chances de faire de nouveaux pas en avant, pour donner plus d'efficacité au travail de chacun, pour donner aussi plus de résonance au travail commun et pour faciliter la généralisation des applications pratiques qui en découlent» (Bustarret, 1960, Fourrages, n° 1).

L'AFPF est régie par deux collèges, le collège des membres fondateurs que sont Arvalis-Institut du végétal, l'Institut de l'élevage (Idele), l'INRA et le GNIS, et un collège de membres individuels émanant de différentes structures et organismes impliqués dans des activités en lien avec les productions fourragères à l'échelle nationale.

Sa mission essentielle est de favoriser les échanges de connaissances et d'expériences sur la prairie et les cultures fourragères entre tous les acteurs des filières d'herbivores, que ces acteurs soient chercheurs, conseillers, éleveurs, fournisseurs de l'agriculture, enseignants et étudiants.

Ses activités et actions sont diverses

- L'organisation de **Journées Professionnelles** où se rencontrent les acteurs déjà mentionnés pour des échanges et un partage de connaissances. Elles ont lieu une fois par an de chaque année. Ces Journées (sur 2 jours, fin mars) sont l'occasion de faire un point des connaissances sur un thème donné et de réaliser des prospectives sur les orientations des travaux à mener sur cette thématique. Au cours des cinq dernières années, les thèmes abordés ont concerné:
 - 2011: Récolte et valorisation des fourrages conservés: les clés de la réussite!
 - 2012: Prairies permanentes: de nouveaux atouts pour demain
 - 2013: Le changement climatique: incertitudes et opportunités pour les prairies et les systèmes fourragers
 - 2014: Concilier productivité et autonomie en valorisant la prairie
 - 2015: La fertilité des sols dans les systèmes fourragers
 - 2016: Les légumineuses fourragères et prairiales: quoi de neuf?
 - **La Feuille de l'AFPF:** il s'agit d'une feuille électronique gratuite publiée/diffusée 5 fois par an (en s'inscrivant soit sur le site de l'AFPF, soit en communiquant ses coordonnées au secrétariat de l'AFPF) et qui vous permet de suivre en continu l'actualité fourragère, nationale et internationale. Cette feuille présente plusieurs rubriques sur les événements passés et à venir (en France et à l'international), des informations sur des ouvrages et publications diverses, sur les formations dans le domaine des fourrages et autres infos concernant la thématique fourragère.
 - **Le site Internet:** www.afpf-asso.org, source incontournable d'informations, est mis à jour régulièrement; vous y trouverez des rubriques telles que: Découvrir l'AFPF, Actualités, Liens avec d'autres associations ou organismes professionnels, Journées AFPF et leurs actes, la revue Fourrages et ses archives, la Feuille de l'AFPF et ses archives également, une rubrique sur le label FRANCE PRAIRIE, une autre, R&D, présentant des résultats de projets de Recherche et Développement, des dossiers thématiques, une rubrique Formation, des Outils de pilotage dont Herbe-Book, les événements actualisés, des publications récentes et anciennes. Le site Internet possède un moteur de recherche très performant permettant, à partir d'une combinaison de mots-clés, la recherche d'articles parus dans la revue Fourrages (depuis 1960) parmi les 2026 articles actuellement disponibles en ligne.
 - **La revue Fourrages**, véritable interface entre la Recherche et le Développement, revue scientifique et technique francophone qui publie depuis 1960 des articles sur des thématiques telles que la sélection, la production, l'utilisation et la valorisation des fourrages, l'économie des systèmes et l'impact environnemental. Les principaux thèmes publiés depuis 2011 sont les suivant:
 - La biodiversité des prairies
 - L'utilisation des ressources prairiales et du territoire par le cheval
 - Le lien entre prairies et fromages AOP du Massif central
 - La récolte et la conservation des fourrages conservés
 - Faire pâturer les chèvres: retour vers le futur
 - Prairies permanentes: de nouveaux atouts pour demain
 - Changement climatique: prairies et systèmes fourragers
 - Pour en finir avec les paradis du campagnols terrestres
- Tous les articles publiés ont été validés par un Comité de Rédaction technique et scientifique. La possibilité est également donnée de proposer des notes techniques afin de faire part d'un témoignage de technicien ou d'agriculteur, d'une expérience innovante, de la mise en place d'une expérimentation et de ses résultats.



Le label France Prairie: une expertise française sur les mélanges de semences pour prairies

Lien de téléchargement:
<http://franceprairie.fr/>

Compte tenu de la diversité des prairies françaises, des utilisations et du nombre de combinaisons possibles entre espèces et variétés, il est apparu important de guider les éleveurs de façon simple et rapide dans leurs choix de mélanges de semences. Pour cela, l'AFPF a créé le label «France Prairie» pour garantir aux éleveurs français que le mélange répond à un usage et à un milieu donnés.

En s'engageant à fabriquer/proposant des mélanges labellisés «France Prairie», les semenciers français s'engagent sur un niveau de qualité des espèces et des variétés intégrées dans ces mélanges.

Témoignage de Patrice PIERRE
Service Fourrages et Pastoralisme, Institut de l'Elevage
«Obtenir un bon mélange passe par le choix des espèces. Chacune doit coexister sans que la concurrence conduise à l'élimination de l'une d'entre elles. Bien entendu, chaque

espèce a un rôle précis à jouer sur la productivité, la qualité ou la pérennité de la prairie.

Le choix des espèces doit se faire en fonction de leur capacité à s'adapter au type de sol, au mode d'exploitation et à leur aptitude à se développer et persister en présence d'autres espèces.

C'est pourquoi nous avons voulu que chaque mélange labellisé «France Prairie» le soit pour une catégorie croissant utilisation et conditions pédoclimatiques.»

Un guide de «Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France»

Lien de téléchargement:
http://www.afpf-asso.fr/files/Outils/Plaquette_AFPF-Melanges.pdf

La demande technique sur l'herbe productive augmente en France, avec notamment le développement des prairies multi-espèces et la volonté des pouvoirs publics de favoriser l'incorporation des légumineuses dans les prairies. L'AFPF fédère les personnes et les organismes intéressés par les fourrages et les espèces qui les composent. Elle travaille depuis plusieurs années à favoriser la diffusion de l'information sur les prairies multi-espèces. En 2014, ce travail a abouti, grâce à l'expertise des instituts techniques français et des différents acteurs du monde des prairies, à la réalisation du premier guide de «Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France».

L'AFPF considère que les meilleurs mélanges seront obtenus à partir des meilleures variétés, en tenant compte de leur capacité à être associées. Les variétés recommandées sont celles du

Catalogue français ou, par défaut, celles du Catalogue européen et doivent avoir subi avec succès les tests officiels pour la production fourragère. Il est rappelé que seules les variétés inscrites au Catalogue français ont subi avec succès ces tests dans les conditions pédoclimatiques françaises. Réglementairement, les espèces du mélange doivent appartenir aux espèces à certification obligatoire parmi les plantes utilisées comme plantes fourragères. Ce guide présente les particularités biologiques des espèces pour les mélanges prairiaux de longue durée et les règles de composition en tenant compte de leur utilisation future/escomptée, du sol et du comportement des espèces au sein du mélange. Un guide pour les mélanges de courte durée est d'ores et déjà envisagé pour une parution en 2017.

Guide de «Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France» réalisé par l'AFPF en 2014

Extrait du tableau
«Mélanges de durée
de 3 ans et plus»
issu du guide de
«Préconisations
agronomiques
pour les mélanges
de semences pour
prairies en France»
réalisé par l'AFPF en
2014

		Utilisation			Sol			Comportement au sein du mélange				9 = rapidofort 1 = lent/satisfait		
		Pâturage	Milieu	Fauche	Sol et profond	Altérence hydrique	Hydrophobie	Séchant acide	Séchant calcaire	Vitesse d'installation	Potentiel de production au printemps*		Rapide entrée	Productivité après 3 ans
Espèces :														Intégrées dans un mélange :
Espèces majeures	RCM **									9	9	1	1	Productivité dans la phase d'installation, limitation du surpâturage
	RCM précoce à 16 tardif									8	5-7	1	3	Qualité, appétence, engorgement, vitesse d'installation, pâturage
	RCM tardif à 16 tardif									8	3-5	1	3	Qualité, appétence, engorgement, vitesse d'installation, pâturage
	Dactyle	(1)								5	8	8	8	Proximité, potentiel de production en particulier hivernal, persistance
	Pénuque blonde	(1)								8	7	8	8	Potentiel, production hivernale, persistance, floraison
	Pénuque des prés									3	4	5	3-5	Qualité, appétence
	Ribola									1	3-4	4	5	Aptitude au foinage, résistance au froid
	Trèfle blanc		(1)	(1)						5	3-4	3-4	4-6	Qualité, appétence, fixation azotée, aptitude pâturage



Auteur / Contact

Bernard AMIAUD, président de l'AFPF
bernard.amiaud@univ-lorraine.fr

Les services écosystémiques des prairies

Dans le contexte actuel, les agroécosystèmes prairiaux ne peuvent plus être considérés uniquement comme support de production fourragère. Les études récentes en écologie démontrent, en effet, un lien entre le fonctionnement de l'écosystème prairial et la fourniture d'un ensemble de services soutenant le développement de nos sociétés. Ces agroécosystèmes doivent donc désormais être étudiés et gérés en tant qu'unités multifonctionnelles, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives de valorisation.



Le concept de service écosystémique

Durant les dernières décennies, l'Homme a pris conscience de la surexploitation et de la dégradation des écosystèmes. Ainsi, la demande grandissante en produits agricoles couplée à la prise de conscience internationale d'une diminution de la biodiversité et des conséquences climatiques liées à la recrudescence des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère ont conduit à porter un regard nouveau sur les agroécosystèmes. L'enjeu actuel est d'entretenir, voire de restaurer ces écosystèmes, afin de leur permettre de produire suffisamment de biens alimentaires mais également des services participant à l'amélioration de l'environnement et du bien-être humain. Il ne s'agit donc plus uniquement d'éviter de polluer, mais de maintenir et d'accroître des services environnementaux (maintien de la biodiversité, séquestration du carbone, etc.) et des biens publics (maintien de la qualité de l'eau et de l'air, etc.) exigés par la société. Ces notions de services environnementaux et de biens publics sont communément regroupées sous l'appellation « services écosystémiques ».

La notion de service écosystémique fait généralement référence aux bénéfices que l'Homme obtient des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer son bien-être. Il s'agit donc d'une approche anthropocentrique qui ne considère qu'une partie de la biodiversité, celle utile à l'Homme. Les services écosystémiques sont organisés en quatre catégories distinctes (Table 1) correspondant

(IV) aux services de support, qui incluent tous les services nécessaires à la production des services écosystémiques des catégories précédentes.

Table 1 – Catégories des services écosystémiques et exemples de services liés, basés sur la Table 2.2 (p.33) du Millenium Ecosystem Assessment (2005)

Catégorie de service	Service
Services de régulation	Régulation de la qualité de l'air Régulation du climat Régulation de l'eau Régulation de l'érosion Régulation des maladies et ravageurs Pollinisation
Services d'approvisionnement	Nourriture Biochimie, médecine naturelle, etc. Disponibilité en eau Ressources ornementales
Services de support	Formation des sols Photosynthèse Cycles biogéochimiques Cycle de l'eau
Services culturels	Valeur spirituel et religieuse Récréation et écotourisme Valeur esthétique Valeur éducative/scientifique Système de connaissance

- (I) aux services d'approvisionnement, ayant pour fonction de procurer un ravitaillement de biens et produits directement obtenus de l'écosystème,
- (II) aux services de régulation, dont la fonction est de réguler l'environnement de par les processus écologiques ou par des agents régulateurs,
- (III) aux services culturels, ayant pour fonction d'offrir des bénéfices non matériels qui assouviennent l'âme humaine et



Les prairies contribuent à la diversité des habitats et participent à la mosaïque paysagère.

Services écosystémiques et biodiversité

Généralement, une biodiversité élevée permet de stabiliser et diversifier les processus écologiques soutenant le fonctionnement et le maintien des écosystèmes et des services associés. L'hypothèse émise par le Millenium Ecosystem Assessment est que toute modification de l'état de la biodiversité exerce un changement dans la capacité des écosystèmes à garantir le bien-être social. L'écosystème prairial est un milieu intéressant pour illustrer la complexité des relations existant entre l'agriculture et la biodiversité. Il est le milieu le moins anthropisé parmi les terres à vocation agricole. Or, la richesse de ces milieux a été façonnée par les activités d'élevage. En l'absence d'élevage, les milieux se ferment et évoluent vers un système fores-

tier. À l'inverse, comme dans tout autre milieu agricole, l'intensification des pratiques agricoles entraîne une diminution marquée de la biodiversité. Plantureux met en évidence que, à l'échelle du paysage, le plus grand nombre d'espèces par unité de surface est trouvé au sein de paysage mixte à dominance prairial. De ce fait, au sein de la mosaïque paysagère, le maintien de prairies permanentes, même si elles sont intensives, apparaît comme étant plus bénéfique pour la biodiversité que tout autre type d'utilisation agricole du sol (Tableau 1). Selon Manneville, « Il n'y a pas de pratiques agricoles idéales pour la biodiversité ; ce qui est idéal, c'est la diversité des pratiques et de l'utilisation du sol au sein d'une exploitation et d'un territoire ».

Tableau 1 – Impacts des cultures et des prairies sur l'environnement, d'après l'Institut de l'Élevage (2007)

Couverts	Pratiques	Biodiversité	Intérêt pour le paysage	Qualité de l'eau	Prévention de l'érosion	Stockage de carbone	Qualité des produits
Fourrage annuel	(1)	*	*	*	*	*	*
	(2)	*	*	**	*/**	*	*
Prairies temporaires	(3)	*	**	*/**	**	**	**
	(4)	*/**	**	***	***	**	***
Prairies de plus de cinq ans ou permanentes	(3)	**	***	**	**	***	**
	(4)	***	***	***	***	***	***
Couvert à haute contrainte écologique	(5)	*/***	****	****	***	****	****

(1) Maïs, herbicides, pas d'interculture ; (2) maïs avec intercultures ; (3) intensive, rotation courte ; (4) fertilisation modérée ; (5) prairies humides ou sèches

* peu d'impact, **** impact très positif

La multifonctionnalité de la prairie pour la fourniture de services écosystémiques

En Europe, les prairies constituent un écosystème particulier de par la place qu'elles occupent, à savoir presque un cinquième (19,5 %) du territoire européen - ce chiffre montant jusqu'à 50 % de l'occupation du sol pour le territoire wallon - ainsi que par l'importance des fonctions qu'elles assurent.

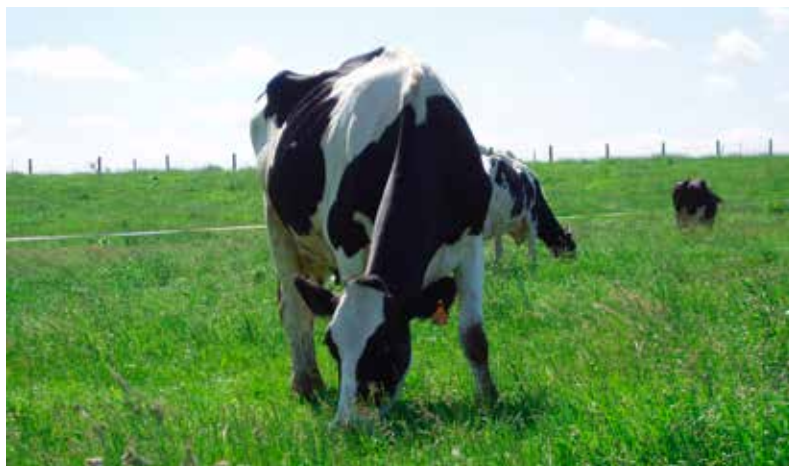
Les services de support

Les prairies fournissent divers services de support correspondant aux processus de base nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes : cycles biogéochimiques, formation des sols, cycle de l'eau, etc.



Les services d'approvisionnement

Dans le cas de l'écosystème prairial, le service majeur est celui d'approvisionnement des herbivores – eux-mêmes valorisés par l'homme – en fourrages. Classiquement, une prairie permanente produit, par an, entre 5 tonnes et 12 tonnes de matière sèche à l'hectare, selon les conditions pédoclimatiques, le niveau de fertilisation et le mode d'exploitation (fauche, pâture, ...). Un tel niveau de production permet de nourrir, théoriquement, 2,6 vaches allaitantes suitées, avec un coût relativement faible. Cependant, les services d'approvisionnement fournis par l'écosystème prairial ne se limitent pas à l'aspect quantitatif de la production d'herbe. La qualité du fourrage est un aspect tout aussi important puisque, par l'intermédiaire de sa valeur nutritive et de sa digestibilité, il va conditionner la production de lait et de viande. On peut souligner dans ce cas le bénéfice de la biodiversité sur le service fourrager. En effet, une diversité floristique importante au sein d'une prairie permanente influence la digestibilité et la valeur nutritive de la biomasse produite et augmente l'appétence du couvert pour le bétail. À côté de ce service d'approvisionnement principal, des productions auxiliaires doivent également être considérées (plantes médicinales et aromatiques ainsi que leurs dérivés, champignons).



L'approvisionnement en nourriture pour le bétail est un service central et historique rendu par la prairie. Le pâturage participe au bien-être animal et correspond aux attentes sociétales actuelles.

non du couvert, apport d'azote, pâturage et charge en bétail. Il est préférable, par exemple, de favoriser le pâturage à la fauche puisqu'il permet un apport direct de matière organique via les déjections et une moindre exportation de carbone du fait de l'herbe résiduelle et sénescence. Un pâturage régulier et non surexploité favorise la croissance racinaire par une stimulation du taux de renouvellement des parties aériennes favorisant ainsi le stockage de carbone. Il faut toutefois noter que ce stockage de carbone peut être rapidement perdu lors de la conversion de la prairie en culture.

Les services de régulation

La prairie joue un rôle dans la régulation des flux hydriques, des flux de carbone et d'azote, suite à l'accumulation de matière organique en perpétuelle réorganisation. Ainsi, le couvert végétal influence la capacité d'interception de l'eau gravitaire et la rétention en eau dans les sols, fournissant dès lors une régulation de la disponibilité en eau et une limitation des phénomènes érosifs du sol.

Comme souligné précédemment, la séquestration de carbone par les écosystèmes prairiaux représente également un potentiel important d'atténuation et de régulation des émissions de gaz à effet de serre (GES). Dans le cadre de certaines pratiques et selon les caractéristiques pluviométriques de l'année, la prairie peut se comporter comme un puits de carbone et compenser de 5 % à 30 % des émissions de GES des systèmes laitiers spécialisés et de 25 % à 50 % des émissions de GES des systèmes de production de viande bovine. Il est à souligner que le stockage du carbone est fortement influencé par le mode de gestion : pérennité ou

D'autres services de régulation des prairies ont également été recensés. Ainsi, les systèmes prairiaux sont des lieux de reproduction, de refuge et de pâturage pour de nombreuses espèces. Le maintien d'un potentiel élevé de biodiversité au sein de l'écosystème prairial permet notamment le bon fonctionnement du service de pollinisation ou encore du service de contrôle



Le fourrage conservé assure l'alimentation du bétail en hiver ainsi que celle des élevages en confinement total.



Un des services culturels de la prairie réside dans son rôle de support au développement de connaissance.

des bioagresseurs. La diversité floristique de la prairie a également un impact sur le service de régulation de la santé animale. Les tannins, par exemple, possèdent des propriétés antiparasitaires contre certains nématodes limitant les performances zootechniques.

Les services culturels

Les services culturels des prairies regroupent tous les avantages immatériels fournis par les écosystèmes et paysages pastoraux d'un point de vue esthétique, éducatif ou scientifique. La valeur culturelle de la biodiversité, y compris sa composante paysagère, peut représenter un atout économique pour toute une région, la diversité paysagère entretenue par les pra-

Vite lu:

- La notion de service écosystémique fait référence aux bénéfices que l'Homme obtient des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer son bien-être.
- Les services écosystémiques sont classés en quatre grandes catégories : services d'approvisionnement, services de régulation, services de support et services culturels.
- La biodiversité est essentielle au bon fonctionnement des écosystèmes, permettant dès lors la fourniture de services écosystémiques.
- La prairie est un écosystème multifonctionnel pourvoyeur de nombreux services écosystémiques.
- Le risque d'observer un recul des surfaces herbagères suite à la pression foncière et à la reconversion des terres est important. Les prairies représentent donc des espaces multifonctionnels aux enjeux conséquents au vu des services écosystémiques qu'ils fournissent.

Savoir plus:

- « Les prairies : biodiversité et services écosystémiques » de Mauchamp et al., Presses universitaires de Franche-Comté.
- www.millenniumassessment.org

tiques agro-pastorales jouant un rôle dans l'attractivité touristique. En outre, le secteur touristique est demandeur des services fournis par les nouveaux entrepreneurs agricoles multifonctionnels (achats de produits fermiers, visite des fermes, etc.). Ainsi, depuis 25 ans, de nombreux agriculteurs et ruraux de Wallonie ont choisi l'accueil à la ferme et en milieu rural pour se procurer un revenu complémentaire. Cette option a non seulement l'avantage de valoriser un patrimoine et un savoir-faire, mais offre surtout l'opportunité d'une rencontre et d'une communication entre personnes de régions et de milieux différents.

Malgré l'importante capacité démontrée des systèmes prairiaux à fournir de nombreux services environnementaux, le risque d'observer un recul de ces surfaces herbagères est important. En effet, elles sont susceptibles d'être concurrencées par la reconversion vers les cultures et par une pression foncière importante. Ces systèmes multifonctionnels forment donc des espaces aux enjeux importants au vu des services écosystémiques qu'ils fournissent.



Le Centre wallon de Recherches agronomiques

Rue de Liroux, 9
B-5030 Gembloux (Belgique)

Le CRA-W en chiffre:

- Personnel :
 - 450 membres du personnel
 - 110 scientifiques
- Actif dans tous les domaines de la recherche :
 - 3 implantations : Gembloux, Libramont, Mussy-La-ville
 - 4 départements thématiques, 1 département logistique
 - 15 unités de recherche
- Un domaine de 300ha
 - Champs d'expérimentations
 - Vergers
 - Laboratoires
 - Prairies
- Plus de 150 projets ...
 - Régionaux
 - Nationaux
 - Européens
- ... dont de nombreux valorisant directement ou indirectement la prairie :
 - Mesure par SPIR de la qualité fourragère des espèces prairiales
 - Etude de couverts multi-espèces
 - Suivi au pâturage
 - Etude de système d'élevage
 - Services écosystémiques de la prairie

Auteurs / Contact

Morgane Campion, doctorante au Centre wallon de Recherches Agronomiques. Projet BIOECOSYS «Evaluation des services écosystémiques fournis par les agro-écosystèmes: application aux modes de gestion conventionnels et biologiques des systèmes prairiaux». m.campion@cra.wallonie.be; 0032/61 23 10 10

Didier Stilmant, responsable du Département Agriculture et milieu naturel au Centre wallon de Recherches Agronomiques. d.stilmant@cra.wallonie.be; 0032/61 23 10 13, 0032/61.23.10.13

Les prairies à base de luzerne dans la ferme de polyculture-élevage en Agriculture biologique de Mirecourt (INRA)

Les prairies à base de luzerne ont constitué la tête des rotations de 8 ans de la sole cultivée du système de polyculture - élevage (SPCE) en Agriculture biologique de Mirecourt (Coquil et al., 2009). Elles ont été installées dans les assolements successifs depuis 2004 afin de capter de l'azote dans le système tout en diversifiant les ressources alimentaires du troupeau laitier. Ce système de production vise une forte autonomie en tirant parti des complémentarités entre les cultures, les prairies et les animaux. Nous présentons ici la contribution de la luzerne dans ces prairies de mélange avant de détailler leur niveau de production valorisée et d'évoquer l'entrée d'azote qu'elles constituent pour le SPCE.

Une présence dominante de la luzerne dans les prairies d'association

Initialement, il s'agissait d'exploiter ces prairies à base de luzerne d'abord pour constituer du stock de fourrages sous forme de foin. En second lieu, ces prairies pouvaient compléter l'offre de pâturage des vaches laitières, en cas d'insuffisance de production des autres prairies, plus spécialement à compter de la fin d'été lorsque le troupeau se trouvait en démarrage de lactation. Dans une première phase, les prairies installées ont été des associations luzerne (cv. Cannelle) - dactyle (cv. Ludovic) à raison de 16 et 12 kg/ha. A compter de 2010, elles ont été diversifiées avec de la fétuque élevée (cv. Dulcia) et parfois un peu de ray-grass hybride (cv. Bahial) ; la dose de luzerne a alors été accrue (22 kg/ha en Prunelle, puis de nouveau avec Cannelle), les graminées étant maintenues à 10 kg/ha.

A l'échelle des 6 campagnes 2010-2015, la proportion moyenne de luzerne dans les trois premières coupes (C1 à C3) des années principales d'utilisation (A1, A2 et A3) a montré des valeurs comprises entre 38 et 84 % de la MS récoltée, avec une progression au cours de l'année entre la 1^{re} et la 3^e coupe, ainsi que d'une année à la suivante (Tableau 1). En 1^{ère} coupe (fin mai), la luzerne représente environ la moitié du fourrage récolté, et plus de 70 % dans les deux coupes suivantes.

Dernière récolte d'automne, conditionnée en enrubannage faute de parvenir à la sécher



Tableau 1 – Proportions de luzerne dans le fourrage récolté dans les parcelles semées en mélange luzerne-graminées de 2010 à 2012 à l'INRA de Mirecourt

Années	A1			A2			A3		
Coupes	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
% luzerne	49	68	72	52	71	78	38	71	84
Nb parcelles	8	8	8	8	8	6	8	7	5

Des prairies productives pour l'Agriculture biologique dans le contexte lorrain

Les parcelles à base de luzerne utilisées durant 3 ans entre 2005 et 2015 sont au nombre de 22 et totalisent une superficie de 52 ha. La campagne 2012 a été mise à part, un gel très intense ayant entraîné cette année-là de très gros dégâts dans toutes les cultures et les prairies. Parmi ces 22 parcelles retenues ici, 15 (68%) ont été semées sous couvert d'une céréale secondaire (orge et triticale). Sauf pour 5 parcelles, cette modalité de semis a permis une première exploitation (une récolte, souvent enrubbannée) dès l'année du semis (A0), ce qui a étalé l'utilisation sur 4 années d'exploitation, alors que la prairie n'est vraiment présente que durant 3 campagnes.

Les modes d'exploitations et la production valorisée de ces prairies à base de luzerne (en laissant de côté les données de l'année 2012) font ressortir les points suivants (Figure 1) :

L'année du semis (A0), 10 parcelles semées sur 22 ont donné lieu à une récolte, et une seule a été pâturée. Elles ont fourni **1,6 t MS/ha**, pâturage inclus.

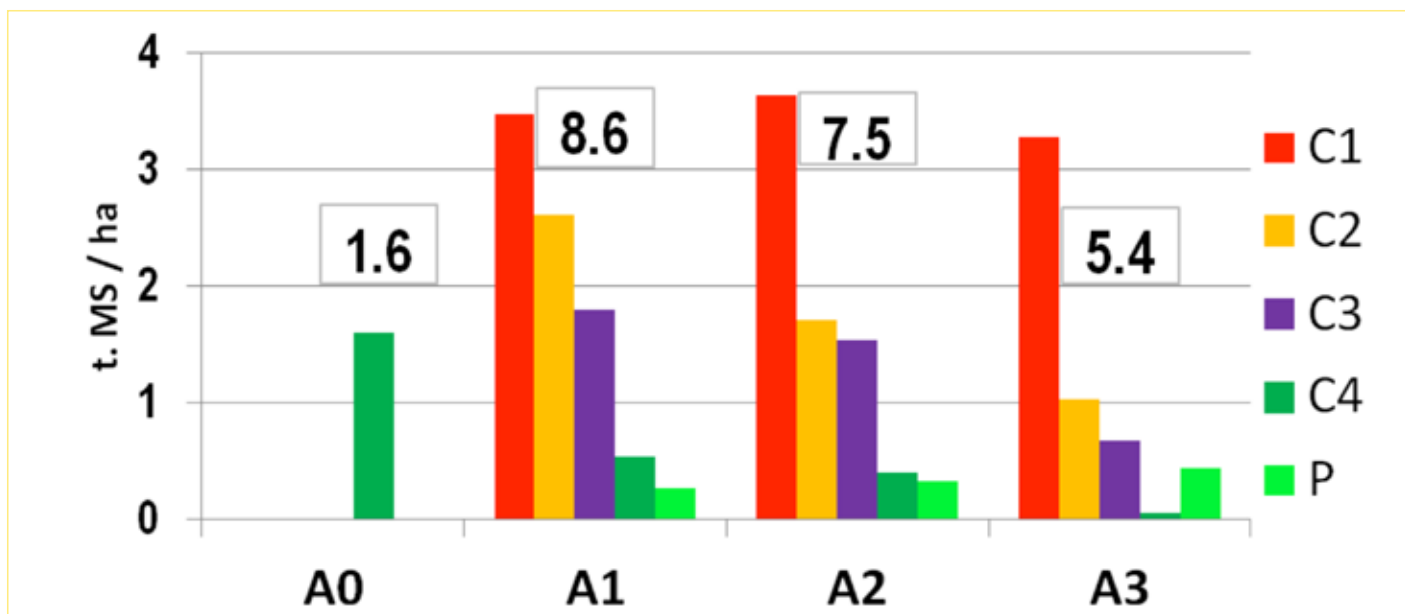


Figure 1 – Tonnage produit selon l'année d'exploitation et le numéro de coupe ou le pâturage (2005-2015 sauf 2012).

En 1^{re} année d'utilisation (A1), de 2 à 4 coupes ont été réalisées, éventuellement complétées par du pâturage. La quasi-totalité des parcelles a été récoltée au moins à 3 reprises : parmi les 12 parcelles ayant donné lieu à quatre utilisations, la moitié ont été uniquement fauchées et les autres pâturées, le pâturage remplaçant une 4^e coupe. Pour autant, quelques parcelles n'ont donné lieu qu'à 3 exploitations seulement, le plus souvent sous forme de récolte, mais l'une d'entre elles n'a été récoltée que deux fois avant d'être pâturée. En moyenne, le tonnage valorisé (pâturage inclus) s'est élevé à **8,6 t MS/ha**, avec une distribution 3,5/2,6/1,8 t MS/ha pour les trois premières coupes.

En 2^e année (A2), de 2 à 4 coupes ont été réalisées, éventuellement complétées par du pâturage. La quasi-totalité des parcelles a été récoltée au moins 3 fois, mais à peine la moitié en 4^e coupe, les autres ayant été pâturées au lieu d'être récoltées. Pour autant, six parcelles n'ont été utilisées qu'à 3 occasions seulement (dont une récoltée deux fois avant d'être pâturée). En moyenne, la production valorisée s'est élevée à **7,5 t MS/ha**, avec une distribution 3,6/1,7/1,5 t MS/ha des trois premières coupes, la deuxième montrant un fort fléchissement par rapport à la 2^{ème} coupe en A1.



Matthieu Godfroy,
ingénieur responsable de l'Installation
expérimentale ASTER-Mirecourt

Le chantier de récolte des prairies à base de luzerne à la ferme du Joly (INRA ASTER), à Mirecourt

En 1^{ère} coupe, il s'agit de faucher le plus tôt possible, soit vers la mi-mai habituellement ; les coupes suivantes sont réalisées en laissant l'une d'entre elles fleurir (la 2^e ou la 3^e).

Au matin du premier jour, la prairie est fauchée avec une faucheuse conditionneuse à rouleau, tôt dans la journée, si possible après que la rosée ait disparu. L'ouverture des déflecteurs permet d'économiser un passage de faneuse. Le deuxième jour, on ne touche pas le fourrage.

Au matin du 3^e jour, avant que la rosée ne soit partie (feuilles moites tenant bien à la tige), un premier passage de faneuse est destiné à décoller le fourrage du sol le plus délicatement possible (1200 tr/min et 7-10 km/h). Le soir, on décide de la suite du chantier : si «les feuilles craquent et tombent» quand on les saisit, elle est presque bonne à récolter et l'andainage est programmé pour le lendemain matin. Sinon, une journée supplémentaire de séchage est décidée.

Le jour de la récolte (4^e ou 5^e) : le matin, avant disparition de la rosée, passage de l'andaineur, en faisant de petits andains. A la mi-journée, lorsque «le dessus de l'andain est croustillant» et si le sol est bien ressuyé, un passage de retourneur d'andain est réalisé pour sécher la partie inférieure au soleil. Quelques heures plus tard, le fourrage est pressé en pleine chaleur, au moyen d'une presse à balle carrée (80x80x230, environ 330 kg) sans convoyeur à fléaux. Les feuilles, bien que fragiles et tombantes, sont entraînées dans la presse du fait de l'avancement : tout est pris dans la botte. Par précaution contre la destruction de la luzerne et le compactage du sol, le ramassage est réalisé sur un plateau qui roule dans les traces de la presse, les bottes étant chargées au moyen du télescopique.

La 3^e année (A3), qui s'achève avant la fin de l'été, 3 coupes ont eu lieu sur 2/3 des parcelles et le pâturage a concerné 45 % des parcelles (8 parcelles sur 18), avant leur destruction. Les parcelles ont été valorisées (pâturage inclus) en moyenne à **5,5 t MS/ha**, avec une distribution 3,3/1,0/0,7 t MS/ha des 3 premières coupes, la 1^{re} coupe devenant alors la récolte principale et les deux autres coupes très réduite.

Au total, ces parcelles ont permis de valoriser **en moyenne 23,2 t MS/ha, par récolte ou par pâturage** (sans l'année 2012), la récolte ayant finalement représenté 96 % de la valorisation de ces prairies. Le semis sous couvert d'une céréale permet une valorisation supérieure, a priori non significative. Le principal effet du pâturage a consisté à réduire la valorisation de la biomasse présente d'environ 20 % l'année même du pâturage (en A1), la production valorisée l'année suivante (en A2, par fauche et pâturage éventuel) ressortant au même niveau avec et sans pâturage en A1.



Pâturage de plein été par les vaches laitières sur une association Luzerne-Dactyle

Une forte entrée d'azote pour les parcelles de cette rotation et le système de production

En supposant que l'azote minéral du sol n'a pas eu d'effet limitant sur la fixation symbiotique (compte tenu de la très faible part du pâturage) et en recourant aux indications proposées par Vertès et al. (2015), on peut estimer la **fixation d'azote à 219 kg N/ha cumulés sur les années A1 à A3 dans les 8 prairies à base de luzerne** semées de 2010 à 2012 (16 ha). Cette indication moyenne masque **de fortes différences entre parcelles** (68 - 311 kg N/ha) **ainsi qu'une importante variabilité entre coupes** (9 à 40 kg N/ha pour les trois premières coupes des 3 années concernées, sans considérer les repousses pâturées). Ces entrées d'azote biologique constituent cependant la première entrée d'azote dans le système de production (Fiorelli et al., 2015). Les prairies à base de luzerne ont rendu d'autres services (fertilité physique, bilan humique, contrôle des adventices) mais sont également à l'origine de difficultés : en matière de santé animale avec le risque toujours présent de météorisation au pâturage ; en matière de risques de lixiviation de nitrates dans les eaux souterraines lors de la destruction de ces prairies (Barataud et al., 2015).



Savoir plus:

- Barataud F., Foissy D., Fiorelli J.L., Beaudoin N., Billen G. (2015): Conversion of a conventional to an organic mixed dairy farming system: consequences in terms of N fluxes. *Agroecology Sustain Food Systems*, 39, 978-1002.
- Coquil X., Blouet A., Fiorelli J.L., Bazard C., Trommenschlager J.M. (2009): Conception de systèmes laitiers en agriculture biologique: une entrée agronomique. *Inra Prod Anim*, 22 (3), 221-234.
- Fiorelli J.-L., Godfroy M., Trommenschlager J.-M., Foissy D., Thiery C., Coquil X. (2015): "Flux et bilans de N et P à l'échelle parcellaire dans le système de polyculture - élevage en Agriculture biologique de Mirecourt (Vosges)", *Fourrages*, 224, 293-304
- Vertès F., Jeuffroy M.H., Louarn G., Voisin A.S., Justes E. (2015): Légumineuses et prairies temporaires: des fournitures d'azote pour les rotations. *Fourrages, La fertilité des sols dans les systèmes fourragers* (I), 223, 221-232

Auteur / Contact:

J.L. Fiorelli

Impacts technico-économiques de l'introduction de la luzerne dans un système polyculture - élevage bovin lait

Exemple dans les Pays de Loire

L'augmentation du coût des matières premières azotées utilisées dans les rations des vaches laitières, amène certains agriculteurs à se tourner vers les fourrages riches en protéines comme la luzerne. Cette étude a permis de préciser les impacts techniques et économiques de l'introduction de luzerne, en tant que fourrage récolté, dans un système polyculture élevage bovin lait des Pays de la Loire.

Materiel et methodes

L'étude a été conduite sur une ferme type de polyculture-élevage de la région Pays de la Loire : 75 ha céréales et oléagineux, 47 ha maïs fourrage (11 t MS/ha), 53 ha prairies - 1 000 000 litres de quota - 121 VL - 3,5 UTA dont 1 UTA salariée. Cette ferme est autonome en fourrages et la complémentation énergétique est faite avec le blé auto-produit. Sur le plan financier, la budgétisation intègre l'ensemble des moyens de production (bâtiment d'élevage, système de traite, parc matériel, etc.) avec une estimation de certaines rubriques du compte de résultat (valeur des capitaux propres, frais financiers, etc.).

Les sorties du logiciel d'évaluation multicritère Sys-terre® ont permis de caractériser les productions végétales (fourrages et grains) de manière technique et économique. L'outil Simulbox® a ensuite été utilisé pour modéliser le fonctionnement technico-économique de la ferme type à l'échelle exploitation. Les données de sorties du logiciel sont techniques (bilan entre les besoins des animaux et les ressources fourragères par exemple) et économiques (compte de résultats, les marges, coûts de production et prix de revient par atelier : cultures, lait). Dans les rotations, la luzerne est intégrée pour 4 ans (10 t MS/ha, 4 coupes, enquête Luzfil) avec prise en compte de l'effet précédent (Justes et al. 2001). La luzerne est introduite dans les rations hivernales à hauteur de 4 kg MS/VL/j (enrubannage ou foin) en remplacement partiel des concentrés protéiques et du maïs ensilage pour maintenir les performances laitières (Rouillé et al., 2010). L'introduction de luzerne a été simulée à UTA constant en externalisant une partie des opérations de la chaîne de récolte de luzerne (pressage-enrubannage). Les simulations ont été réalisées pour 6 contextes économiques réels : campagnes laitières 2009-10 à 2014-15.



Resultats

Impacts techniques sur les ateliers

Après introduction de luzerne dans l'assolement à hauteur de 10 ha, la surface en céréales et oléagineux se maintient à 76 ha et celle en maïs fourrage diminue sensiblement (- 11 ha). L'introduction de luzerne permet de diminuer le recours aux tourteaux de colza (- 9,3 t) et de soja (- 20,5 t) soit des baisses respectives de 19% et 31%.

En tant que complément énergétique, **une part plus importante de blé a été autoconsommée** (+ 58,7 t) soit + 74%, ce qui correspond à une surface de 7,8 ha. **L'autonomie en concentrés, telle que définie par Paccard (2003), passe de 40 à 61 % pour la matière sèche et de 15 à 30 % pour la MAT** (figure 1).

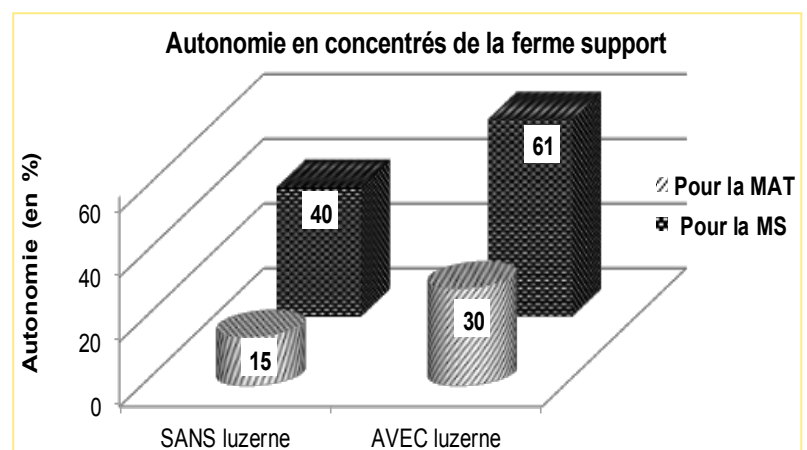


Figure 1 : Niveaux d'autonomie en concentrés de la ferme support avec ou sans luzerne

Resultats environnementaux du systeme

l'IFT moyen de la ferme passe de 2,05 à 1,97 dans le scénario avec luzerne sans qu'il soit possible de juger du caractère significatif de cette baisse. **L'introduction de luzerne améliore la couverture hivernale des sols** en diminuant la surface en inter-culture longue, passant de 45,6 ha à 24,4 ha pour la ferme avec luzerne.

Resultats economiques du systeme

dans le scénario intégrant de la luzerne, **le prix de revient du lait est diminué de 2 à 6 €/1000 litres** selon la campagne. Au total, sur les 6 campagnes simulées, le scénario avec luzerne permet de dégager + 4 430 € de résultat courant ; soit 1 % d'augmentation (tableau 1).

Tableau 1:
Résultats économiques de la ferme support avec ou sans luzerne selon différents contextes économiques

Campagne laitière	Prix «approvisionnement»		Prix «ventes»		Prix de revient du lait (€/1000l)		Résultat courant de l'exploitation (€)		Ratio de prix «concentrés protéiques / blé»
	Fioul/engrais	Alimentation	Grain	Lait	Sans luzerne	Avec luzerne	Sans luzerne	Avec luzerne	
2009-10	moyen	bas	bas	bas	314	2	22 520	+ 2 130	2.78
2010-11	bas	bas	moyen	moyen	312	2	014	- 1 182	1.84
2011-12	haut	bas	haut	haut	315	3	380	- 1 050	1.77
2012-13	haut	haut	haut	moyen	330	6	73 700	+ 470	2.05
2013-14	haut	haut	haut	haut	328	6	98 043	+ 1 582	2.42
2014-15	moyen	moyen	moyen	haut	323	5	81 052	+ 2 483	2.73

Discussion – conclusion

L'introduction de la luzerne permet d'améliorer nettement l'autonomie alimentaire en concentrés. Cependant, malgré une baisse systématique du prix de revient du lait, **l'amélioration de l'autonomie alimentaire n'est pas ici accompagnée d'un résultat économique supérieur à l'échelle de l'exploitation.** Ceci renforce l'intérêt d'appréhender les changements à l'échelle de l'exploitation. La complémentation énergétique assurée par du blé autoconsommé, qui ne peut alors être vendu- explique en grande partie le résultat économique. L'utilisation d'autres concentrés «fermiers» riches en énergie tels que le maïs grain humide ou l'ensilage de maïs épis pourraient constituer des pistes intéressantes.

Dans cette étude, la luzerne vient en remplacement partiel du maïs ensilage et des concentrés protéiques achetés. **L'intérêt économique de la luzerne sera d'autant plus fort que son rendement (rL) sera proche ou supérieur à celui du maïs fourrage (rMF).** Dans cette étude le ratio rL/rMF est égal à 0.91. Dans les situations où rL/rMF > 1, l'intensification de la surface fourragère peut permettre de dégager des surfaces pour les cultures de ventes et ainsi accroître les chances de générer un résultat économique supérieur.

D'autre part, notons que **le prix du concentré protéique ne permet pas à lui seul de déterminer si l'introduction de luzerne sera économiquement rentable.** Le ratio entre le prix des concentrés protéiques et celui

du blé (non vendu) semble être un meilleur indicateur. Plus le ratio «prix des concentrés protéiques achetés»/ «prix du blé» est élevé, plus l'introduction de luzerne a de chances d'être économiquement performante. Dans cette étude, les ratios les plus élevés (2,8 et 2.7) se rencontrent respectivement lors des campagnes 2009-10 et 2014-15 (Tableau 1).

Enfin, non abordé ici, l'éloignement des parcelles est à prendre en compte. Récolté en 4 coupes, la luzerne requiert un nombre important d'opérations ; de 12 à 20 / ha selon les modes de récolte (hors implantation et transport des récoltes). Le temps et les coûts liés au déplacement peuvent nuancer les résultats économiques.

Savoir plus:

- JUSTES E. THIEBEAU P., CATTIN G., LARBRE D., NICOLARDOT B. (2001) « Retournement de luzerne, un effet sur deux campagnes ». Perspectives Agricoles, 264, 22-28.
- PACCARD P., CAPITAIN M., FARRUGGIA A. (2003) « Autonomie alimentaire des élevages laitiers ». Renc. Rech. Rum. 10, 89-92.
- ROUILLE B. LAMY J-M., BRUNSCHWIG P. (2010) : « Trois formes de consommation de la luzerne pour les vaches laitières ». Renc. Rech. Rum. 17, 329.

Auteurs / Contact:

UIJTTEWAAL A., ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur
a.ujttewaal@arvalisinstitutduvegetal.fr

CAREL Y., ARVALIS-Institut du Végétal, station expérimentale de Boigneville, F-91720 Boigneville

BATTEGAY S., ARVALIS-Institut du Végétal, Maison de l'Agriculture, F-35042 Rennes

Améliorer l'autonomie alimentaire grâce à la luzerne et au maïs épi

Le contexte économique rendu difficile par la volatilité, aggravé par des épisodes de sécheresse de plus en plus récurrents, invite les producteurs de lait à renforcer leur autonomie alimentaire. L'objectif est d'optimiser la gestion de leur surface fourragère afin de diminuer leur dépendance aux intrants et de mieux résister aux variations de prix du lait.

Etre plus autonome...

Soucieux d'améliorer leur autonomie alimentaire tout en réduisant leur coût de ration des vaches laitières, des éleveurs laitiers meusiens ont fait le choix d'abandonner le maïs ensilage en plante entière au profit de l'ensilage ou enrubannage de luzerne.

Afin d'optimiser la valeur alimentaire du fourrage, la fauche de la luzerne a lieu au stade début bourgeonnement. Les analyses révèlent des valeurs entre 0,75 et 0,80 UFL/kg MS pour 18 à 22 % de matière azotée totale (MAT) en moyenne par kg de MS. Cependant, les conditions climatiques peuvent être à l'origine de valeurs irrégulières d'une année à l'autre mais aussi entre les coupes.

Pour maintenir les performances laitières, l'ensilage de luzerne est complété en énergie avec du maïs épi broyé ensilé, dont la densité énergétique est de 1,08 UFL/kg MS.



Le maïs épi est un intermédiaire entre le maïs plante entière et le maïs grain humide. Il permet d'enrichir la ration en énergie tout en affichant 98 g/kg MS de PDIE et 61 g/kg MS de PDIN. Ensilé avec la rafle, le taux de cellulose brute atteint 11 % en moyenne.

Ainsi l'énergie de la ration est apportée également par le fourrage, de même qu'une partie des protéines grâce à la luzerne. Cela répond donc pleinement aux objectifs d'autonomie et d'économie puisque la complémentation en concentrés achetés n'excède pas 2,5 à 3 kg de tourteau de colza pour une ration équilibrée à 28/29 litres de lait.

Comparaison du coût alimentaire de la ration luzerne/maïs épi et ensilage de maïs :

	Ration luzerne + maïs épi			Ration maïs ensilage		
Fourrages	Quantité (kg MS/VL/j)	Prix unitaire (€/t)	Coût total (€/j)	Quantité (kg MS/VL/j)	Prix unitaire (€/t)	Coût total (€/j)
Maïs épi	7,5	100	0,75			
Luzerne	7,5	95	0,71			
Maïs ensilage				14	90	1,26
Foin	1,5	76	0,11	2	76	0,15
Concentrés	Quantité (kg MS/VL/j)	Prix unitaire (€/t)	Coût total (€/j)	Quantité (kg MS/VL/j)	Prix unitaire (€/t)	Coût total (€/j)
Tourteau colza	2,5	250	0,63	4,9	250	1,23
Minéral	0,15	750	0,11	0,2	750	0,15
Coût total (€/j)			2,31			2,84
Coût (€/1000 litres)			82,50			101,43
Ecart = 18,93 €/1000 litres						

...et plus économe.

Avec 3 à 4 coupes par an, le rendement de la luzerne oscille entre 9 et 12 tonnes de MS/ha.

Le coût de production d'un hectare s'élève à 950 € (charges opérationnelles et de structure, main d'œuvre comprise), soit 95 €/t MS sur la base de 10 t MS/ha.

Si les frais d'implantation sont amortis sur 3 ans (voire 4), la multiplicité des récoltes pèse sur le coût de production.

Quant au maïs épi, son coût est de 800 €/ha, soit 100 €/t MS pour un rendement de 8 t MS/ha.

Comparativement, le maïs ensilage plante entière revient à 90 €/t MS pour un rendement de 12 t MS/ha.

Budget partiel pour un volume de lait de 400 000 litres :

Charges en moins (€)		Produits en moins (€)	
Diminution du coût alimentaire = 400 000 l x 18,93 €	7 572	Ventes de céréales = 5 ha x 80 qx x 16 €/ql	6 400
Charges opérationnelles céréales = 350 € x 5 ha	1 750		
Charges de structure céréales = 400 € x 5 ha	2 000		
Total	11 322		6 400

Solde : + 4 922 € (= + 12,3 €/1 000 litres)

Réussir l'ensilage de luzerne

Dès l'apparition d'une fenêtre météorologique de 3 jours de beau temps, la fauche est suivie d'un ressuyage au sol pendant 24 heures. Le fourrage andainé puis récolté par l'ensileuse. L'objectif est de récolter le fourrage à 35-40 % MS.

L'été, il convient d'être vigilant car le fourrage sèche plus vite. Les 2^{ème} et 3^{ème} coupes peuvent ainsi être ensilées en 2 jours. Avec une météo moins favorable, le fourrage peut être enrubanné.

La conservation de la luzerne en ensilage est plus délicate que celle du maïs, mais un pré-fanage et un respect scrupuleux du tassement et de l'herméticité assurent une bonne conservation. L'emploi d'un conservateur est recommandé (acide propionique ou lactobacillus).

Du fait de la moindre quantité à récolter et à transporter, les frais de récolte en sont diminués d'autant.

La ration composée d'ensilage de luzerne et d'ensilage de maïs épi broyé coûte 85,55 €/1 000 litres alors qu'une ration 100 % maïs ensilage coûte 105,18 €/1 000 litres pour un même niveau de production (cf. tableau de comparaison des rations, page précédente).

En revanche, la combinaison luzerne/maïs épi est un peu plus gourmande en surface. En effet, avec les rendements moyens évoqués précédemment, il faut 10 ares de plus de surface fourragère principale (SFP) par vache et par an.

Si cette surface est à déduire de la sole céréalière, le budget partiel ci-contre montre cependant que le gain de coût alimentaire compense la perte de revenu de l'atelier cultures de vente.

De nombreux bénéfices agronomiques

Grâce à un système racinaire très développé, la luzerne améliore la structure du sol. Les racines étant capables de descendre très profondément, elles confèrent à la culture une certaine résistance à la sécheresse.

Cet excellent précédent cultural permet en outre une économie de 30 à 50 unités d'azote sur la culture suivante du fait de la minéralisation.

Enfin, du fait la couverture pluriannuelle des sols, l'érosion et le ruissellement sont limités.



ULM Union Laitière de la Meuse

CS 20149
55 104 Verdun cedex
Tél. (+33)3 29 84 31 73

Union Laitière de la Meuse L'ULM est une coopérative laitière collectant 680 exploitations pour un volume de 374 millions de litres en 2015, sur la Meuse et les Ardennes.

Sa mission première est de pérenniser la filière et assurer le revenu des producteurs au travers des débouchés valorisateurs.

Elle est composée de plusieurs services :

- la collecte, avec ses camions, ses tanks à lait ;
- le conseil qualité, technique et économique auprès de ses adhérents ;
- la transformation avec son centre de pré-traitement et la beurrerie.

Auteur / Contact:

Marlène NICLOUX (+33)6 30 39 24 13
marlene.nicloux@ulm.coop

Francis PIZEL (+33)6 82 60 60 31
francis.pizel@ulm.coop

Conseillers en élevage laitier - Union Laitière de la Meuse

Analyse technique et économique de l'utilisation d'enrubannage ou d'ensilage de graminées et de légumineuses pour la finition des jeunes bovins

Les résultats de 18 essais comparant des régimes à base d'herbe pour l'engraissement de jeunes bovins ont été repris pour étudier les niveaux de performances technico-économiques de ces rations par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs ou des rations sèches à base de céréales. Les performances de croissance restent élevées à plus de 1400 g/j en moyenne. Tous types de rations confondus, les consommations d'herbe permettent d'économiser 40 % de tourteau équivalent colza. Le coût alimentaire par JB produit est plus élevé avec ajout d'herbe dans les rations à base de maïs fourrage +33 € et est réduit de 29 € pour les rations avec de l'enrubannage à hauteur de 35 % par rapport à la ration sèche témoin..



Introduction

La finition des animaux sur les exploitations génère de la valeur ajoutée au sein des filières françaises d'élevages bovins. Les résultats économiques de cette activité restent toutefois très dépendants de la volatilité des cours des différentes matières premières. Afin de s'en prémunir, la recherche d'une plus grande autonomie alimentaire (en limitant les achats de concentrés) via la valorisation des surfaces en herbe des exploitations semble être une solution intéressante tant d'un point de vue économique, qu'environnemental que réglementaire (nouveau cadre du verdissement de la PAC).

Cette synthèse d'essais zootechniques porte sur 18 régimes alimentaires d'engraissement de jeunes bovins (JB) de race charolaise et limousine. Les essais retenus ont précisé les niveaux de performances technico-économiques des rations introduisant de l'enrubannage ou de l'ensilage d'herbe par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs ou des rations sèches à base de céréales.

Cette synthèse a pour objectifs de i) relier les enseignements de chaque essai pour proposer des conclusions plus générales et ii) effectuer des comparaisons de coûts alimentaires de rations sur plusieurs années en utilisant une même base de données de prix.

Une synthèse basée sur 18 régimes expérimentaux étudiés en station

Cette synthèse a été construite à partir des essais zootechniques d'engraissement de jeunes bovins de races charolaise et limousine menés entre 2009 et 2015 (Couffignal et al., (2014), Couffignal et al. (données non publiées), Férard et al. (2014), Guillaume et al. (2014), Hérisset et al. (2015), Kardacz et al. (2014), Sepchat et al. (2013). Les conduites alimentaires ont introduit plusieurs types d'enrubannage d'herbe (tableau 1) par rapport à des rations témoins à base d'ensilage de maïs (n=10) ou des rations sèches à base de céréales et tourteaux (n=12). Pour chaque régime alimentaire testé, les données de croissance et d'alimentation de la mise en lots des animaux à l'abattage (en moyenne 427 +/-10 kg de poids de carcasse) ont été collectées.

Tableau 1: Caractéristiques moyennes des enrubannages et ensilages d'herbe utilisés

	UFV (/kgMS)	MAT (%)	PDIN (g/kgMS)	PDIE (g/kgMS)
Graminées ou prairie permanente	0,74	11,7	84	65
Luzerne	0,64	18,1	116	73
Multi-espèces: Graminées+légumineuses	0,76	10,2	65	68

Le calcul du coût alimentaire des différentes rations a été étudié sur 5 années culturales 2010 à 2014. Pour les céréales et les tourteaux les prix ont été déterminés à partir des prix d'achat sur les marchés (source FranceAgriMer) sur la période allant de septembre N à août N+1 pour chaque année culturale (tableau 2). Pour le maïs fourrage ensilé, le

coût a été fixé par la méthode d'équivalence entre la marge d'un hectare de maïs grain et d'un hectare de maïs fourrage. Les fourrages de type enrubannage ou ensilage de graminées, de légumineuses et de multi-espèces ont été valorisés à leur coût de production (Huchon et al., 2015) en tenant compte de la variabilité annuelle du rendement des cultures fourragères (source Isop).

Tableau 2: Prix moyens des aliments et variation interannuelles sur les 5 campagnes étudiées

Sur les 5 campagnes étudiées	Moyenne 5 années	coef. de variation
Blé (€/t.)	201 €	15%
Orge(€/t.)	186 €	12%
Tourteau soja (€/t.)	421 €	13%
Tourteau colza (€/t.)	277 €	11%
Maïs fourrage ensilé (€/t.MS)	125 €	22%
Enrubannage graminées (€/t.MS)	134 €	9%
Enrubannage multi espèces (€/t.MS)	144 €	7%
Enrubannage luzerne (€/t.MS)	152 €	8%
Ensilage multi-espèces (€/t.MS)	131 €	8%



Des performances zootechniques élevées

De très hauts gmq pour les régimes herbe+céréales+tourteaux

Dans une ration sèche, l'introduction d'herbe enrubannée distribuée à volonté à des JB se traduit par des ingestions d'herbe de 3,3 kgMS/j/JB en moyenne (tableau 3). Avec 35 % d'herbe dans la ration, la consommation de céréales sur toute la durée d'engraissement est réduite de 200 kgMS/j/JB et celle de tourteau (en équivalent colza) de 330 kgMS/j/JB (tableau 4). Les régimes à base d'herbe enrubannée permettent des gains de poids vif compris entre 1476 et 1694 g/j pour des charolais et 1257 g/j à 1383 g/j pour des limousins. Pour toutes les races confondues, les croissances observées à 1512 g/j en moyenne avec des régimes à base d'herbe sont identiques à celles observées avec les rations sèches témoins à base de concentrés+paille.

Tableau 3: Consommations moyennes des rations JB

Consommations en kgMS/j/JB		Témoin	Herbe
Ration sèche	herbe	0,01	3,33
	concentrés	7,96	5,97
	paille	1,03	
	Ingestion totale	9,21	9,48
	Densité énerg. (UFV/kgMS)	1,01	0,98
Ration maïs four.	herbe	0,08	3,53
	concentrés	3,92	4,09
	maïs fourrage	5,75	1,79
	Ingestion totale	9,89	9,71
	Densité énerg. (UFV/kgMS)	0,96	0,92

Il a été observé par Guillaume et al., (2014) que pour un même poids de carcasse, les performances des JB charolais engraisés avec de la luzerne enrubannée+céréales sont proches de celles du témoin en ration sèche sans herbe (moins de 2 jours de durée d'engraissement d'écart ; non significatif). Les JB limousins alimentés avec le même type de ration à base de luzerne ont présenté de meilleures performances (réduction de 16 jours de la durée d'engraissement) que le témoin en ration sèche. Le même type de comparaison effectué sur des régimes introduisant du trèfle violet n'a pas permis de confirmer ces observations ; les écarts de durée d'engraissement étaient alors inférieurs à 2 jours pour les 2 races étudiées (Hérisset et al., 2015). Ces observations indiqueraient que la race charolaise est plus sensible à la baisse du niveau de densité énergétique de la ration.

Tableau 4: Performances d'engraissement et consommation des rations jeunes bovins étudiées.

	Ration sèche		Ration base maïs fourrage	
	Témoin	Herbe	Témoin	Herbe
Durée engraissement (j)	231	231	227	248
GMQ (g/j)	1513	1511	1547	1419
Conso. maïs four. (kgMS/JB)	0	0	1302	442
Conso. herbe (kgMS/JB)	7	770	19	875
Conso. Tourteaux éq. Colza (kgMS/JB)	465	136	346	298
Conso. Céréales (kgMS/JB)	1445	1246	506	700

Une baisse de gmq pour les regimes maïs fourrage+herbe+cereales+tourteaux

L'introduction d'enrubannage ou d'ensilage d'herbe à hauteur de 35 % +/- 12 % (en MS) dans les rations à base de maïs allonge la durée d'engraissement de 21 jours en conservant des performances de croissance qui s'élèvent en moyenne à 1419 g/j. En raison de l'allongement de la durée d'engraissement, les consommations par JB produit de tourteaux (en équivalent colza) diminuent peu : 48 kgMS/JB en moyenne et les consommations en céréales augmentent de 195 kgMS/JB en moyenne

Une meilleure autonomie alimentaire avec les regimes a base d'herbe

Les consommations d'herbe, en moyenne de 822 kgMS par JB produit dans les 18 régimes étudiés, permettent de valoriser 53 tMS soit environ 6 ha d'herbe pour 60 JB produits par an. L'économie de tourteaux (en équivalent colza) générée par l'introduction d'herbe à haute valeur nutritive dans la ration, mesurée à 14 % et 71 % dans le cas de rations respectivement à base de maïs fourrage ou ration sèche, permet d'augmenter sensiblement l'autonomie protéique des troupeaux. En régime à base de maïs fourrage, l'introduction d'herbe fait néanmoins nettement augmenter les consommations de céréales afin de limiter la baisse de densité énergétique de la ration. Si on prend l'hypothèse que les céréales soient produites sur l'exploitation et que les tourteaux proviennent d'achats, l'ajout d'herbe dans la ration augmente l'autonomie alimentaire sur l'atelier d'engraissement passant de 79 à 94 % dans le cas de rations à base de céréales et de 84 à 89 % dans le cas de rations à base de maïs fourrage. Avec l'introduction d'herbe dans une ration à base de blé à volonté, la diminution de la consommation de céréales (et donc de surface) ne compense pas totalement les besoins supplémentaires en surface en herbe qui doivent être pris sur la sole de blé vendu (prairie à 9 tMS/ha et blé à 60 qtx/ha). La baisse de vente de céréales est de 5 ares/JB produit soit 3 q de blé /animal produit.

Des qualites de carcasses identiques avec l'herbe

Les caractéristiques d'abattage : rendement, classement des carcasses et couleur de la viande ne sont pas modifiées par le régime alimentaire à base d'herbe, et notamment la luzerne, quels que soient le type d'animal et sa race (Couffignal et al., 2014, Guillaume et al., 2014, Féraud et al., 2014, Sepchat et al., 2013). En comparaison d'un régime sec, la couleur des gras est néanmoins significativement plus jaune avec un régime alimentaire à base de luzerne chez les limousins et charolais (Guillaume et al., 2014) sans que cette différence ne soit remarquée par les opérateurs de la filière.

Cout alimentaire lie a l'introduction d'herbe dans les rations d'engraissement

Le coût alimentaire des rations JB est augmenté de 34€ en moyenne avec l'ajout d'herbe dans les rations à base de maïs fourrage pour atteindre 453 €/JB produit. Pour les rations à base d'herbe par rapport aux témoins maïs fourrage, les fluctuations interannuelles (mini-maxi) sont réduites de 25 % passant de 138 € à 103 € (figure 1). A partir des données de chaque régime alimentaire testé, le coût alimentaire des régimes comportant de l'herbe est inférieur à celui de leur témoin maïs fourrage dans 5 cas sur 50 (10 régimes * 5 conjonctures).

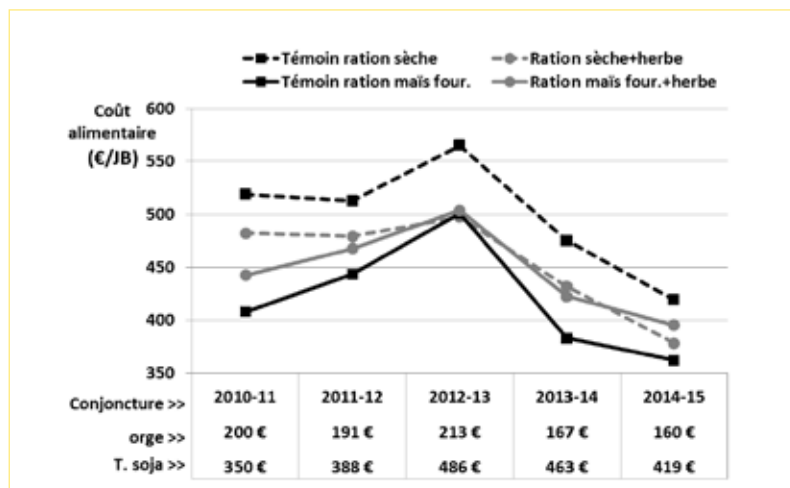


Figure 1 Evolution du coût alimentaire des rations à base d'herbe en fonction des années culturales 2010 à 2014



En ration sèche, le coût alimentaire est de 482 €/JB produit en moyenne pour les témoins contre 454 €/JB produit pour les rations avec de l'enrubannage à hauteur de 35 % de la ration. La variation du coût alimentaire inter-campagne est limitée à 120 € (mini-maxi) contre 143 € pour les témoins ; la part de concentré dans la ration passant de 90 % à 65 %.

Pour les JB engraisés en ration sèche + herbe, les coûts alimentaires sont inférieurs aux témoins dans 30 cas sur 40 pour les cinq conjonctures de prix étudiées.

L'impact du type d'herbe, graminées ou légumineuses, introduit dans la ration semble très limité en termes de performances techniques et économiques permises tant que les valeurs nutritives restent éle-

vées. Avec des légumineuses, l'économie sera surtout portée sur les tourteaux mais nécessitera une plus forte complémentation énergétique à base de céréales.

A partir de cette analyse économique, on peut estimer que le coût alimentaire des rations (en €/JB) à base d'herbe est diminué dans le cas de rations témoins à base de céréales+tourteau+paille si le prix du tourteau de soja est supérieur à 319 €/t. Dans le cas de rations à base de maïs fourrage, le coût alimentaire de la ration est diminué si le rapport de prix du maïs fourrage/prix enrubannage est supérieur à 1,2 ; soit un enrubannage à 90€/tMS pour un maïs à 110€/tMS et un blé à 170€/t. Avec de l'herbe dans la ration, quel que soit le régime à base de céréales ou de maïs fourrage, les variations inter campagnes du coût alimentaire sont moindres.



Les auteurs remercient l'ensemble des personnels des fermes expérimentales ayant contribué par leurs travaux à cette synthèse.

Couffignal M., Vincent C. Lagrost Y., Guichette-Dubord D. Demièrre B., 2014. Brochure OIER des Bordes, 8p

Férard A., Couffignal M., Carel Y., Grolleau A., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 115

Guillaume A., Le Pichon D., Bastien D., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 116

Hérisset R., Guillaume A., Le Pichon D., Estebanez A., 2015. Porte ouverte Mauron 2015, 36p

Huchon J.C., Desarmenien D., Bisson P., Blin B., Bossis N., Bellet V., Masserot H., Cocaud E., Chapotel A., 2015. Projet Perel : www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr

ISOP: Information et Suivi Objectif des Prairies. Bulletin mensuels diffusés par Agreste de 2010 à 2015.

Kardacz P., Férard A., Couffignal M., Woirhaye S., Schmitt F., 2014. Journée technique 17/10/2014, 10p.

Sepchat B., Ortigues-Marty I., Mialon M.M., Faure P., Agabriel J., 2013. Renc. Rech. Rum., 20, 169-172

Uijtewaal A., Battegay S., 2015. Renc. Rech. Rum., 22

Vite lu:

- Avec 35 % d'herbe dans une ration à base de maïs fourrage, la réduction de la part de tourteaux achetés est relativement faible et la consommation de céréales est nettement augmentée.
- L'herbe dans une ration sèche de JB à base de céréales+tourteau+paille permet de diminuer fortement les consommations de concentrés (céréales et tourteaux) sans impacter les performances de croissance.
- L'introduction d'herbe de bonne qualité dans la ration des JB permet d'abaisser le coût alimentaire des rations sèches

Auteurs / Contact:

Férard A., station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur. 02 40 98 65 00, a.ferard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Peyrat J., ferme expérimentale Oier des Bordes, F-36120 Jeu Les Bois

Carel Y., station expérimentale de Boigneville, F-91720 Boigneville

Kardacz P., ferme exp. prof. de Lorraine, F-55160 St. Hilaire en Woëvre

ARVALIS Institut du végétal

Département Recherche et Développement

>> pôle fourrages :

Station expérimentale de la Jaillière,

44370 La Chapelle Saint Sauveur

A. FERARD :

en charge des projets sur la valorisation des fourrages

Dactyle, luzerne et trèfle violet, le trio de base pour les prairies multi-espèces à dominante fauche

Des essais de prairies multi-espèces de longue durée, associant graminées et légumineuses, ont été conduits à la Ferme expérimentale des Bordes à Jeu-les-Bois (Indre, France), en vue d'améliorer l'autonomie fourragère des élevages. Les résultats de ces essais apportent des réponses à cet enjeu.

Ces prairies, fauchées deux fois puis pâturées, assurent des stocks fourragers en quantité et de qualité, à la fois riches en énergie et en protéines, sécurisant l'autonomie des exploitations.

Une prairie multi-espèces est aujourd'hui préconisée dans la région herbagère du nord du Massif Central.

Onze années d'essais permettent d'établir des préconisations de mélanges prairiaux adaptés localement



Des réponses aux attentes des éleveurs

Économie de fertilisation azotée, production mieux répartie sur l'année, valeur alimentaire équilibrée, ingestion améliorée, adaptation à l'hétérogénéité des sols, ou encore, aux évolutions du climat, sont autant d'objectifs pour lesquels les prairies ont un rôle à jouer.

Une prairie multi-espèces se distingue parmi les prairies étudiées

Deux essais de trois années chacun, comprenant 4 associations et 3 prairies multi-espèces, ont été menés de 2000 à 2002 et de 2003 à 2005 (tableau 1).

La production de matière sèche (MS) à l'hectare est élevée dans le premier essai (11,2 à 12,7 t MS/ha) avec 3 années favorables à l'herbe, mais plus faible dans le second essai (5,5 à 8,3 t MS/ha), en raison des années 2003 et 2005 très sèches.

La prairie multi-espèces associant trois graminées, dactyle, fétuque élevée et RGA diploïde (variétés tardives) et deux légumineuses, luzerne et trèfle violet, s'est montrée la meilleure sur les deux essais.

La production de MS a atteint 10,3 t MS/ha en moyenne, soit 22 % de plus que l'association dactyle/luzerne qui a obtenu les moins bons résultats. Sur le plan des matières azotées totales (MAT), cette prairie en a produit 1,37 t/ha, soit 26 % de plus que l'association dactyle/luzerne et 20 % de plus que l'association ray-grass hybride/trèfle violet.

Une prairie multi-espèces composée de trois graminées, dactyle, fétuque élevée et ray-grass anglais, et deux légumineuses, luzerne et trèfle violet, a donné de très bons résultats.



Trois essais ont été réalisés en agriculture biologique, entre 2000 et 2013, à la Ferme expérimentale des Bordes, par ARVALIS - Institut du végétal et l'OIER des Bordes (Chambres d'Agriculture de l'Indre, du Cher, de la Creuse et de la Haute-Vienne), pour mettre au point des prairies multi-espèces de fauche adaptées à la région herbagère sèche du nord du Massif Central. Ces essais ont été conduits en fauche exclusive, sans fertilisation azotée, sur des sols sablo-limoneux peu profonds et drainés.

Bilan des essais – rendement et qualité

Prairies multi-espèces : davantage de ms et de mat par hectare

Tableau 1: Composition et productions moyennes de MS et de MAT des 7 prairies de fauche communes aux deux essais de 3 ans à Jeu-les-Bois (36). Source : ARVALIS – Institut du végétal, OIER des Bordes						
(1) en kg/ha (2) variété diploïde	Composition				Productions moyennes	
	Graminées		Légumineuses		t MS/ha	t MAT/ha
	Espèce(s)	Dose(1)	Espèce(s)	Dose(1)		
Prairies multi-espèces (au moins 3 espèces de 2 familles différentes)	Dactyle	4	Luzerne	10	10,27	1,37
	Fétuque Elevée	5	Trèfle Violet (2)	5		
	RGA diploïde	5				
	Dactyle	4	Lotier	10	10,13	1,26
	Fétuque Elevée	5	Trèfle Violet	5		
	RGA diploïde	5				
Associations (1 graminée + 1 légumineuse)	Dactyle	8	Trèfle Violet	10	9,94	1,20
	Fétuque Elevée	10				
	Fétuque Elevée	20	Trèfle Violet	10	10,16	1,28
	Dactyle	17	Trèfle Violet	10		
	RGH	20	Trèfle Violet	10	9,73	1,14
	Dactyle	12	Luzerne	15		

La composition du mélange est prépondérante pour la production des prairies multi-espèces

En vue de préciser les mélanges à privilégier pour la fauche et de mieux comprendre les facteurs d'évolution des espèces, un troisième essai a été conduit pendant 5 ans de 2009 à 2013. Douze prairies au total, comprenant 3 à 8 espèces et des doses de semis différentes, ont ainsi été évaluées. Sept d'entre elles sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Compositions et productions moyennes de MS et de MAT des 7 prairies multi-espèces de fauche étudiées de 2009 à 2013 à Jeu-les-Bois (36). Source : ARVALIS – Institut du végétal, OIER des Bordes														
Prairie	Nb	Graminées					Légumineuses					Tot	Productions moyennes	
		Dac	F.El.	RGA	F.Pr.	Flé	Luz	TV	TH	Lot	TB		t MS/ha	t MAT/ha
		T	TT	½ T	T	½ P								
T10	5	4	5	5			10	5				29	7,90	0,930
T8	7	5	7	3			4	2		4	1,5	26,5	7,70	0,812
T7	6	4	5	5			8		4	3		29	7,48	0,908
T12	4	8	6				11			3		28	7,44	0,954
T3	6		9	4	3	3			4	4		27	6,43	0,645
T1	3	8	10					8				26	6,41	0,678
T2	4		15	4					4	4		27	5,95	0,615

Ecart de MS/ha
mini-maxi :
- 25 %
- 1,95 t MS/ha

Ecart de MAT/ha
mini-maxi :
- 36 %
- 0,339 t MAT/ha

Nb : nombre d'espèces, **Dac** : Dactyle, **F.El.** : Fétuque élevée, **RGA** : RGA diploïde, **F.Pr.** : Fétuque des prés, **Flé** : Fléole des prés, **Luz** : Luzerne, **TV** : Trèfle violet, **TH** : Trèfle hybride, **Lot** : Lotier corniculé, **TB** : Trèfle blanc.

Tot : dose totale au semis en kg/ha.

Précocités d'épiaison : **T** tardif, **TT** très tardif, **1/2T** ½ tardif, **1/2P** ½ précoce.



Un écart significatif de 1,95 t MS/ha (-25 %) est observé sur la production annuelle moyenne des 5 années entre la meilleure prairie (T10) et la moins productive (T2). La prairie T12 produit le plus de MAT/ha sur les 5 ans, la prairie T2 en produit le moins, avec une différence de 36 % entre elles.

Dans cet essai, la prairie multi-espèces « T10 », dont la composition est la même que dans les essais précédents, obtient à nouveau les meilleurs résultats et confirme ainsi les bonnes performances déjà observées.

Les trois espèces dactyle, luzerne et trèfle violet assurent des gains importants de productivité pour les prairies de fauche dans les conditions pédoclimatiques du nord du Massif Central.

Bilan des essais – évolution de la composition

Des prairies riches en légumineuses

La production de MAT à l'hectare dans les prairies multi-espèces à dominante fauche est assurée par la présence importante des légumineuses. Leur part dans la MS produite a été mesurée par tri pondéral à chaque cycle au cours des cinq années (2009-2013) du troisième essai.

Surtout présentes en été, elles représentent jusqu'à 85% de la MS produite dans la prairie T10 en 2009 et 2010, en raison de la présence conjointe du trèfle violet et de la luzerne (figures 1 et 2). Suite à une présence plus faible des légumineuses en 2009 dans le mélange T12, celles-ci augmentent jusqu'à 93% de la MS au cours de l'été 2011 grâce à la luzerne (figure 1).

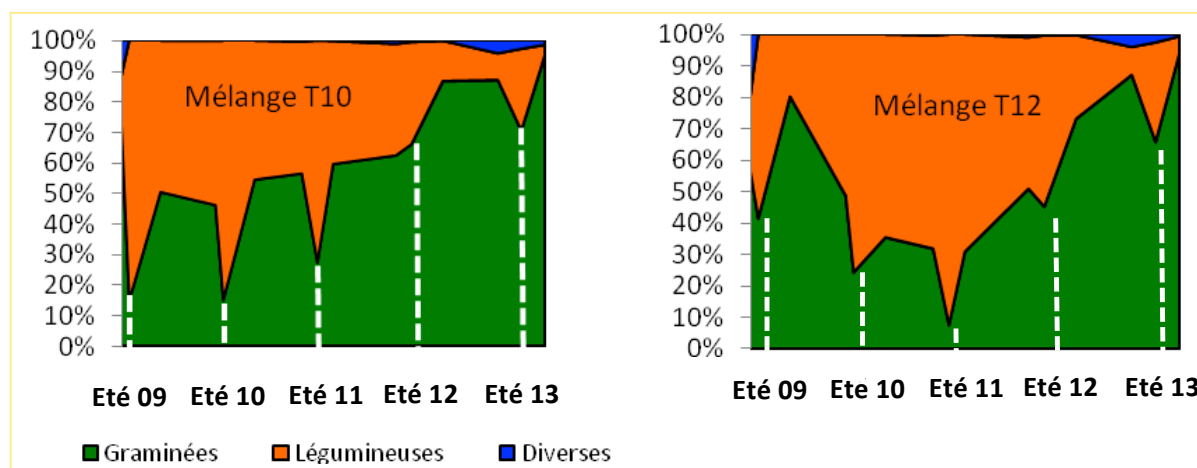


Figure 1 : Proportion des familles Gram./Lég./Div. En % de la MS produite au cours des 3 cycles annuels pour les prairies T10 et T12 à Jeu-les-Bois (36).
Source : ARVALIS – Institut du végétal, OIER des Bordes

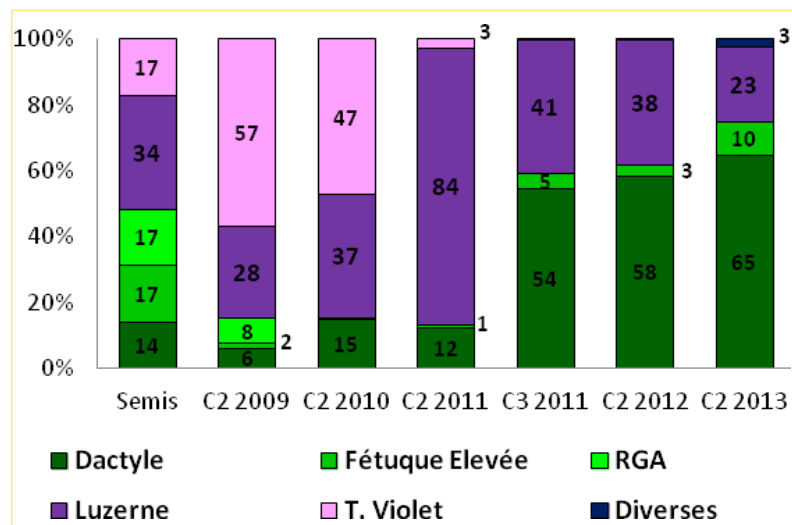


Figure 2 : Evolution des espèces semées en été, en % de la MS produite pour la prairie T10 à Jeu-les-Bois (36).
Source : ARVALIS – Institut du végétal, OIER des Bordes

Les légumineuses régressent la 4^e année pour la prairie T10 et plus nettement en 5^e année, où elles ne représentent plus que 30% de la MS produite l'été. A noter que les prairies restent propres avec une très faible part de plantes diverses même la 5^e année.

Dactyle, luzerne et trèfle violet confirment leur intérêt

l'évolution des espèces semées au cours du temps a été mesurée dans le troisième essai chaque été au 2^{ème} cycle (et au 3^e cycle en 2011), par tri pondéral.

Conséquence pour l'exploitation de ces prairies :

Les faucher deux fois est fortement conseillé, au moins les trois premières années, en raison de la forte présence des légumineuses.

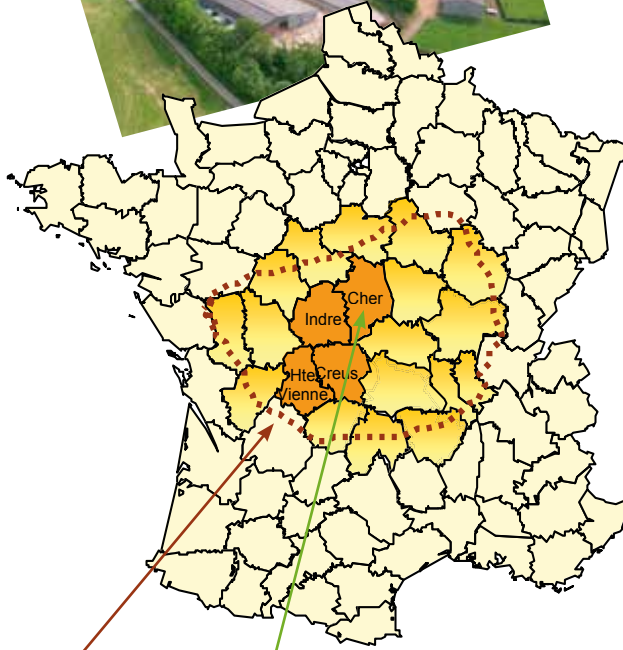


Exemple de tri pondéral manuel sur le mélange T10 lors de l'essai 2009-2013

La prairie T10 (photo et figure 2) illustre bien la **complémentarité entre la luzerne et le trèfle violet** : le trèfle violet est surtout présent pendant deux ans et produit jusqu'à 57% de la MS la première année ; à l'inverse, la luzerne est moins abondante les deux premières années et se développe pour atteindre 84% de la MS en 2011.

Le dactyle est la graminée qui se développe le plus à partir de la 3^e année allant jusqu'à 65% de la MS en 2013. La fétuque élevée est présente mais contribue peu à la production de MS.

Le ray-grass anglais, dont la fonction est d'assurer une couverture rapide du sol à l'installation, disparaît après un an.



Bassins allaitants
Limousin et Charolais

Ferme expérimentale
des Bordes

Vite lu:

La prairie multi-espèces préconisée :

Espèce	Type variétal	Dose (kg/ha)	Total (kg/ha)
Dactyle	Tardif	4	Graminées 14
Fétuque élevée	Tardive, à feuilles souples	5	
RGA	Diploïde, tardif ou ½ tardif	5	
Luzerne*	Type Nord (dormance 4 à 5)	10	Légumineuses 15
Trèfle violet	Diploïde	5	

*Luzerne inoculée au semis. Source: ARVALIS – Institut du végétal, OIER des Bordes

- 11 années d'essais à la ferme expérimentale des Bordes permettent, en 2014, de préconiser une prairie multi-espèces adaptée pour la fauche, ou deux fauches puis une à deux pâtures, sur des sols sains ou drainés et pour une durée de 4 à 5 ans.
- Les prairies multi-espèces à dominante fauche permettent de produire des fourrages en quantité et de qualité, à condition de choisir des espèces adaptées aux conditions pédoclimatiques. Elles répondent ainsi aux attentes d'autonomie fourragère des éleveurs.
- Dactyle, luzerne et TV sont trois espèces incontournables dans le contexte du nord du Massif Central.
- En situation à potentiel limité et/ou en conditions climatiques difficiles, les prairies multi-espèces sont plus performantes que les associations.
- Apporter un soin tout particulier lors de l'installation de la prairie et adapter la conduite de la prairie à la présence des légumineuses.

Savoir plus:

- Retrouvez l'ensemble des résultats des essais sur: www.fermeexperimentaledesbordes.fr et www.arvalis-infos.fr.
- Guide « Préconisations agronomiques pour les mélanges de semences pour prairies en France – 2014 », téléchargeable gratuitement sur www.afpf-asso.org (rubrique Outils).

Auteurs / Contact:

Rémi Brochier, ingénieur régional fourrages
r.brochier@arvalisinstitutduvegetal.fr; 02 54 36 99 12 ou 06 45 91 69 08

Julie Peyrat, ingénieure régionale fourrages et responsable technique de la ferme des Bordes
j.peyrat@arvalisinstitutduvegetal.fr; 02 54 36 99 11 ou 06 70 31 57 83



La Ferme des Bordes une station expérimentale au cœur des bassins allaitants charolais et limousin

Ferme expérimentale des Bordes
36 120 JEU-LES-BOIS
Tél. 02 54 36 21 68

- La Ferme expérimentale des Bordes** à Jeu-les-Bois (36, France) est un outil de recherche appliquée et de développement, issu d'une concertation inter-départementale et inter-régionale.
- La Ferme, née d'un **partenariat étroit entre ARVALIS- Institut du Végétal et les Chambres d'Agriculture** de l'Indre, du Cher, de la Creuse et de la Haute-Vienne (regroupée dans le cadre de l'OIER des Bordes), mène des programmes expérimentaux ayant pour objectif de **fournir aux producteurs des références techniques** leur permettant **d'adapter leurs systèmes de production au contexte économique**.

L'entretien des prairies naturelles

Objectif : prolonger au maximum la productivité de la prairie, sa persistance et sa qualité de flore

Tour de plaine de repérage de la situation de la flore

Objectif : Prolonger au maximum la productivité de la prairie, sa persistance et sa qualité de flore en limitant



- Le recul des bonnes graminées
- La répartition de flore en mosaïque
- Le développement de « ronds » d'adventices
- Les zones de sol nu, présence de mousse

L'absence d'entretien des prairies et la diminution du chargement animal conduisent à l'envahissement de la prairie par certaines adventices. Cette dégradation des prairies est d'autant plus rapide que le potentiel de la prairie est élevé.

La fauche des refus (alternance fauche/pâturage)

Objectif : Remise en état d'une végétation hétérogène et favorise tallage des graminées et ramification du TB



- Action de base de l'entretien des prairies
- Non spécifique à la période hivernale
- Présence d'espèces cespiceuses
- Par faucheuses à lames (si graminées)

- Ou faucheuses à fléaux et chaînes (si dicots)
- Pâturage ovin si la portance du sol le permet

L'élimination des refus vise à garder une flore appétente de bonne qualité. Elle peut être réalisée par une bonne gestion du pâturage ou effectuée toute l'année par des actions mécaniques.

Chaulage des prairies

Objectif : Compenser l'acidification naturelle liée à l'exportation des fourrages récoltés principalement.



- Favorise la vie microbienne
- Meilleure minéralisation de la MO
- A réaliser tous les 3 ans

Le chaulage permet de mieux valoriser les apports de fertilisants minéraux et organiques et de rééquilibrer la flore.

Elimination des mousses - Répartition des matières organiques (MO)

Objectif : Pas d'accumulation de MO en début d'hiver



- Emoussage, ébousage, et étaupinage à la herse
- Scarification: Intérêt peu évident
- Décompactage parfois nécessaire

Le hersage des prairies vise à écarter les taupiers et les MO, et aplanir le sol suite à un piétinement excessif en conditions humides.

L'ébousage et l'étalement des apports organiques contribuent à homogénéiser la végétation et limiter les refus au printemps.



Désherbage localisé

Objectif : Rattrapage d'une situation qui a dégénéré suite à l'apparition trop importante d'adventices



- Par voie mécanique (fauche, arrachage, ...)
- Ou chimique en phase de sève descendante
- Destruction possible des rumex en préservant luzerne et trèfle blanc

Seule l'intervention sur les causes d'apparition des adventices est vraiment efficace ; Un sursemis peut être indispensable au printemps pour combler les vides occasionnés.

Amendements organiques et fumure minérale phospho-potassique

Objectif : Conserver une bonne qualité de flore en favorisant en particulier les légumineuses.

- Apport régulier tous les 2 ans de 15-20 T de fumier/ ha
- En début hiver pour le fumier
- En fin d'hiver pour le lisier si possible
- En priorité sur parcelles de fauches exclusives

La fertilisation organique est l'un des principaux leviers d'amélioration des prairies dégradées par impact direct sur la flore. Certaines adventices sont typiques de sols carencés.

La fumure minérale vise à compenser l'absence d'apport d'engrais de ferme. Le niveau d'apport est fonction :

- de l'historique de fertilisation de la parcelle
- du type d'exploitation en 1^{ère} puis en 2^{ème} coupe
- du chargement en cas de pâturage

Au printemps, une analyse foliaire permettra de mieux connaître l'état de nutrition de la prairie en P et K et d'ajuster alors le niveau des apports.



Auteur / Contact:

Jean-Paul Romano, Expert fourrages, OPTIVAL.
jpromano@optival.coop

Rénovation des prairies:

Le sursemis, une technique exigeante

Prolonger la vie d'une prairie temporaire, redynamiser une prairie permanente ou encore réparer une prairie dégradée font partie des objectifs du sursemis. Mais il sera toujours préférable de gérer la prairie en amont pour éviter de recourir à cette opération délicate au résultat très souvent aléatoire.

Le sursemis consiste à introduire une ou plusieurs espèces prairiales (graminées, légumineuses...) dans une prairie dont le niveau de dégradation est modéré sans détruire totalement la flore existante avec comme objectifs d'améliorer la productivité et/ou la qualité de la prairie tout en évitant une interruption de sa production. Il peut également s'envisager dans le cas de contraintes de sol, de climat ou de réglementation qui empêchent la destruction de la prairie en vue d'un ressemis. C'est une technique légère à mettre en œuvre mais dont la réussite dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels la mise en contact des graines avec le sol, la maîtrise de la compétition entre les plantules et les espèces déjà présentes ... et du respect d'un certain nombre de conditions.

« Ouvrir » le couvert

Le sursemis nécessite la présence d'espaces libres suffisants pour que la graine puisse germer et la plantule se développer. Avant toute intervention, un pâturage ras ou une fauche est à réaliser afin d'intervenir sur une **végétation inférieure à 5 cm de hauteur**.

Un désherbage sélectif est conseillé si les vivaces (rumex, chardons, renoncules, pissenlits...) sont trop nombreuses. Il contribuera également à augmenter le taux de sol libre (10-15 % minimum). Attention cependant au risque de rémanence des herbicides, notamment pour tous les produits à base de sulfonilurée qui interdisent quasi systématiquement le sursemis de légumineuses (tableau 1).

Herbicides :

la rémanence de certains produits peut être incompatible avec un ressemis

Tableau 1 :

Délai à respecter avant un sursemis en fonction de l'herbicide utilisé et de l'espèce à implanter.

Herbicides prairies	Matières actives	Légumineuses	Graminées
Garlon Inov	Trichlorpyr	6 mois	Oui
Bofix	Clopyralid	Oui après 4 mois et avec labour	Oui
Chardol 600	2.4D-MCPA-MCPP-P	Oui après 3 mois	Oui après 1 mois
Allié	Metsulfuron	16 mois	Oui après 3 mois



Le sursemis peut être imposé par des contraintes de sol, de climat ou de réglementation qui empêchent la destruction de la prairie en vue d'un ressemis.

Un griffage plus ou moins énergique « ouvre » la prairie et crée des vides. Il permettra également d'arracher un certain nombre de plantes à faible enracinement : pâturins, agrostis, mousse... Ce griffage est réalisé soit par un passage croisé de herse étrille, soit par un passage de herse lourdes à dents droites, selon la densité de la végétation en place.

Les plantes à faible enracinement (pâturins, agrostis, mousse...) sont arrachées lors de « l'ouverture » de la prairie.





Le rouleau est nécessaire pour favoriser le contact terre/graine après le sursemis. Il peut être remplacé par un passage d'animaux qui réduira la végétation encore en place.

Nécessité d'une installation rapide

Le sol doit être frais, mais ressuyé en surface, et suffisamment réchauffé, avec des températures douces, pour une germination et une levée rapide des graines. Un sursemis de début de printemps (mars à début avril) est envisageable mais présente le risque de forte concurrence de la végétation en place qui peut être très pénalisant pour le développement des jeunes plantules.

Un sursemis de fin d'été (15 août - 15 septembre) bénéficiera d'une végétation en place moins agressive et de sols chauds. A cette période, cependant l'hygrométrie du sol pourra être un facteur limitant. Le semis ne doit pas être trop tardif afin que les espèces implantées soient suffisamment développées (4-5 feuilles pour les graminées, 3 feuilles pour le trèfle blanc) au moment des premières gelées. Dans un contexte de forte concurrence avec la végétation en place, la réussite du sursemis passe par le choix d'espèces et de variétés « agressives », et à installation rapide. Pour des parcelles destinées au pâturage, le ray-grass anglais et le trèfle blanc sont ainsi à privilégier. Pour des parcelles destinées à la fauche, le ray grass hybride, le brome, le trèfle violet et le trèfle hybride seront mieux adaptés.

Savoir plus:

- Consultez la brochure « Sursemis des prairies : comment semer sans détruire la prairie en place ? » ARVALIS-Institut du végétal, Institut de l'Elevage, GNIS (2010), disponible sur www.editions-arvalis.fr, et les articles diffusés sur www.arvalis-infos.fr, notamment « Réussir un sursemis de légumineuses » (avec vidéo).

Un centimètre de profondeur maximum

Plusieurs types de semoirs peuvent être utilisés. Dans tous les cas, il est impératif de respecter une profondeur de semis ne dépassant pas un centimètre du fait de la petite taille des graines fourragères et donc de leur faibles réserves nutritionnelles.

Le semoir à céréales classique, en relevant les socs ou en repoussant les descentes, permet de réaliser un semis à la volée après un léger hersage ayant créé de la terre fine en surface.

Un semoir spécifique de sursemis combine plusieurs opérations: griffage de la prairie (éléments de herse étrille), ouverture du couvert (disques ou socs), dépose de la graine, enfouissement (herse peigne) et rappuyage (rouleau). Ces semoirs sont performants mais nécessitent un réglage précis pour éviter d'enterrer trop profondément la graine. Ne travaillant que la ligne de semis, ils réduisent donc les risques de levée des mauvaises herbes. Du fait de leur coût d'achat élevé, ils sont le plus souvent utilisés en CUMA ou en prestation de service (ETA).

Le semoir centrifuge distributeur d'anti-limace, monté ou non sur herse de prairies ou herse étrilles, conduit très souvent à un dosage et une répartition des graines assez aléatoires. Il peut au besoin être utilisé pour un sursemis de légumineuses mais reste déconseillé avec les graminées (semences plus légères très sensibles au vent).

La dose de semis préconisée pour le sursemis est proche de celle d'un ressemis en sol nu: elle varie de 20 à 25 kg/ha pour les graminées, en pur ou en association, et de 3 à 5 kg par ha pour le sursemis de trèfle blanc seul.

Le coût des différents itinéraires techniques suivant le matériel employé se situe entre 25 et 45 €/ha, hors semences (brochure « Sursemis des prairies », voir encadré).

Un rappuyage indispensable

Une des clés du succès est de rappuyer juste après le semis pour favoriser le contact terre/graine. La graine bénéficie ainsi au mieux de l'humidité résiduelle. Cette opération peut être réalisée à l'aide d'un rouleau de type « cultipacker », « crosskillette » ou, mieux encore, par le passage d'animaux avec un fort niveau de chargement instantané (15 à 20 ares/UGB/ha).

Et après ?

Lors de l'installation et du développement des jeunes plantules, il convient de limiter la concurrence de la végétation en place : rythme d'exploitation rapide de la parcelle (pâturage, fauche précoce), absence de fertilisation azotée dans les mois qui précèdent ou qui suivent le sursemis, etc...

La rénovation d'une prairie par un sursemis nécessite d'avoir bien repéré, au préalable, les causes de la dégradation et de réunir certaines conditions. Par la suite, la mise en œuvre de pratiques adaptées (chargement, fertilisation, mode d'exploitation, assainissement...) garantira la pérennité et la productivité de la prairie.



Auteur / Contact:

Didier Deleau, Ingénieur Régional Fourrage, ARVALIS Institut du végétal
d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr; 33(0)3 29 87 50 23

ARVALIS Institut du végétal

Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine

55160 Saint Hilaire en Woëvre

L'élevage de bovins allaitants:

une importance primordiale pour la préservation de nos prairies

Historiquement, l'élevage des ruminants s'est développé dans nos régions sur des terres non labourables ou peu fertiles où l'herbe pousse de manière naturelle. La première finalité de l'élevage bovin de type « viandeux » est de produire de la viande, c'est à dire des protéines alimentaires de haute qualité pour l'homme. Cette tâche est réalisée par les éleveurs allaitants qui contribuent ainsi à protéger et à valoriser le territoire et ce, en utilisant prioritairement les surfaces en herbe.



Les élevages allaitants permettent de valoriser des prairies moins productives

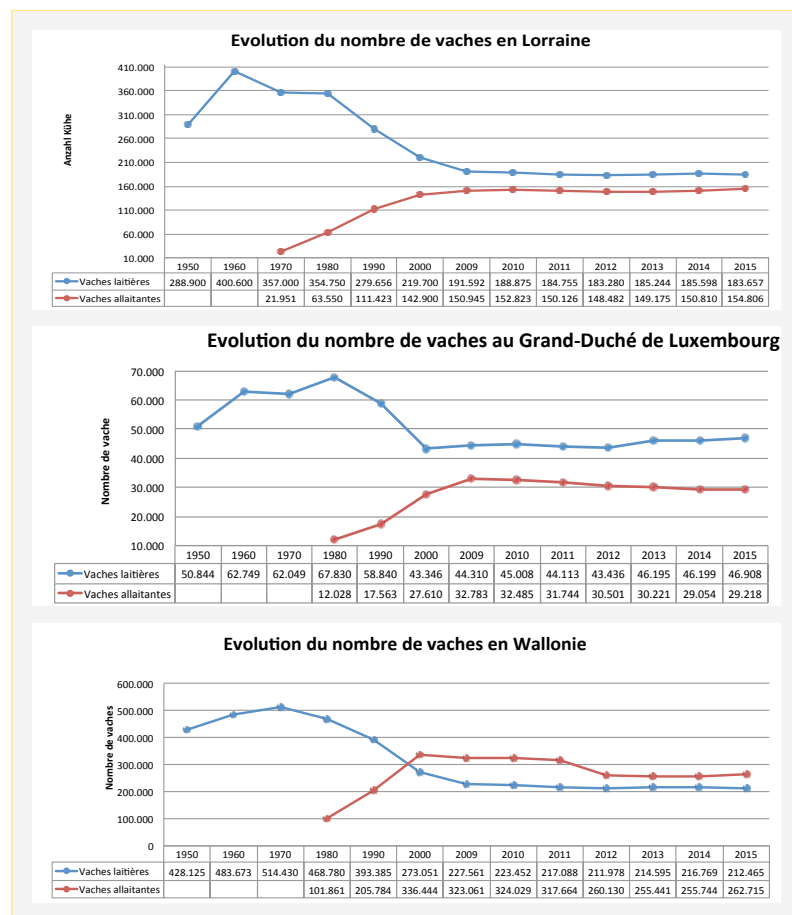
Une mission: transformer des surfaces enherbées en kg de viande

En ce qui concerne l'aspect zootechnique, une bonne partie de nos régions agricoles furent d'un point de vue historique des bassins de productions laitières. Au cours du temps, le nombre des vaches laitières a régressé, et ce au profit du développement des vaches allaitantes. Ceci a automatiquement provoqué une réorientation de centaines d'hectares de prairies qui par le passé était donc destinés à la production laitière et qui actuellement sont utilisés et donc entretenus par des troupeaux de bovins allaitants. **En transformant l'herbe en viande, les troupeaux allaitants sont alors le meilleur et surtout – le plus souvent – le seul moyen d'utiliser ces surfaces à des fins alimentaires pour l'homme.** De cette façon, l'élevage bovin viandeux contribue dans nos régions pleinement à maintenir en l'état la richesse et la variété de nos paysages ruraux.

Concrètement, le nombre global de bovins élevés dans nos régions est en diminution régulière depuis le début des années quatre-vingt et plus particulièrement depuis la mise en place des quotas laitiers. Depuis cette date, il y a donc eu un effet de transfert entre le cheptel laitier et le cheptel allaitant. Ainsi par exemple au Grand-Duché de Luxembourg, le cheptel bovin total est passé de 217 451 animaux en 1990 à 198 780 animaux en 2014 soit une diminution de 18 671 animaux (-8,6 %) en 24 ans !

La ration de base des bovins allaitants est constituée d'environ 80% d'herbe !

Les études menées par l'Institut de l'Elevage (France) témoignent qu'en moyenne 64 % de la ration des bovins (cheptel laitier et cheptel allaitant) est constituée d'herbe. Cette part atteint en moyenne 80 % dans les élevages allaitants, dont les deux tiers sont en règle générale pâturée. Cependant, la part de l'herbe dans la



Graphique 1: La progression des effectifs allaitants n'a que partiellement compensé la baisse du cheptel laitier (1980-2015). (Les chiffres de 1950 à 1970 résultent d'estimations).

Tableau 1 : Répartition des vaches et des exploitations par spéculation en Wallonie, au Grand-Duché de Luxembourg et en Lorraine.

	Wallonie	%	Luxembourg	%	Lorraine	%
ANNEE	2015		2015		2015	
Vaches laitières	212.465	44,7	46.908	61,6	184.657	54,5
Vaches allaitantes	262.715	55,3	29.218	38,4	154.806	45,5
TOTAL VACHES	475.180		76.126		338.463	
Nombre d'exploitation vache laitière	4.460	49,1	708	54,9	3.610	58,4
Nombre d'exploitation vache allaitante	6.915	76,1	965	74,8	4.753	76,9
TOTAL EXPLOITATION BOVIN	9.076		1.289		6.180	

(Légende Tableau :) Par rapport au nombre total de vaches, les vaches allaitantes représentent plus de 55 % des vaches productives en Wallonie, plus de 38 % au Grand-Duché de Luxembourg et plus de 45 % en Lorraine. **En Wallonie, au Grand-Duché de Luxembourg et en Lorraine, près de trois-quarts des exploitations agricoles détentrices de bovins ont un atelier « vache allaitante » !**



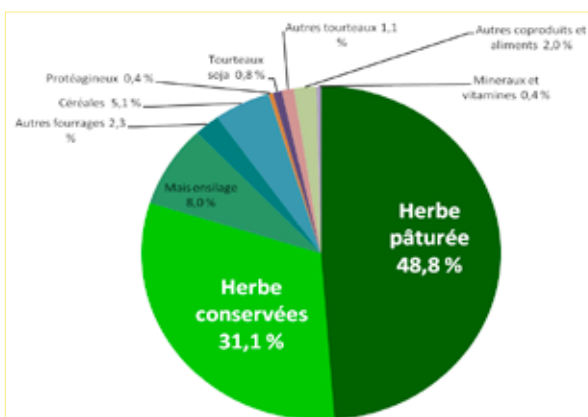
Avec plus de 48% des effectifs de vaches allaitantes, la charolaise est la race bovine viandeuse la plus représentée en Lorraine

D'une manière générale, 92 % des aliments que consomment les bovins allaitants sont produits sur l'exploitation. Ainsi, pour produire un kilo de viande bovine (origine laitière et allaitante confondue), il faut en moyenne 3,74 kg de maïs fourrage, 1,98 kg de céréales, 800g de tourteau riches en protéine et **mais surtout 26 kg d'herbe !** Ce qui fait de la production de viande bovine une spéculation très peu dépendante vis-à-vis des aliments extérieurs à l'exploitation agricole (voir graphique 4).

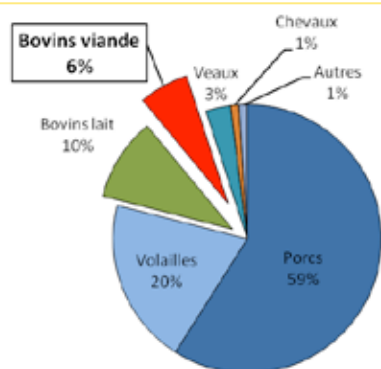
L'élevage de bovins allaitants permet le maintien et le développement d'une activité économique dans les régions herbagères et/ou à potentiel agronomique des sols moindre, contribuant ainsi de manière active au bon fonctionnement socio-économique d'une région. De plus, dans beaucoup de nos régions, le cheptel bovin allaitant dans son ensemble représente bien souvent la première source de valorisation de l'herbe de nos pâtures.

Graphique 3 :

En moyenne, l'alimentation des bovins allaitants est constituée de 80 % d'herbe dont les 2/3 sont pâturée. Une moyenne de 92% des aliments destinés aux élevages allaitants sont produits sur l'exploitation agricole. Source : Institut de l'élevage 2012 (en kg de matière sèche et par UGB)



Proportion d'aliments du commerce utilisés par les spéculations animales en Belgique



Nombre d'animaux	
Porcs	6.633.613
Volailles	35.618.613
Bovins	1.782.853
Veaux	701.409
Chevaux	36.777

Graphique 4 : Exemple pour la Belgique: la spéculation « bovin viande » est peu dépendante vis-à-vis des aliments extérieurs (Source : APFACA-BEMEFA, Annuaire statistique, 2012-2013).

Vite lu:

- Les troupeaux allaitants sont très souvent le seul moyen d'utiliser les surfaces enherbées à des fins alimentaires pour l'homme.
- La part de l'herbe dans la ration des bovins allaitants atteint en moyenne 80 %, dont les deux tiers sont en règle générale pâturée.
- Près de 55 % des vaches en Wallonie, 38 % des vaches au Grand-Duché de Luxembourg et 45 % des vaches en Lorraine sont des vaches allaitantes.

Auteur / Contact:

Nicolas Heinrichs, Conseiller à la Chambre d'Agriculture
nicolas.heinrichs@lwk.lu

Chambre d'Agriculture du Grand-Duché de Luxembourg

261, route d'Arlon (L-8011)
B.P. 81, L-8001 Strassen

Email: info@lwk.lu



La Chambre d'Agriculture est l'organe officiel de représentation des Agriculteurs, Viticulteurs et Horticulteurs Luxembourgeois.

Les domaines d'activité de la Chambre d'Agriculture sont principalement :

- Un rôle consultatif dans le domaine législatif
- L'éducation et la formation professionnelle ainsi que la formation continue
- La coordination des activités de conseil en agriculture
- Le marketing de produits agricoles
- Le conseil des exploitations agricoles (phytotechnie, protection de l'eau et protection de la nature)

La ferme de Pix : un système alternatif sur les bases de l'agro-écologie pour enseigner à produire autrement...

La ferme du lycée agricole de Nancy-Pixérécourt, en Région Lorraine, doit équilibrer financièrement son fonctionnement, d'ailleurs les investissements en bâtiments et matériels sont financés par l'activité de production. Seule une subvention régionale pour surcoûts pédagogiques existe. Elle représente 13 600 € /an (3,5 % du chiffre d'affaire). L'équipe est composée du directeur de l'exploitation (rémunéré par l'Etat, mais n'est pas à 100 % sur l'acte de production) et de 2.5 salariés (un vacher, une bergère et 1 apprenti rémunérés par la production).

Le coût de la main d'œuvre dans une telle structure nous incite en permanence à chercher la valeur ajoutée, notamment lorsque l'on ne souhaite pas que la main d'œuvre soit une variable d'ajustement dans les coûts de production et que l'on aspire à une agriculture économiquement, socialement et environnementalement durable.

C'est pourquoi nous nous sommes orientés vers un système autonome et économe sur les bases de l'agro-écologie et d'une cohérence globale « Homme-sol-plante-animal ». Nous valorisons 280 ha de SAU. La moitié est constituée de pelouses calcaires classées en zone Natura 2000 où 2 MAEt sont mises en place : fauche tardive et zéro fertilisation. Cette zone est essentiellement valorisée par une troupe de 200 brebis Est à Laine Mérinos (race rustique de l'Est). Les 140 ha restants sont partagés entre les grandes cultures (50 ha – blé d'hiver – orge d'hiver et pois d'hiver) et la SFP pour les stocks hivernaux des ovins et l'alimentation des 75 vaches laitières. Les choix d'investissement de ces dernières années se sont concentrés à réduire la pénibilité du travail tout en persistant dans le système mis en place (DAL, DAC avec concentré fermier, auge double libre service pour un seul affouragement par semaine au niveau du troupeau laitier, chemins stabilisés pour desservir les 35 paddocks de pâturage tournant, clôture électrique, chien de troupeau, achat de matériel en commun). Un point de vente collectif est présent sur la ferme sous la forme d'un Groupement d'Intérêt Economique avec 6 autres producteurs fermiers. La ferme du lycée commercialise du lait cru et de l'agneau. Pour parfaire le système en non labour



Récolte d'une association Graminées-Légumineuses dans une parcelle agroforestière. Troupeau de vaches laitières métissées au pâturage en arrière plan.



Un troupeau métissé pour plus de flexibilité...

(depuis 10 ans), nous avons implanté 26 ha en agroforesterie pour le bien-être animal et surtout pour recréer un agro-écosystème innovant.

La démarche est innovante dans sa globalité. Les choix assumés jusque là sont en rupture avec le modèle lorrain traditionnel, ce qui n'est pas toujours simple, qui plus est pour une exploitation de lycée agricole. Aujourd'hui, les moutons valorisent une zone Natura 2000. Les vaches laitières sont métissées : plusieurs races cohabitent dans le troupeau et un croisement rotatif à 5 voies (Prim'Holstein, Normandes, Jersiaises, Montbéliardes et Rouges Suédoises) a été mis en place afin de bénéficier de l'hétérosis et surtout obtenir un type génétique adapté à notre système atypique.

Les résultats sont au rendez-vous puisque nous livrons du lait avec des taux élevés, avec seulement 230 kg de concentrés par VL (dont 90% est autoproduit) et sans maïs ensilage. En effet, la SFP est constituée de 20 ha



Parcelle de blé derrière une prairie temporaire de graminées – légumineuses en cours de désherbage mécanique avec une herse étrille, le tout au milieu des lignes d'arbres implantées selon un modèle agroforestier moderne : un agro-écosystème productif et performant. La culture de blé, pour un rendement équivalent, n'aura besoin que d'un tiers à la moitié des apports d'azote par rapport à un blé conduit de manière classique. De même, selon l'efficacité du désherbage mécanique, aucun herbicide sur la culture ne sera effectué ou au pire un programme phytosanitaire très léger (30 % de l'IFT herbicide classique).

de prairies permanentes, 13 ha de luzerne et 52 ha de prairies temporaires associant graminées et légumineuses. Ces dernières, sous forme de pâturage ou d'ensilage à 60 % de MS (haylage) ne nécessitent quasi plus de complémentation azotée, c'est-à-dire plus de soja.

Ces prairies en rotation avec les cultures de vente, font qu'il n'y a jamais de sols nus, mais surtout engendrent d'importantes économies d'engrais (80 U d'N/ha de fertilisation minérale et pas d'engrais de fond) et de produits phytosanitaires sans baisse de rendement. Productif et économe. Ce système, combiné au non labour, nous permet de n'appliquer du glyphosate qu'une fois tous les 5 ans sur une même unité de surface et nous réfléchissons à une alternative mécanique (scalpage) pour ne plus être dépendant du tout. Les protéagineux cultivés sur l'exploitation rendent l'autonomie encore plus forte. Pour parfaire le système nous avons implanté 26 ha en agroforesterie en de 2009 à 2013 (sans aides) : aulne, frêne, sorbier, merisier, cormier et fruitiers cohabitent au milieu des blés en rotation avec les prairies.

Des hommes à la recherche d'autonomie décisionnelle pour un système résilient

Considérer l'herbe comme une culture à part entière permet d'optimiser le système. Prairies permanentes et prairies temporaires sont complémentaires et ont leurs rôles à jouer. Afin de gérer au mieux le pâturage cellu-

	Ferme de Pix	Groupe
Vaches laitières	70	75
Surface Fourragère Lait	85	93
Moyenne Economique (L/VL/an)	5800	8200
Lait total (L/VL)	404 000	620 000
Concentrés (kg/VL/an)	238	1 666
TB (g/L)	42.5	39.8
TP (g/L)	33.1	32.4
Coût concentrés (€/ML)	12	60
Charges/produits (%)	25	44
Charges opérationnelles / ML (€)	95	152
Marge Brute / ML (€)	285	199
Marge Brute/VL (€)	1602	1564
Marge Brute/ha de SFP (€)	1348	1315
Marge Brute / UMO (€)	88 455	73 689
Herbe pâturée (kg de MS/VL/an)	3 512	832

laire, des mesures à l'aide d'un herbomètre permettent d'orienter les décisions : surface à allouer à un lot d'animaux, paddocks à débrayer du circuit, hauteurs à l'entrée, hauteurs à la sortie...

Ces mesures, combinées à un planning de pâturage, permettent de modéliser les dynamiques réelles de pousse de l'herbe, d'orienter les décisions pour les types de semis à réaliser pour les prairies temporaires, mais également de respecter les temps de repos afin de ne pas tomber dans «l'accélération à contretemps». Clairement, en cas de ralentissement de la pousse nous privilégierons un apport de fourrage complémentaire afin de respecter les temps de repousses et ne pas pâ-

Tableau 1 : Quelques critères technico-économiques 2015 (source : Bilan Ecolait 2015)

turer trop hâtivement une herbe, certes présente, mais trop jeune et qui surtout n'a pas atteint son potentiel de croissance.

Cette gestion permet une valorisation de l'herbe en priorité pour la pâture, les excédents étant fauchés pour constituer des stocks hivernaux. Ces fauches sont réalisées en fin de montaison (maximum 5% d'épis sortis) avec des faucheuses sans conditionneuses afin de ne pas altérer la qualité du fourrage. Depuis 5 ans, les valeurs alimentaires du haylage oscillent entre 0.89 et 0.94 UFL/kg de MS ; 88 à 112 g de PDIE/kg de MS et 92 à 118 g de PDIN/kg de MS. De telles valeurs permettent de bonnes performances technico-économiques laitières. Ci-contre, le tableau 1, présente les quelques résultats 2015, comparés au groupe d'éleveurs de notre laiterie (même prix de base payé pour tous les éleveurs).

Ainsi, les têtes de rotation qu'étaient le maïs et le colza ont été abandonnées au profit de rotations à base de prairie temporaires. Par exemple à proximité du bâtiment, 5 années de mélange graminées légumineuses suivies d'une année de blé. Pour les prés de fauche : 3 années de mélange ray-grass hybride trèfle violet suivies d'une année d'orge d'hiver. Pour les sols argilo calcaires plus éloignés, 3 à 4 années de mélange luzerne fléole suivies de 2 blés et 1 orge d'hiver. Les rotations avec nos prairies temporaires, permettent une réduction



Récolte du haylage, véritable alternative entre l'ensilage et le foin

tion des intrants sur cultures, nous atteignons 60 qx/ha en blé avec en moyenne seulement 220 €/ha de charges proportionnelles.

Projets et missions actuelles

L'Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricole de Meur-

Avis d'expert: Jean-Marc Zsitko

« La productivité de l'exploitation est supérieure à la référence : excellente valorisation des surfaces en herbe, bonne qualité du lait et rendements céréaliers corrects. Avec le changement de système, les charges proportionnelles ont été fortement réduites. Aujourd'hui les postes aliments du bétail, engrais et traitements sont à des niveaux très faibles. Les frais vétérinaires sont deux fois moins élevés que dans une exploitation moyenne : 60 contre 120 €/vl. Preuve que les animaux se sont bien adaptés au changement de régime alimentaire et qu'ils sont

en bonne santé. Les dépenses fixes sont à un niveau comparable à celui de la référence (32 % du produit). Ainsi le niveau d'EBE dégagé par l'exploitation est excellent. Il permet largement de faire face aux annuités, rémunérer la main d'œuvre et laisser une capacité nette d'autofinancement importante. Grâce aux bons résultats économiques, les exploitants ont pu réaliser des investissements permettant de réduire la pénibilité du travail (Distributeur Automatique de Lait, Distributeur Automatique de Concentré, auge double service pour un seul af-

fouragement par semaine, chemins stabilisés pour desservir les 35 paddocks de pâturage tournant, chien de troupeau...). Aussi atypique soit elle, l'exploitation du lycée agricole de Pixérécourt interroge. On peut ne pas être d'accord sur le plan technique. Mais les bons résultats économiques sont là pour montrer que ce système fonctionne et c'est bien là l'essentiel. »



Jean-Marc Zsitko,
Conseiller d'entreprise
à la Chambre d'Agriculture de
Meurthe-et-Moselle – Ingénieur
des réseaux d'élevage lait

	Pixérécourt en 2015	Référence réseau
Produit	375 500 € 1 960 €/ha	1 960 €/ha
Dépenses prop.	74 300 € 24 % du produit	26 % du produit
Dépenses fixes	119 500 €	
EBE	181 700 € 48 % du produit	42 % du produit
Annuités	42 000 €	
Disponible	139 700 €	



Une race rustique pour une zone sensible et remarquable. La troupe ovine du lycée crée l'évènement dans la ville au travers de la transhumance.



Une réalisation pédagogique concrète : Partenariat élèves / ferme / association des Croqueurs de Pomme de Lorraine pour le verger conservatoire en agroforesterie sur prairie permanente

the-et-Moselle (EPLEFPA 54) est composé d'un Lycée pour la formation initiale, d'un Centre de Formation d'Apprenti (CFA) pour la formation par apprentissage, d'un Centre de Formation Pour la Promotion Agricole (CFPPA) pour la formation continue (adultes), d'une halle agroalimentaire, d'un centre équestre et d'une ferme professionnelle à vocation pédagogique.

Environ 160 personnes œuvrent au quotidien dans l'établissement pour former les 1 000 apprenants/an qui se forment dans notre structure.

Les formations s'échelonnent de la 3^{ème} jusqu'au Master, en passant par divers baccalauréats, brevets de technicien supérieur et licences professionnelles.

Le cœur de la formation reste la filière agricole qui côtoie les filières générales, agroalimentaires, environnement, service et diverses formations courtes destinées aux acteurs du territoire... d'aujourd'hui et de demain. La ferme est équilibrée financièrement et investit régulièrement: aussi atypique le système puisse-t-il paraître, il est rentable dans son contexte pédoclimatique.

Réseau des fermes Déphy-Ecophyto

La ferme est engagée dans 3 projets CASDAR et 1 RMT: plan Carbone au niveau de la filière lait, agroforesterie et organisation du travail en élevage laitier ainsi que le RMT SPYCE (Système de Polyculture Elevage) et le réseau ovin du grand Est de l'enseignement agricole (une chef de projet pour 6 EPL).

- Circuits courts: projet d'agrandissement pour le point de vente collectif présent sur la ferme : les Terroirs de Stanislas.
- Agroforesterie: Projet de mise en place de plantes à vertus thérapeutiques sur les lignes d'arbres.
- Croisements inter-races en bovins lait: un type d'animal flexible adapté au système et aux enjeux de demain

- Territoire : Accueil à la ferme, organisation annuelle d'une Transhumance dans la ville.
- Pédagogie: Notre système atypique suscite des interrogations et des réflexions au travers de mini-stages et d'approches globales qui amènent du lien entre les disciplines enseignées.
- Expérimentations : plateforme d'essais fourragers, 180 espèces et variétés en partenariat avec Semences de France



Ferme de Pixérécourt

54 220 Malzeville

FOCUS sur la ferme du lycée de Pixérécourt



L'équipe de la ferme (de gauche à droite): Blandine Dautruche, responsable de l'atelier ovin; Bernard Antoine, responsable de l'atelier bovins lait et Bertrand Cailly, directeur de la ferme.

- 280 ha de SAU; 75 Vaches Laitières métissées; 200 Brebis Est à Laine Mérinos
- 140 ha de pelouses calcaires en Natura 2000
- 50 ha de grandes cultures; 26 ha en agroforesterie; Non labour intégral
- 90 ha d'herbe (20 ha de prairies permanentes, 10 ha de Luzerne-Fléole et 60 ha de mélanges Graminées-Légumineuses.
- Magasin de vente directe sur la ferme: Les Terroirs de Stanislas.

Auteur / Contact:

Bertrand Cailly, Directeur de l'exploitation agricole
bertrand.cailly@educagri.fr

La prairie permanente : une ressource fourragère d'avenir ?

Au cours des 40 dernières années, la place de la prairie permanente a régressé dans l'élevage européen (et notamment dans la Grande Région SaarLorLux), tant en surface qu'en proportion de l'alimentation des troupeaux. Certains ne voient dans les prairies permanentes que des surfaces peu productives, de faible valeur alimentaire, et difficiles à gérer du fait de leur hétérogénéité.

La prairie permanente serait-elle une production fourragère « du passé » ? Nous pensons au contraire que ces prairies, associées ou non à d'autres ressources fourragères ont un véritable avenir.



La prairie : une ressource sous-valorisée

En France, la quasi-totalité des études montre une sous valorisation de l'herbe. Au niveau national, la production annuelle moyenne des prairies est de 5 à 6 TMS/ha pour les prairies permanentes, et de 8 à 9 TMS/ha pour les prairies temporaires. La valorisation réelle des prairies est souvent inférieure de 20 à 30% à ce potentiel de production, la principale raison en étant la gestion du pâturage. Dans le Nord-Est de la France, le récent travail de typologie nationale des prairies permanentes (IDELE-INRA-Chambres d'agriculture) a mesuré des rendements allant de 3,5 TMS/ha (prairies d'altitude des Vosges) jusqu'à 9 TMS/ha, soit des rendements comparables à des prairies temporaires.

La valorisation d'une prairie doit être réfléchie en fonction des besoins des différentes catégories d'animaux présents sur l'exploitation (espèces, races et catégories), besoins qui varient selon l'état de l'animal (exemple : vache en lactation ou en tarissement) et son niveau de production. On peut ainsi jouer sur la variété des ressources fourragères (prairies permanentes, temporaires, maïs ou autres cultures) pour s'adapter à la variété des besoins du troupeau.

La prairie permanente, des ressources insoupçonnées

La prairie permanente a une flore plus diversifiée que la prairie temporaire, avec des espèces plus ou moins productives et non améliorées qui font que le rendement annuel est plus faible pour une temporaire. Pourtant, cette diversité est à l'origine de ressources largement insoupçonnées :

Pour la croissance de la prairie

Même si les prairies à forte diversité sont généralement moins productives que les prairies à faible diversité (mais ce n'est pas une règle générale) ces prairies ont d'autres qualités qui peuvent intéresser l'éleveur : Elles ont d'abord une régularité de production plus importante (on parle de souplesse). Cette régularité est liée à la diversité des espèces qui se traduit par une diversité des cycles de développement et de croissance et qui étalent la croissance. Par exemple les légumineuses qui ont une croissance plus estivale que les graminées, compensant ainsi en partie la diminution de croissance des graminées. Des espèces fines comme la fétuque rouge sont assez peu productives, mais elles restent vertes longtemps. Ce phénomène appelé « report sur pied » permet une gestion plus souple du pâturage, ou de conserver tard en automne des prairies pâturables. Enfin, cette diversité permet à la prairie de mieux résister aux aléas climatiques et de repartir plus rapidement après une sécheresse ou un gel important.

Pour la valeur nutritive du fourrage et la santé de l'animal

Les prairies permanentes diversifiées sont riches en légumineuses qui améliorent la valeur protéique du fourrage. Les plantes de prairies permanentes sont riches en fibres, ce qui est favorable à la bonne digestion de l'herbe. La diversité de l'offre de plantes est reconnue pour stimuler l'appétit des animaux. Les légumineuses et les espèces diverses ont des teneurs en minéraux, vitamines ou antioxydants favorables à la santé de l'animal. Certaines plantes, comme le sainfoin qui contient des tannins condensés ont des propriétés antiparasitaires naturelles. Un lien a été établi entre le type de ressource fourragère et la concentration en



La prairie permanente, des ressources économiques ... faites vos comptes

L'optimisation économique est de plus en plus recherchée en agriculture, notamment en recherchant à limiter les charges, ... et curieusement on ne se sait pas trop combien rapporte et combien coûte la prairie. Accroître la surface des prairies et leur valorisation (herbe récoltée par rapport à l'herbe produite), c'est réduire les coûts de production.

En 2011, une enquête de l'institut de l'élevage sur les coûts de production des élevages en France a montré que les coûts d'alimentation sont plus faciles à réduire que les charges fixes, et que les coûts d'alimentation intègrent les concentrés mais aussi la fertilisation des productions fourragères. Dans une étude conduite par notre équipe (LAE) et le Parc des Vosges du Nord, nous avons montré que le coût de revient de la tonne de matière sèche de fourrage (pâture ou foin) pouvait varier de 30 à 90 € par tonne selon le mode d'exploitation et le type de prairie ... des écarts qui doivent donner à réfléchir sur les gains possibles.

D'autres éléments économiques sont à prendre en compte dans le calcul de la rentabilité des prairies permanentes : les économies de récolte (au pâturage), l'absence de mise en culture (coût de travail du sol, de semences et de phytos), des coûts de fertilisation généralement réduits, et peut-être des économies de frais vétérinaires, sans oublier le bilan en termes de temps de travail des éleveurs et de bien-être des animaux

L'idéal serait que la prairie permanente puisse être mieux valorisée dans le prix de vente des produits, ce que seules les filières AOP ou certains éleveurs arrivent à faire. Une solution pourrait venir de l'aval des filières par une demande forte du consommateur d'une production animale certifiée à bas d'herbe, et notamment de prairie permanente.



oméga 3 des aliments. On est cependant encore loin d'avoir prouvé scientifiquement tous ces bienfaits, et la santé de l'animal dépend aussi d'autres facteurs que l'alimentation.

Enfin, des études conduites en France ou en Suisse ont montré qu'il existe un lien fort entre type de ressource fourragère (maïs, prairie temporaire, prairie permanente peu diversifiée, prairie permanente très diversifiée) et sa conservation (herbe verte, foin ou ensilage) et la qualité organoleptique des viandes, laits, beurres et fromage, tant sur le plan du goût que de la couleur, de la texture ou de la composition.

Savoir plus :

- Plantureux, S., Guckert, A., Bonischot, R. (1987). Influence des techniques d'exploitation sur la végétation de prairies permanentes du Plateau Lorrain. *Fourrages*, 109:3-26.
- Plantureux, S., De Sainte Marie, C., Agreil, C., Amiaud, B., Dobremez, L., Fargier, J., Fleury, P., Fritz, H., Langlois, J., Magda, D., Mestelan, P., Meuret, M., Mougey, T., Nettier, B., Sérès, C., Vansteelandt, J. (2011). Analyse de la mise en œuvre des mesures agri-environnementales à obligation de résultat sur les surfaces herbagères. *Fourrages*, 208, 271-281.
- Amiaud, B., Plantureux, S. (2011). La biodiversité des prairies permanentes : nouveau contexte, nouvelles approches. *Fourrages* (208), 241-243.
- Gaujour, E., Amiaud, B., Mignolet, C., Plantureux, S. (2012). Factors and processes affecting plant biodiversity in permanent grasslands. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32 (1), 133-160. DOI : 10.1007/s13593-011-0015-3
- Plantureux, S., Pottier, E., Carrère, P. (2012). La prairie permanente : nouveaux enjeux, nouvelles définitions ? *Fourrages*, 211, 181-193.
- Ryschawy, J., Tichit, M., Bertrand, S., Allaire, G., Plantureux, S., Aznar, O., Perrot, C., Guinot, C., Josien, E., Lasseur, J., Aubert, C., Tchakérian, E., Disenhaus, C. (2015). Comment évaluer les services rendus par l'élevage ? Une première approche méthodologique sur le cas de la France. *INRA Productions Animales*, 28 (1), 23-38.

Le Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE)

ENSAIA – 2 avenue de la forêt de Haye
54500 VANDOEUVRE (France)

<http://www.lae.univ-lorraine.fr/>

Le LAE est un laboratoire de recherche de l'Université de Lorraine et de l'INRA localisé à Vandoeuvre (près de Nancy) et à Colmar. Il travaille depuis 40 ans sur les prairies permanentes, en étudiant la valeur de ces prairies et les effets de la gestion sur leur flore. Il a coordonné plusieurs typologies de prairies permanentes, dont celle du sud du massif vosgien (2005), des Vosges du Nord (2014), et la typologie nationale française (2011). Il collabore avec des équipes européennes, dont des partenaires belges et allemands. Il est l'auteur d'un site web sur les prairies : <http://eflorasys.univ-lorraine.fr/>

Auteur / Contact:

Sylvain PLANTUREUX, Professeur à L'université de Lorraine – Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et des Industries Alimentaires – Laboratoire Agronomie et Environnement
sylvain.Plantureux@univ-lorraine.fr

Du trèfle violet pour un lait à vocation santé?

Les produits animaux issus de la valorisation de l'herbe sont reconnus comme ayant un intérêt nutritionnel additionnel par rapport à ceux issus de modes de production plus intensifs. Cela provient entre autre de leur richesse en acides gras polyinsaturés, en certaines vitamines, en caroténoïdes et aussi en polyphénols. Il existe, pour ces derniers, une multitude de composés phénoliques dans les plantes d'herbage dont les dérivés se retrouvent dans le lait... un véritable monde à explorer !

Implication et objet de l'étude

Les légumineuses, et le trèfle violet (TV) en particulier, contiennent des teneurs élevées en isoflavones, qui sont des polyphénols à action phyto-oestrogénique. Une fois consommées par le ruminant, certains phyto-oestrogènes sont métabolisés par les bactéries du tube digestif en équol. L'équol est un métabolite microbien, absent du règne végétal, qui aurait des vertus très intéressantes au regard de la santé humaine et qui est partiellement excrété dans le lait (Njastad et al., 2014). On lui attribue un effet dans la prévention de certains cancers, de l'ostéoporose, des maladies cardio-vasculaires ou encore une diminution des symptômes liés à la ménopause (Jackson et al., 2011). Etant donné que seulement 30% de la population humaine occidentale hébergent la microflore capable de produire de l'équol (chemler et al., 2009), le lait pourrait constituer une source intéressante en cette molécule pour les individus non producteurs. L'objectif était d'étudier l'enrichissement du lait en équol lorsque des vaches laitières pâturaient une prairie riche en TV comparativement à une parcelle composées de graminées (G).

Essai mis en place

Deux lots de 5 vaches (28L/j, 130 j de lactation) ont pâturé alternativement 2 parcelles différentes [(G) ou TV (var. Pastor)/Dactyle (TV)] au cours de 2 périodes expérimentales de 16 jours (fig. 1). Elles recevaient 3,4 kg d'un concentré exempt de phyto-oestrogènes en plus du pâturage à volonté.

Chaque période comportait 10 jours d'adaptation et 6 jours de mesures (herbe, lait, performances zootechniques et estimation de l'ingestion des animaux).

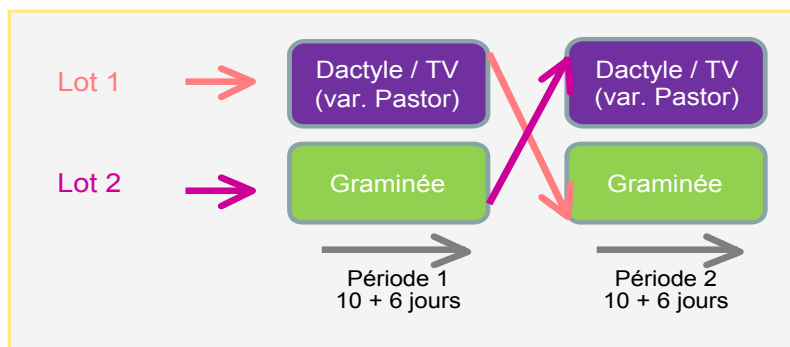


Figure 1. Schéma expérimental mis en place avec 2 lots de 5 vaches laitières

Les parcelles étaient gérées au fil, déplacé tous les 2 jours, et les refus étaient fauchés directement après le passage des animaux.

Principaux enseignements

1. L'ingestion totale (17,7 kg MS/vache/j), l'ingestion d'herbe (14,4 kg MS/vache/j), la production laitière (27,2 L/vache/j), le taux butyreux (3,7%), le taux protéique (3,3%) et le profil en acides gras du lait n'étaient pas influencés par le type de parcelle pâturée.
2. La composition des couverts variait selon le type de parcelles (TV vs G) et la période de mesure (fig. 2)
3. Les teneurs en phyto-oestrogènes précurseurs d'équol (formonétine et daidzéine) dans le couvert étaient liées à la présence de TV (fig. 2)
4. La teneur en équol du lait et les quantités d'équol excrétées par animal et par jour étaient largement supérieures sur les parcelles contenant du TV (effet traitement et période) (tabl. 1)
5. Une grande variabilité animale a été observée dans l'excrétion d'équol (tabl. 1). Celle-ci

Tableau 1. Incidence du type de parcelles pâturées (traitement), de la période et de l'animal sur la concentration du lait en équol et les quantités d'équol excrétée par jour et par kg de matières sèche ingérée (MSI)

	Traitement		Période		Animal	
	TV	G	TV	G	TV	G
Equol (µg/kg de lait)	162 ^b	3 ^a	61 ^b	105 ^a	170 ^b	41 ^a
Equol (µg/j)	4620 ^b	83 ^a	1702 ^b	3001 ^a	5008 ^b	952 ^a
Equol (µg/kg MSI)	259 ^b	4 ^a	102 ^b	161 ^a	272 ^b	51 ^a

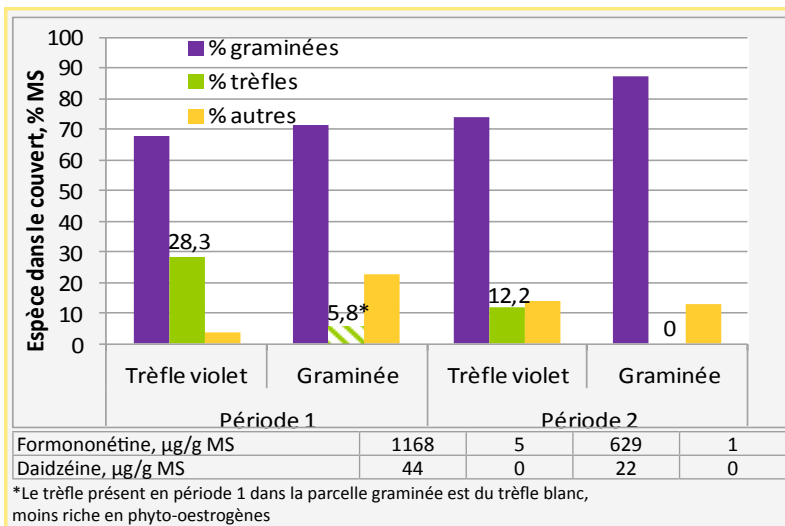


Figure 2. Composition spécifique des parcelles pâturées au cours des deux périodes expérimentales (% MS) et teneur en phytoestrogènes de l'herbe pâturée

pourrait refléter la diversité des micro-organismes présents dans le tube digestif des animaux.

Conclusions

Dans nos conditions expérimentales, la présence de TV dans le pâturage des vaches a augmenté la teneur en équol du lait et, de ce fait, sa valeur santé, sans modifier son profil en acides gras ni la production laitière des animaux.



A l'avenir, la variabilité de la composition fine du lait en relation avec les modalités de pâturage sera identifiée par le biais d'un réseau de fermes. La conservation de ces molécules suite aux traitements du lait (pasteurisation, stérilisation), ainsi que dans les produits laitiers (fromage, yoghourt,...), sera également étudiée.

Savoir plus:

- CHEMLER J.A., EFFENDI L., KOFFAS M.A.G. (2009) : „Flavonoid biotransformation in microorganisms“. In : anthocyanins, biosynthesis, functions and applications, Ed: Gould K., Davies K., Winefield C., Springer edition. 191-238.
- JACKSON R.L., GREIWE J.S., SCHWEN R.J. (2011) : „Emerging evidence of the health benefits of S-equol, an estrogen receptor b agonist“, Nutrition Reviews, 69 (8), 432-448.
- NJASTAD K.M., ADLER S.A., HANSEN-MØLLER J., THUEN E., GUSTAVSSON AM, STEINSHAMN H. (2014). „Gastrointestinal metabolism of phytoestrogens in lactating dairy cows fed silages with different botanical composition“, J. Dairy Sci., 97, 7735-7750.

Centre Wallon de Recherches agronomiques

Unité Nutrition animale et Durabilité

Bâtiment Bertrand Vissac
Rue de Liroux 8
5030 Gembloux (Belgique)

Le Centre wallon de recherches agronomiques est un organisme d'intérêt public employant 450 personnes, dont 120 scientifiques.
<http://www.cra.wallonie.be>

Auteurs / Contact:

E. Froidmont, F. Laurent, D. Franckson, V. Decruyenaere: Centre wallon de Recherches agronomiques, Département Productions et Filières, Rue de Liroux 8, B-5030 Gembloux (Belgique)

F. Daems, F. Dehareng, J.M. Romnee: Centre wallon de Recherches agronomiques, Département Valorisation des Productions, Chaussée de Namur 24, B-5030 Gembloux (Belgique)

e.froidmont@cra.wallonie.be, Tél: +32-81-62.67.74

Le pâturage sur gazon court

Pâture court:

méthode de pâturage simple et efficace

Les hauteurs de récolte idéales diffèrent fortement entre fauche et pâturage, car les équilibres entre composition florale, rendement et charge de travail varient. En fauche, l'équilibre entre coûts de récolte, qualité, quantité de l'herbe récoltée ainsi que la vitesse de repousse exigent la fauche au stade fin épiaison - début floraison et une hauteur de coupe de 5 à 7 cm. Au pâturage, la charge de travail influe peu, la technique de récolte est limitée par la taille de la bouchée. Les espèces florales peu sensibles au piétinement comme le ray-grass-anglais, la fétuque rouge, le pâturin des prés et le trèfle blanc tolèrent aussi une coupe plus rase. L'objectif du pâturage court est de maintenir en permanence les herbes à un stade végétatif (feuillu) et d'éviter le stade reproductif (avec tige portant les épis) qui est difficilement accepté par les animaux. Avec un pâturage court, les travaux d'entretien de la prairie avec coupe des refus, ébousage et sursemis sont minimisés. En effet, les refus autour des bouses disparaissent sans ébousage. La densité du gazon est telle que les mauvaises herbes ne peuvent s'implanter. Par une défoliation précoce et successive, les adventices à racines en pivot telles que le rumex sont privées de photosynthèse et périclent.



Le pâturage court engendre un gazon très dense, propice au trèfle blanc, aux pâturins, fétuques et ray-grass anglais. Les adventices telles que le rumex disparaissent par privation due à une défoliation précoce et successive.



Le pâturage court réduit les travaux d'entretien de la prairie avec des refus minimes autour des bouses qui se décomposent par assèchement ou digestion par les microbes, insectes et larves coprophages.

Le contrôle de la hauteur d'herbe peut se faire avec un herbomètre fabriqué avec un couvercle coulissant sur un mètre pliant.

La technique de récolte d'une vache



Les vaches récoltent par étages. L'étage supérieur est préféré, car plus riche en feuilles et ainsi en nutriments. Avec un pâturage court, la hauteur en entrée de parcelle est telle qu'en un seul passage toute l'herbe disponible est ingérée

Kühe weiden stufenweise. Die obere Etage ist am schLes vaches récoltent par étages. L'étage supérieur est le plus appétent et donc préféré par les vaches. Les étages suivants sont pauvres en feuilles, mais plus riches en tiges et donc moins nutritifs. Leur appéti-

bilité ainsi que l'ingestion journalière par les vaches diminuent progressivement.

La hauteur idéale de l'herbe en entrée de parcelle est celle où toute l'herbe disponible est ingérée en un seul passage.

Type de gazon et hauteur en entrée de parcelle par les vaches

Les travaux français démontrent (figure 4) que si l'on veut maintenir l'ingestion à un niveau correct d'envi-

ron 16 kg MS/vache/jour, il existe une stricte relation entre la hauteur du gazon lors de l'entrée des vaches

Pâturer court

Le pâturage court, bien mené, maintient le gazon en permanence à un stade feuillu afin d'assurer une bonne ingestion d'une herbe à haute valeur nutritive et de réduire les travaux d'entretien de la prairie. Il privilégie un gazon dense avec des espèces supportant le piétinement (ray-grass anglais, pâturins, fétuques et trèfle blanc) où les adventices se maintiennent difficilement. Les refus dus aux bouses de vaches compensent les pertes de pousse et la productivité de la surface en herbe reste élevée.

Le pâturage sur gazon court est originaire-ment une technique de **pâturage continu intensif** avec une surface de base pâturée en permanence. Le chargement instantané est faible et adapté à la repousse journalière (max. 4-5 UGB/ha). La hauteur maximale de l'herbe ne doit jamais excéder 7 cm avec une hauteur cible de 5 cm. Pour éviter le surpâturage, une hauteur minimale de 3,5 cm doit être respectée. Les variations de la repousse journalière sont corrigées par une augmentation ou une réduction soit de la surface pâturée soit du nombre d'animaux sur la parcelle.

Le **pâturage tournant** ou **rationné** s'adapte aussi au pâturage court. La hauteur idéale de l'herbe à l'entrée dans la parcelle est de 7 cm (en pratique maximum 10 cm). La sortie de la parcelle s'effectue alors pour une hauteur d'herbe de 3 à 3,5 cm. Le temps de repos entre 2 passages doit alors varier en fonction de la repousse. Les avantages restent les mêmes.

dans la parcelle et leur sortie. La hauteur de l'herbe en sortie est d'environ la moitié de celle en entrée dans la parcelle. Si l'on force les animaux à pâturer plus ras, l'ingestion journalière chute et ainsi aussi la production. Ceci s'explique par la différence entre les deux types de gazon: très feuillu et nutritif pour le gazon type court et plus riche en tige et ainsi plus pauvre en nutriments pour les étages inférieurs du type haut.

En pratique, cela signifie que la hauteur, pour une parcelle du type 15 cm à l'entrée, est de 7 cm lors de la sortie, tandis que pour un type entrée 10 cm, la hauteur de sortie sera de 5 cm. Le type de pâturage influe donc fortement sur le type du gazon et ainsi, si l'on veut maintenir un type gazon court, il est important que sa hauteur à l'entrée ne dépasse pas 7 à 10 cm, sans quoi il va adopter les caractéristiques d'un gazon type haut.

Le pâturage court en pratique

En pratique, il suffit de respecter 2 principes:

- Pratiquer le déprimage en début de saison pour favoriser des stades végétatifs feuillus au démarrage de la croissance.
- Ne jamais dépasser la hauteur maximale du gazon de 7 cm. Au-delà, les refus deviennent posent des problèmes..

En cas d'erreur, ne pas hésiter à faire une fauche nettoyante avec une coupe la plus rase possible (5 cm).

Vite lu:

- Le pâturage court est une méthode de pâturage simple et efficiente.
- Il s'adapte aussi bien au pâturage continu qu'au pâturage tournant et rationné.
- En pâturage continu, l'éleveur doit réagir aux variations de repousse par une augmentation ou une diminution de la surface pâturée ou du nombre d'animaux présents sur la parcelle.
- En pâturage tournant, le temps de repos entre deux passages des animaux doit être adapté aux variations de repousse.
- Un gazon court se caractérise par sa haute valeur nutritive, sa densité et sa richesse en feuilles.
- La hauteur maximale du gazon est de 7 cm. En dessous de 3 cm, il y a des risques de surpâturage surtout en période de sécheresse.
- Le déprimage au printemps est impératif.

Auteur / Contact:

Henri Kohnen, Production animale Lycée Technique Agricole Ettelbrück
henri.kohnen@education.lu; 00352 691958153

Relation hauteur de entrée et sortie de parcelle

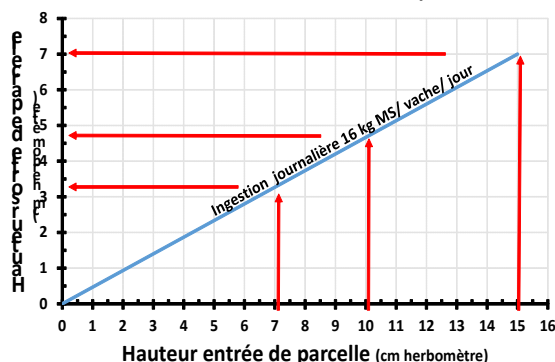


Figure 4. La hauteur du gazon en entrée de parcelle détermine la hauteur de sortie, si on veut maintenir l'ingestion journalière et ainsi la production à un niveau déterminé. La hauteur en entrée de parcelle détermine le type de pâturage. Pour maintenir un type de gazon court, il ne faut pas dépasser une hauteur de 7 cm (à partir de 10 cm les erreurs ne sont plus récupérables).



Lycée Technique Agricole

Lycée technique Agricole Ettelbrück (LTAE)

72, Av Salentiny
L- 9080 Ettelbruck Lux

Dans le domaine agricole, le LTAE poursuit des activités en matière de champs d'essai et de démonstration (céréales, pomme de terre, légumineuses et prairies permanentes). Pour les prairies permanentes, les essais se concentrent essentiellement sur des niveaux d'intensité de fumure minérale et organique.

www.grengland.lu

La section concernant la production herbagère est impliquée depuis 2003 dans différents projets:

- Projet pâturage « on farm » sous l'égide de la fédération pour une agriculture durable (2003-2008) en collaboration avec le Service d'Economie rurale, Convis et l'université agronomique de Bonn, avec un réseau de 4-6 fermes pilotes,
- Projet Dairyman (EU Interreg IV; 2009- 2014) en collaboration avec 10 régions dans 7 pays du Nord-Est de l'Europe.
- Projet AutoGrassMilk(EU- FP7; 2014-2015) en collaboration avec des centres de recherche dans 7 pays d'Europe (collaboration luxembourgeoise LTAE, Convis, SER et ASTA)
- Projet Eurodairy. (suite du projet Dairyman ; 2016- 2017) est en cours d'élaboration avec création d'un groupe opérationnel luxembourgeois.

Weitere Infos Lycée technique Agricole Ettelbrück:

Henri Kohnen,
henri.kohnen@education.lu ; 0352 691958153

Jeff Boonen,
jeff.boonen@lta.lu ; 00352 818525703

L'herbe d'automne: un fourrage à valoriser

Une quantité non négligeable de bonne qualité!

Quantité:
jusqu'à 25% de la production annuelle

Les prairies redémarrent leur production après chaque été. A la différence du printemps, la période de redémarrage des prairies à l'automne est variable (Graphique 1).

La courbe noire représente la pousse de l'herbe sur une année selon les saisons. Les courbes verte et rouge représentent les extrêmes.

Après l'été, l'état des ressources hydriques du sol est le principal facteur limitant de la production. Les prairies redémarrent entre début septembre et fin octobre. La baisse des températures et du rayonnement, et le raccourcissement de la durée du jour marquent la fin de la croissance significative de l'herbe en décembre.

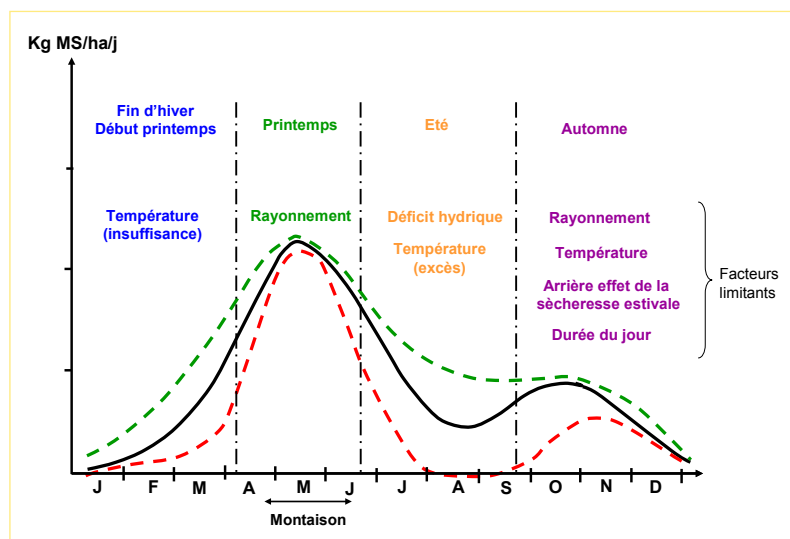
Les règles d'une bonne valorisation

La bonne valorisation de l'herbe d'automne par les animaux exige le respect de certaines règles :

La transition: après une période estivale avec de l'ensilage de maïs, il est important de réaliser une transition afin d'habituer progressivement les animaux au pâturage de l'herbe d'automne. Cette transition, de 1 à 2 semaines, sera réalisée en réduisant progressivement les quantités de fourrages conservés distribués.

La portance limitée à l'automne par les conditions climatiques oblige parfois à sortir les vaches dans les parcelles uniquement pour pâturer, non pour y séjourner. De façon générale, à l'automne, il faut être vigilant vis-à-vis du risque de piétinement. Les conditions humides sont plus fréquentes, et les trous générés par les animaux plus préjudiciables qu'au printemps. En effet, les conditions climatiques n'étant pas favorables à une reprise en végétation des espèces implantées, ce sont essentiellement les espèces indésirables qui occupent l'espace laissé vide.

Limiter la quantité de fourrages conservés: La quantité de fourrages conservés distribués est la variable



Graphique 1: Variabilité de la croissance d'une graminée au cours de l'année.
(Source Gilles Lemaire - INRA)

d'ajustement. En fonction du stock d'herbe disponible et de la pousse d'automne, la quantité de fourrage distribuée sera ajustée afin de consommer le plus possible d'herbe. Cette distribution sera réalisée le soir.

Limiter l'accès à l'auge le matin: les animaux devront sortir au pâturage avant la distribution du fourrage complémentaire afin de favoriser l'ingestion de l'herbe. La quantité de fourrage complémentaire sera limitée voire supprimée.

Limiter les temps de sortie: Les vaches sont capables de consommer 7 à 8 kg de MS de pâture en 3 à 4 heures si elles n'ont pas eu à volonté un fourrage complémentaire pendant la nuit. Limiter le temps de sortie permet d'optimiser l'efficacité du pâturage.

Adapter les règles de conduite: on peut réaliser un pâturage tournant comme au printemps. Cependant, pour améliorer les conditions de pâturage les paddocks du printemps peuvent être divisés en 2 ou 3 afin de limiter le temps de présence.

Nettoyer les parcelles avant l'hiver: il peut être intéressant de faire passer les génisses après les vaches afin de bien raser la prairie.



Auteur / Contact:

Sabine Battegay, ARVALIS-Institut du végétal
s.battegay@arvalisinstitutduvegetal.fr

Valeurs alimentaires des fourrages en zone d'intervention d'OPTIVAL

(Meuse, Meurthe-et-Moselle et Vosges)

Depuis 2012, la coopérative OPTIVAL propose à ses adhérents des analyses de fourrages ensilés ou en sec (Méthode Agrinir – analyses à infrarouge). Plus de 400 analyses sont faites chaque année sur l'ensemble des 3 départements.

Le tableau 1 présente, pour les principaux types de fourrages à base d'herbe analysés, l'évolution des valeurs moyennes énergétiques et azotées de 2012 à 2015.



Tableau 1: Valeurs des fourrages 2012-2015 (analyses OPTIVAL)

	2012		2013		2014		2015	
	UFL	MAT	UFL	MAT	UFL	MAT	UFL	MAT
Ensilage d'herbe PN 1^{er} cycle	0,83	117	0,79	126	0,88	124	0,83	125
Enrubanné PN : 1^{er} cycle	0,76	104	0,80	106	0,89	118	0,82	114
Enrubanné PN : 2^{ème} cycle	0,78	118	0,82	137	0,84	112	0,81	137
Foin	0,72	91	0,74	124	0,55	83	0,71	103
Regain	0,79	112	0,76	114	0,59	129	0,77	136

Si certaines catégories de fourrages comme l'ensilage de 1^{er} cycle présentent des valeurs relativement similaires d'une année à l'autre – du fait de conditions d'intervention globalement constantes – d'autres comme le foin, beaucoup plus exposés aux conditions climatiques, présentent des valeurs beaucoup plus hétérogènes, liées aux conditions d'exploitation de l'année; Ainsi, l'année 2014, caractérisée par un printemps froid et humide, a obligé à des fauches plus tardives. Le stade de développement de l'herbe étant plus avancé, la valeur alimentaire moyenne des foin de cette année a été fortement impactée.

Le tableau 2 présente les écarts de valeur alimentaire constatés par catégorie de fourrages sur l'année 2015 entre la moyenne de l'ensemble des échantillons comparées à la moyenne du quart supérieur et du quart inférieur des échantillons (triés sur la MAT).

On peut souligner les points suivants:

- Pas de différences significatives entre les valeurs des prairies permanentes (PP) et des temporaires (PT) à cycle équivalent
- En PP comme en PT, les valeurs azotées sont meilleures en 2^{ème} cycle (regain) qu'au 1^{er} cycle (l'inverse pour l'énergie), du fait des repousses feuillues au dépend des épis.

- Les valeurs alimentaires des enrubannés présentent les mêmes caractéristiques que les ensilages (peu de différences PP/PT, second cycle plus riche que le 1^{er}).
- Les foins de PP et PT sont de valeurs alimentaires limitées, les regains étant meilleurs en valeur azotée.

Le rapport entre les valeurs MAT maximales et minimales varie de 1,3 à 1,7 pour une moyenne globale de 1,5, d'où un impact significatif sur le niveau de production laitière obtenu par les seuls fourrages, ainsi que sur la complémentation en concentrés nécessaire pour densifier la ration.

Cette hétérogénéité de la valeur alimentaire souligne la nécessité de travailler sur les valeurs réelles des fourrages de l'exploitation, et l'intérêt qu'il y a à effectuer régulièrement des analyses.



Tableau 2: Valeurs alimentaires des fourrages 2015 (analyses OPTIVAL)

Fourrage	Valeurs	% MS	% DMO	UEL	UFL	MAT
Ensilage Prairie Naturelle: 1^{er} cycle	Moy	34,3	69,9	1,09	0,83	125
	Max	30,6	71,4	1,06	0,86	148
	Min	39,9	68,8	1,12	0,82	101
Ensilage Prairie Temporaire: 1^{er} cycle	Moy	32,1	72,7	1,09	0,87	133
	Max	30,6	73,4	1,06	0,87	157
	Min	28,0	70,2	1,13	0,83	102
Enrubanné Prairie Naturelle: 1^{er} cycle	Moy	53,4	69,0	1,18	0,82	114
	Max	56,9	71,3	1,09	0,85	137
	Min	36,8	69,0	1,15	0,81	83
Enrubanné Prairie Temporaire: 1^{er} cycle	Moy	39,7	70,8	1,12	0,82	116
	Max	44,7	72,1	1,06	0,84	143
	Min	34,8	67,8	1,16	0,77	86
Enrubanné Prairie Naturelle: 2^{ème} cycle	Moy	61,4	69,7	1,09	0,81	137
	Max	67,0	71,3	1,05	0,83	173
	Min	54,3	66,7	1,13	0,75	102
Enrubanné Prairie Temporaire: 2^{ème} cycle	Moy	55,7	71,1	1,08	0,82	147
	Max	44,0	75,0	1,03	0,88	174
	Min	69,0	68,5	1,11	0,78	125
Foin Prairie Naturelle	Moy	86,3	61,5	1,08	0,71	103
	Max	84,1	63,0	1,06	0,73	119
	Min	87,9	60,3	1,10	0,69	86

Auteur / Contact:

Jean-Paul Romano, expert fourrages, OPTIVAL
jpromano@optival.coop

Le séchage en grange du fourrage en vrac

Les éleveurs qui recherchent des fourrages de très bonne qualité nutritionnelle peuvent recourir au séchage en grange. Il s'agit d'une alternative à l'ensilage d'herbe permettant une bonne souplesse sur les chantiers foin. Ses principaux atouts sont la production d'un fourrage sain (limitation pollution par terre, absence moisissures et butyriques) à très bonne valeur alimentaire, appétant à fort niveau d'ingestion ainsi qu'une bonne valorisation de mélanges graminées-légumineuses difficiles à récolter en foin. Cette technique de récolte est particulièrement adaptée à la production laitière dans une démarche qualité principalement liée à la transformation fromagère fermière ou laiterie en AOC, AOP ou Biologique.

Fonctionnement

Le séchage en grange consiste à rentrer à l'autochargeuse de l'herbe en vrac qui a été pré-fanée au champ 24 à 72h (45 à 65% de matière sèche). L'herbe est ensuite déposée dans la zone de déchargement puis reprise à la griffe pour être répartie dans des cellules ayant un fond en caillebotis. Des ventilateurs pulsent de l'air par-dessous qui va traverser les couches d'herbe de bas en haut et ainsi la faire sécher pendant 3 à 5 jours. Une fois sec, le fourrage est rassemblé afin de libérer les cellules pour les coupes suivantes. S'il manque de la place, les coupes suivantes sont empilées par-dessus le foin. Pour la distribution aux animaux, la griffe reprend le fourrage et l'amène généralement jusqu'à l'auge.

Le foin séché en grange est un fourrage riche, équilibré et peu encombrant

Un fourrage récolté tôt sera moins encombrant, plus riche en énergie et azote et permettra donc de faire plus de lait. Et même si la quantité est moindre en 1ère coupe, les repousses seront plus importantes et de bonne qualité.

Par ailleurs, le séchage en grange est le mode de récolte qui limite le plus les pertes d'énergie et d'azote. Cela explique le fait que le foin ventilé est le fourrage qui se rapproche le plus de la valeur de l'herbe pâturée.



Griffe distribuant le foin en vrac

Pour faucher tôt, il faut pouvoir assécher l'air ventilé dans les cellules de stockage:



Techniques de ventilation, date de récolte et qualité du fourrage

Et l'herbe pâturée apporte la ration la plus optimale et équilibrée pour faire du lait: valeurs UFL et PDI. Enfin, le foin ventilé est moins encombrant que l'enrubannage ou l'ensilage, les ingestions de foin sont donc supérieures.

Intérêts/Inconvénients

Pourquoi les éleveurs choisissent le séchage en grange ?

- Avoir du fourrage de qualité tout en évitant le fermenté à Récolter tôt, à un stade où l'herbe est plus riche
→ Sécher plus rapidement donc moins de sucres consommés
→ Garder les feuilles des légumineuses: moins de pertes mécaniques au sol et dues au soleil
- Gagner en qualité du travail l'hiver (distribution du fourrage)



Griffe et cellule de stockage

- à Pas de silo à décacheter ni de plastique/ficelle à gérer
- à Travailler sans faire tourner les tracteurs
- Diminuer les impacts environnementaux
 - à Pas de bâches, ficelles, pneus
 - à Moins d'émission de gaz à effets de serre (carburants)

Quelles sont ses contraintes ?

- Proximité nécessaire des parcelles (récolte à l'autochargeuse)
- Débit de chantier limité par la capacité de l'autochargeuse, la taille et le nombre des cellules : une autochargeuse de 50m³ a besoin de 15 minutes pour le chargement et déchargement de ses 3 tMS, hors temps de trajet.
- Coût d'investissement de la ferme
- Evolution du système plus compliquée
- Implanter des espèces adaptées au séchage : éviter les espèces tétraploïdes

L'installation et le matériel nécessaires

L'autochargeuse peut mesurer de 20 à 80m³ : avec 50m³, le chargement est de 3 tMS. Elle doit être dimensionnée en fonction du débit du chantier et de façon à faire environ 100 voyages/an. Elle coupe les brins afin de faciliter son remplissage.

Les cellules de stockage : leur volume et nombre dépendront du système fourrager. La hauteur optimale de stockage est de 6 à 7m ce qui donne une densité de stockage de 90 à 110 kgMS/m³.

Griffe : selon la configuration du bâtiment, elle sera sur un pont roulant transversal et/ou à bras hydraulique (portée de 15m).

Systèmes de ventilation : un ou plusieurs ventilateurs peuvent être installés avec un débit adapté à la taille des cellules.

Plus l'air sera sec et plus vite l'herbe sèchera : l'objectif est donc de déshumidifier l'air ambiant. L'air ne doit pas être trop chaud car au-delà de 40°C il pourrait dégrader les protéines.

Sur les fermes, il y a différents procédés de séchage de l'air :

Air ambiant : l'air extérieur est directement pulsé dans les cellules. Cette installation est donc dépendante de la météo, tout autant que du foin bottelé.

Air réchauffé : par un double toit avec capteur solaire, par une chaudière à fuel, à gaz ou à bois, par méthanisation, par une résistance électrique.

Air déshumidifié : avec un déshumidificateur.

Le système de double toit avec capteur solaire (toiture avec peinture sombre et mate) est l'équipement le plus répandu : il est performant sans être trop coûteux. Il accélère le séchage de 30 à 70% par rapport à

Autochargeuse



une ventilation à l'air ambiant. Il faut compter 3m² de capteur solaire pour 1m² de cellule à sécher.

Organisation des chantiers de récolte

L'objectif est de faucher les premières coupes début épiaison.

Tableau 1: Organisation des chantiers de récolte

	1 ^{er} jour	2 ^{ème} jour	Soir du 2 ^{ème} jour ou 3 ^{ème} jour
1^{ère} coupe	Fauche sans conditionneur + 1 fanage	Fanage	Andainage et récolte
Regain	Fauche sans conditionneur + 1 fanage		Andainage et récolte

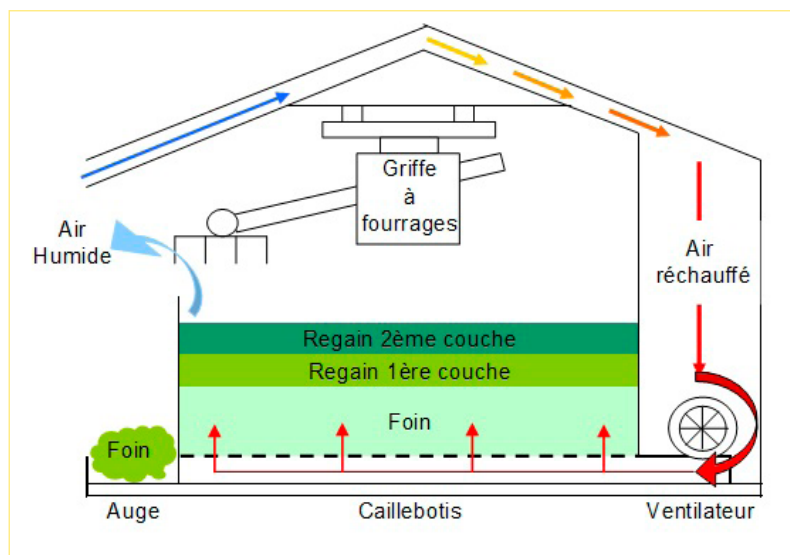


Schéma de fonctionnement du système de double toit

Résultats technico-économiques des fermes bios lorraines

Dans le cadre du réseau ECOBIO Lait constitué de 31 fermes lorraines, 1/3 des fermes sont en séchage en grange. Une partie de ces fermes fauche tôt grâce à de l'air réchauffé et une autre partie fauche tard car ils pulsent de l'air ambiant. Voici leurs résultats comparés en fonction de leur mode de récolte du fourrage (moyenne des années 2009-10-11) :

Tableau 2 : Résultats technico-économiques de fermes bio lorraines en fonction de leur système de récolte du fourrage

	Foin séché soleil	Foin ventilé tardif	Foin ventilé précoce	Enrubanné/Ens Herbe
Nb fermes	5	3	6	10
Moyenne économique L/VL	4 630 L/VL	3 740 L/VL	5 130 L/VL	5 514 L/VL
Concentrés kg/VL g/L	650 kg/VL 140 g/L	610 kg/VL 163 g/L	810 kg/VL 157 g/L	990 kg/VL 179 g/L
PB/SAU	1 570	1 480	1 770	1 900
% COP/PB	18%	21,5%	17%	23%
% EBE/PB	43,5%	38,6%	42%	43%
EBE/ha	680	570	740	820
Annuités/ha	117	292	338	231

Les systèmes en foin ventilé précoce se rapprochent des résultats des fermes en enrubanné/ensilage d'herbe: productif avec une bonne efficacité économique. A l'inverse, en fauche tardive, le séchage en grange perd de son intérêt car la productivité et l'efficacité économique baissent.

Par ailleurs, les annuités sont plus importantes dans les systèmes ventilés car l'investissement dans l'installation est conséquente.

Il y a peu de différence sur la consommation globale d'énergie. La consommation d'électricité est malgré tout supérieure car elle sert à la griffe et la ventilation: on estime que les charges de fonctionnement (électricité) sont comprises entre 5 et 10€/T MS.

L'investissement

Les fermes lorraines ayant investi dans une installation de séchage en grange sont majoritairement des fermes plus grosses que la moyenne : elles ont une plus grosse capacité d'investissement et une main d'œuvre plus nombreuse pour organiser les chantiers.

Il faut prévoir autour de 1 000€/T de fourrage pour l'investissement dans une installation neuve avec tout le matériel. Le retour sur investissement est généralement de 12 ans par rapport à un système de séchage au sol ou ensilage.

Conclusion

L'intérêt du séchage en grange est lié à la capacité à réaliser des fauches précoces et donc du fourrage de



qualité. Il est indispensable de réfléchir à cette installation uniquement si elle est couplée à un système de réchauffage de l'air ou déshumidification. En Lorraine, l'air préchauffé est quasi indispensable afin d'être moins dépendant des conditions climatiques et/ou hygrométriques et ainsi valoriser pleinement l'installation.

Son intérêt est clairement marqué en élevage laitier et beaucoup plus limité en élevage allaitant ou ovin.

Avant d'investir, il est indispensable de :

- bien caler le dimensionnement de l'installation : des experts peuvent vous conseiller,
- vérifier la capacité de la ferme à assumer l'investissement : vous pouvez solliciter les conseillers de la chambre d'agriculture pour une étude de projet.



Vite lu:

- Le séchage en grange est une technique de récolte permettant d'obtenir des fourrages de très bonne qualité nutritionnelle.
- Il permet une bonne souplesse sur les chantiers foin.
- Ses principaux atouts: récolte précoce, production d'un fourrage sain et appétant, et bonne valorisation de mélanges graminées-légumineuses.
- Une technique particulièrement adaptée à la production laitière dans une démarche qualité.
- L'investissement est couteux, il nécessite donc une étude de projet au préalable.

Savoir plus:

- Résultats Ecobio lait – réseau de suivi technico-économique de fermes laitières biologiques lorraines (Sophie Rattier et Anne Verdenal)
- Groupe Herbe & Prairies Lorraine (Matthieu Zehr)

Agricultures & Territoires Chambre régionale d'agriculture d'Alsace Champagne-Ardenne Lorraine

9 rue de la Vologne - bâtiment i
FR-54520 Laxou
Tel. 03.83.96.80.60
Fax. 03.83.98.46.82



Au service du développement des agricultures et des territoires, les Chambres d'agriculture ont été créées en France en 1924. Elles sont l'interlocuteur privilégié des instances publiques afin de représenter l'ensemble des acteurs du monde agricole, rural et forestier.

Le réseau des Chambres d'agriculture est investi de 3 missions :

- Contribuer à l'amélioration de la performance économique, sociale et environnementale des exploitations agricoles et de leurs filières
- Accompagner dans les territoires, la démarche entrepreneuriale et responsable des agriculteurs ainsi que la création d'entreprise et le développement de l'emploi
- Assurer une fonction de représentation auprès des pouvoirs publics et des collectivités territoriales

En Lorraine, le réseau des Chambres d'agriculture est représenté par quatre Chambres départementales (Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges) et une Chambre régionale (Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine).

Groupe Herbe & Prairie Lorraine : groupe multipartenarial animé par la Chambre régionale et regroupant 6 conseillers herbe et fourrages des 4 Chambres départementales de Lorraine, ainsi que d'autres représentants de structures de recherches et développement (Arvalis, INRA, ENSAIA, IDELE). L'objectif du Groupe est de développer des références agronomiques sur la culture de l'herbe (améliorer la productivité des prairies permanentes, revenir à des systèmes d'élevage plus autonomes), et redynamiser le conseil fourrager lorrain et l'accompagnement des éleveurs.

Auteurs / Contact:

Sophie Rattier, Conseillère élevage biologique, Chambre d'agriculture de Meurthe-et-Moselle
sophie.rattier@meurthe-et-moselle.chambagri.fr; 03 83 93 34 11

Anne Verdenal, Conseillère élevage biologique, Chambre d'agriculture des Vosges
anne.verdenal@vosges.chambagri.fr; 03 29 29 23 14

Matthieu Zehr, animateur agriculture biologique / herbe et prairie, Chambre d'agriculture d'Alsace – Champagne-Ardenne – Lorraine
matthieu.zehr@lorraine.chambagri.fr; 03 83 96 85 02

Influence du mode de gestion et d'exploitation sur la biodiversité en prairie

Les exploitations bio se caractérisent entre autre par une performance écologique plus élevée. Elles présentent une part plus élevée en prairies riches en espèces, et aussi parmi les prairies exploitées de manière plus intensive, les prairies des exploitations bio sont plus riches en espèces, notamment des plantes compagnes caractéristiques des prairies mésophiles. Des tels surfaces de production fourragère augmentent la biodiversité et ont un effet positif sur la santé animale au sein de l'exploitation.



L'étude

En 2011 on a choisi pour l'étude « analyse comparative économique-écologique d'exploitations travaillant en bio et en conventionnel » 12 exploitations conventionnelles et 12 exploitations bio selon le principe de comparaison par paires. Tout d'abord on a sélectionné les exploitations bio selon la spéculation. On s'est limité aux modes « vaches laitières » et « vaches allaitantes ». Les exploitations conventionnelles comparatives ont été sélectionnées en fonction de données structurelles d'exploitation suivant les critères : surface agricole, quota laitier, production laitière, proportion en prairies permanentes et en cultures fourragères, unités de bétail, nombre de vaches laitières, nombre de vaches allaitantes. D'ailleurs on a identifié des exploitations conventionnelles ayant des conditions environnementales similaires. Vu que les exploitations conventionnelles ont été sélectionnées en fonction de leur comparabilité avec l'exploitation bio respective, il s'agit d'exploitations conventionnelles travaillant plutôt de manière extensive.

Comparaison en prairie extensive

Parmi les 24 exploitations, la plupart d'entre elles disposaient de surfaces qui étaient reprises dans la cartographie des prairies ou bien de surfaces reprises dans un contrat de biodiversité. Lorsque l'on regarde de plus près, on peut observer des différences importantes entre les exploitations bio et conventionnelles.

La plupart des exploitations bio dispose de surfaces reprises dans la cartographie des prairies (93 %) et elles participent presque toutes aux programmes de biodiversité (83 %). À côté de cela, uniquement la moitié des exploitations conventionnelles étaient reprises dans la cartographie et seulement 63 % des exploitations participaient aux programmes de biodiversité. Ce sont donc les exploitations bio qui disposent de plus de surfaces, répondant aux critères de cartographie des prairies (proportion plus importante d'espèces de l'annexe II du règlement de biodiversité) et elles participent avec leurs surfaces plus régulièrement aux programmes d'extensification des prairies.

En interprétant les chiffres absolus et relatifs des surfaces riches en biodiversité, on observe une nette différence en fonction du mode d'exploitation. En moyenne, les exploitations bio analysées disposent de 12,4 ha et les conventionnelles de 6,4 ha de prairies riches en espèces. Les proportions sont de 17,6 % (bio), contre 9,1 % (conventionnel) de l'ensemble des prairies. De cette manière, en terme de surfaces, les exploitations bio contribuent deux fois plus au maintien des prairies précieuses (cfr figure 1).

Selon la spéculation (vaches laitières ou allaitantes), on voit que les exploitations laitières disposent en moyenne de plus de surface (absolu et relatif) riche en espèces, que les exploitations de vaches allaitantes. Mais les proportions de prairies riches en espèces augmentent en relation avec la surface totale de prairies, aussi bien dans les exploitations laitières que dans les exploitations de vaches allaitantes, avec une augmen-



tation continue de la surface consacrée aux prairies, de la même manière. Contrairement à l'avis d'experts agricoles et de protecteurs de la nature, partant sur l'idée que la détention de vaches allaitantes serait à l'origine d'une gestion plus extensive que la production laitière, l'interprétation des données relatives à la proportion de prairies riches en espèces nous donne une autre image. Les proportions en prairies mésophiles, riches en espèces de l'ensemble des prairies exploitées, qui servent comme indicateur du degré d'intensification (par exemple charge à l'ha, bilan d'N,...) de l'exploitation, sont moins élevées dans les exploitations de vaches allaitantes (cfr figure 2). Une éventuelle explication peut être que les exploitations de vaches allaitantes pâturent aussi les prairies périphériques de manière plus intensive, alors que dans les exploitations laitières, la priorité est donnée aux prairies intensives, ainsi il y aurait comme conséquence une moindre pression sur les prairies difficiles à faire pâture. C'est donc pourquoi ces surfaces sont exploitées de manière plus extensive, voir mises volontairement dans des contrats de biodiversité.

Figure 1: prairie riche en espèces selon le mode d'exploitation. À gauche données en ha, à droite données en % des prairies totales de l'exploitation

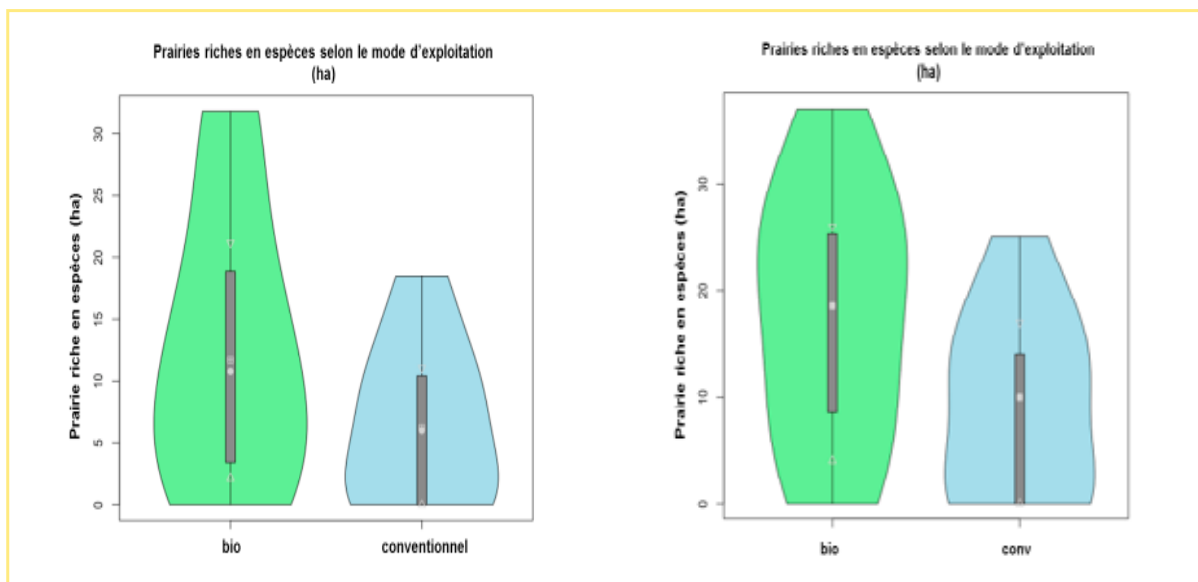
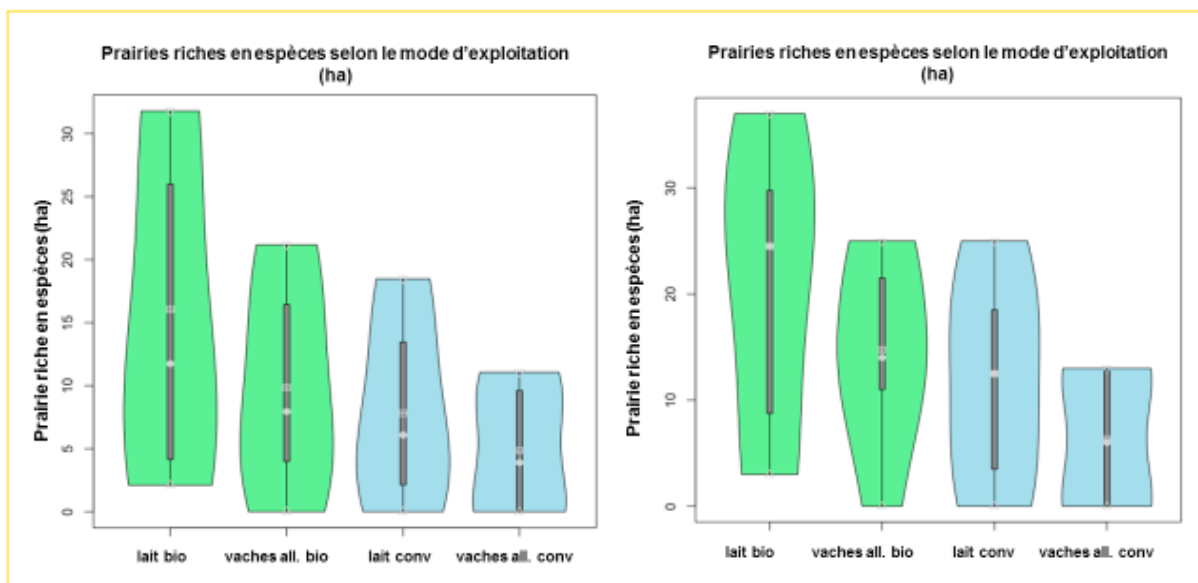


Figure 2: proportions en prairies riches en espèces selon bio-conventionnel et vaches laitières ou allaitantes (à gauche prairies absolues à droite prairies par rapport aux prairies totales en %)



De manière générale, les proportions de prairies de haute valeur biologique sont les plus élevées dans les exploitations laitières, comparées aux trois autres types d'exploitation.

Comparasion en prairie intensive

Contrairement aux prairies extensives, les praires intensives jouent un rôle central pour les activités professionnelles et sont exploitées avec tous les moyens dont on dispose sur l'exploitation, qu'ils soient mécaniques, chimiques ou autres. L'accessibilité et la portance des parcelles est probablement le critère le plus important.

Lorsque l'on compare le nombre d'espèces des prairies intensives, on remarque également un nombre plus élevé d'espèces dans les exploitations bio, comparé aux exploitations conventionnelles. Même si les moyennes entre exploitations bio (18,2 espèces) et exploitations conventionnelles (14,2 espèces) ne sont pas très élevées, les exploitations bio présentent une fourchette nettement plus élevée (10 à 32 espèces) que ce qu'on observe dans les prairies exploitées intensivement (10 à 20 espèces) (cfr figure 3).

La tendance générale des prairies intensives (bio-conventionnel) reste aussi maintenue, lorsque l'on tient compte de la spéculation - vaches laitières ou allaitantes. En analysant les moyennes ou la médiane des groupes respectifs, on ne constate pas de différence significative point de vu spéculation, entre la production laitière ou de viande. La seule différence c'est que la fourchette du nombre d'espèces dans les exploitations allaitantes est plus élevée, que sur les surfaces des exploitations laitières (cfr figure 4). Il semble donc que les exploitations allaitantes exploitent les prairies intensives de manière plus extensive, que les exploitations laitières. Dans les exploitations allaitantes les animaux sont repartis de manière équilibrée sur l'ensemble des surfaces disponibles. Les exploitations allaitantes sont donc généralement plus extensives, alors que leurs prairies extensives sont exploitées intensivement.

Une comparaison du nombre moyen d'espèces de graminées et de plantes compagnes montre que le nombre de plantes compagnes est plus élevé sur les prairies exploitées de manière biologique, alors qu'on n'a pas constaté de différence quant au nombre moyen d'espèces de graminées.

L'interprétation des données montrait pourtant qu'au niveau de la composition en espèces, il y a eu lieu un déplacement du répertoire d'espèces. Les prairies bio disposent d'une plus grande proportion en graminées et plantes compagnes des prairies mésophiles. Dans les prairies conventionnelles par contre on trouve plutôt des espèces caractéristiques des prairies intensives (cfr figure 5). La proportion plus élevée en plantes compagnes dans les prairies intensives des exploitations bio a des avantages sur le bien-être animal, car ces plantes compagnes sont bien appréciées et présentent des teneurs élevées en protéines et minéraux. D'ailleurs, les composés secondaires améliorent la produc-

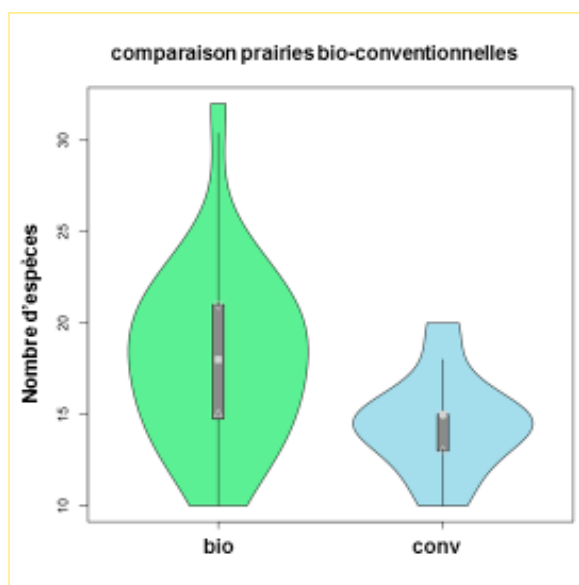


Figure 3: nombre d'espèces en prairie intensive, selon exploitations bio ou conventionnelles

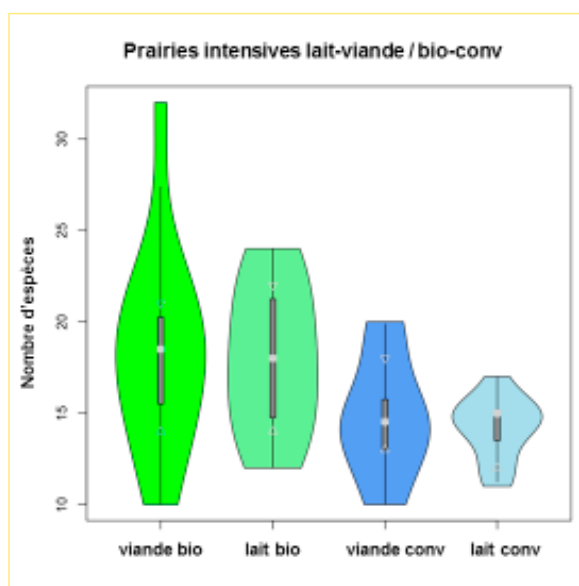


Figure 4: Nombre d'espèces en prairie intensive. Selon bio-conventionnel et vaches allaitantes-laitières

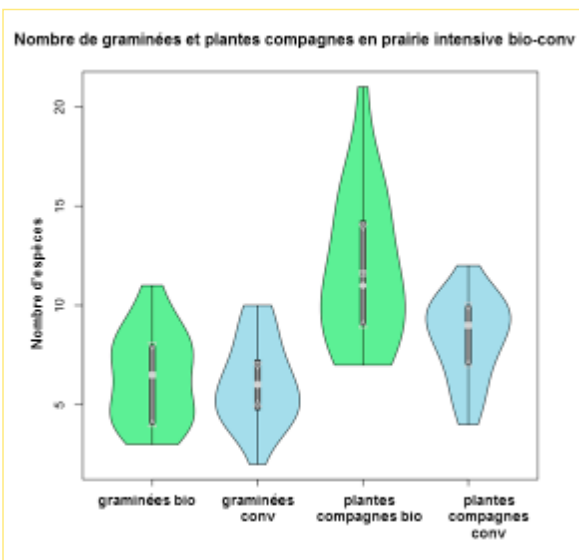


Figure 5:
nombre d'espèces de
graminées et de plantes
compagnes en prairie
intensive. Selon bio et
conventionnel

tivité et la santé des bovins. Mais leurs proportions ne peuvent pas être trop élevées, à cause du pouvoir concurrentiel vis-à-vis de l'herbe et leurs pertes au fannage, lors de la conservation du fourrage.

Ce résultat serait probablement obtenu principalement grâce à une fumure moins intensive des exploitations biologiques (N-input). À côté de la fumure minérale et organique plus intensive des exploitations conventionnelles, il y a d'autres facteurs intervenant ici, notamment l'usage de produits phyto sélectifs contre les mauvaises herbes en prairie, ainsi que le renouvellement fréquent des prairies suite au sursemis avec des graminées hautement productives, voir de nouveaux semis après une destruction de la surface avec un herbicide total.

La biodiversité est économiquement rentable

Vite lu:

- Les exploitations laitières contiennent sur des sols mésophiles une proportion importante d'espèces
- Les prairies exploitées intensivement par du bétail allaitant sont plus riches en espèces
- De façon optimale, les prairies conduites en agriculture bio sont plus riches en espèces et comportent plus de plantes compagnes.
- La richesse en espèces contenues dans les prairies bio peut se maintenir grâce à une augmentation du prix du lait.

Les exploitations bio sont caractérisées par une plus grande proportion en prairies riches en espèces, disposant ainsi au sein de la surface agricole de l'exploitation d'une proportion plus élevée en surface de biotopes précieux, qui sont stabilisés grâce au mode d'exploitation. Même au sein des prairies intensives, les exploitations bio se font remarquer par un nombre plus élevé d'espèces, parmi lesquelles on trouve d'avantage des plantes compagnes caractéristiques des prairies mésophiles.

Pour l'agriculteur se pose la question : le maintien des prairies riches en espèces, va-t-il ensemble avec la rentabilité de l'exploitation ?

Ceci s'applique à l'ensemble des exploitations laitières qui ont participées à cette étude. La production laitière de ces exploitations au moment du recensement de la végétation (2007–2009), était de 5912 kg/vache (bio) et 7163 kg/vache (conventionnel) avec une différence de prix de +4,5 ct/kg de conventionnel en bio. En plus l'autonomie fourragère des exploitations laitières bio était bien plus élevée que celle des exploitations conventionnelles, et ceci aussi bien pour la matière sèche (96,2 %), l'énergie (90,5 %) et la protéine (94,8) en bio, contre 82,5 % - 74,9 % et 52,3 % en conventionnel. C'est ici que l'agriculteur se pose la question si le maintien des prairies riches en espèces est rentable. Le plus souvent les avantages des prairies riches en espèces sont sous-estimés, parce qu'on se limite à la valeur du fourrage et on ne tient pas compte de l'effet positif des composés secondaires. Cette situation a changé entretemps. Non seulement la production laitière moyenne des exploitations a augmenté les dernières années, à raison de 6560 kg de lait (bio) et 8130 kg de lait (conventionnel). Le prix de lait lui aussi a bougé beaucoup les dernières années, à l'heure actuelle, la différence entre les exploitations bio et conventionnelles est d'environ 20 ct/kg. Le maintien de la biodiversité peut aller de pair avec une bonne rentabilité.



Institut pour l'agriculture et les cultures bio

13, Rue Gabriel Lippmann
L-5365 Munsbach

- Conseil pour l'agriculture biologique
- Recherche et développement
- Recherche variétale: céréales, légumineuses à grain et pommes de terre
- Projets de recherche
 - COBRA (CORE Organic II Projekt)
 - Legulux
 - AutograssMilk
- Personnel:
 - 1 directrice
 - 2 conseillers: agriculture et viticulture
 - 2 responsables de projet

Auteurs / Contact:

Hanna Heidt et **Steffi Zimmer**, direction des projets:
responsables entre autre des essais variétales et du projet AutograssMilk.

heidt@ibla.lu; 00352261513-82

Assurance qualité des mélanges de semences pour prairies au Luxembourg

Le label de l'«étiquette orange» gage pour la qualité et le contrôle des mélanges de graminées et de trèfles au Luxembourg

Pour établir la performance des mélanges de semences pour prairies au niveau le plus élevé possible, les autorités publiques du Luxembourg ont introduit un label de qualité pour mélanges de semences d'espèces fourragères: l'«étiquette orange». Cette étiquette officielle n'est apposée uniquement sur des emballages, qui ne contiennent que des semences de variétés testées pendant plusieurs années dans des essais variétaux. Ces mélanges pour prairies comportent exclusivement des variétés de graminées et de trèfles performantes, adaptées aux conditions pédo-climatiques régionales.

Limiter les coûts de la production fourragère

En production animale, l'alimentation des animaux élevés compte parmi les facteurs de coûts les plus importants. Aussi, pour réduire ces derniers, il convient lors de l'élevage de ruminants, de valoriser un maximum de fourrages grossiers produits sur l'exploitation même. Ainsi, pour diminuer les coûts de production et la consommation d'aliments concentrés, il faut accroître l'autarcie fourragère et par là, la performance des animaux basée sur les fourrages de ferme. Ce principe élémentaire vaut aujourd'hui plus que jamais pour un

élevage qui se veut durable, économe en ressources naturelles et respectueuse vis à vis du climat, et qui se trouve à l'épicentre de la polémique «feed, food, fuel and fiber».

La production aux moindres coûts de fourrages de ferme est depuis toujours une condition préalable pour un élevage bovin économiquement viable. Au Luxembourg, mais aussi dans l'ensemble de la Grande-Région, ce sont les prairies et pâturages permanents qui constituent la base de cette production fourragère.

Choix variétal pour prairies: un casse-tête

Afin de valoriser au mieux l'énorme potentiel de production que représentent ces herbages permanents au Luxembourg en matière de production fourragère, les agriculteurs procèdent tous les ans, soit par des sursemis, soit par des semis à l'amélioration respectivement au renouvellement d'une part significative (en moyenne 15 %) des prairies et pâturages. Pour ce faire ils ont le choix entre une multitude de va-

riétés de graminées et de trèfles; car toutes les variétés de plantes fourragères, inscrites dans le catalogue commun des espèces agricoles de l'UE, peuvent désormais être librement commercialisées au sein du marché intérieur, donc également au Luxembourg et dans la Grande-Région.

Actuellement, le nombre de variétés de graminées et de trèfles en



L'«étiquette orange» - label de qualité pour mélanges de semences de graminées et de trèfles au Luxembourg.
(Photo R. Gengler/ASTA).

libre commercialisation au sein du marché européen, destinées au semis des prairies, s'élève à plus ou moins 2500. Rien que pour le raygrass anglais, l'espèce de graminée la plus performante et la plus semée au Luxembourg, il y présentement plus de 1000 variétés différentes sur le marché.

Essais variétaux neutres

Cependant toutes ces variétés, qui grâce au marché unique communautaire peuvent être commercialisées partout au sein de l'UE, ne sont pas toujours bien adaptées aux conditions pédo-climatiques régionales et locales. Les agriculteurs se trouvent donc devant un vrai casse-tête, face à l'offre très variée de la part des obtenteurs et marchands de semences, pour ce qui concerne

le choix variétal adéquat en vue de la rénovation et du renouvellement de leurs prairies. C'est pourquoi il importe de tester ces cultivars dans des essais variétaux régionaux et neutres, afin de mieux connaître leurs caractéristiques et leur adéquation selon les conditions du milieu physique. Ensuite, pour une région donnée, toutes les variétés, dont les résultats d'essais ont été convaincants, peuvent subséquemment être recommandées pour leur mise en culture.

L'interaction entre des essais variétaux régionaux et indépendants et l'accroissement de la production fourragère a été reconnue très tôt par l'ASTA. Aussi, compte tenu du rôle prépondérant que joue la production fourragère pour le secteur agricole au Luxembourg, le service de la production végétale de l'ASTA a mis en place dès 1968 des essais variétaux pour graminées et légumineuses à petites graines. Ainsi les variétés des espèces fourragères les plus importantes, telles que le raygrass anglais, le raygrass d'Italie, la fétuque des prés, la phléole, le dactyle et le pâturin des prés, le trèfle blanc, le trèfle violet et la luzerne furent mises à l'épreuve dans ces essais. Ces derniers étaient et demeurent toujours un outil important pour guider les agriculteurs dans leur choix variétal, en tenant compte de leur situation pédo-climatique. En plus, bien choisir les espèces et variétés de plantes en fonction des conditions du milieu, permet non seulement d'accroître continuellement la productivité en intégrant

le progrès de la sélection végétale, mais fait également partie intégrante d'une agriculture raisonnée. En effet le concept d'une agriculture durable implique de réduire au maximum les intrants tels que les engrais et les produits phytosanitaires en combinant de façon optimale tous les facteurs de production, y compris le choix variétal.

Aussi les essais de l'ASTA ne portent pas uniquement sur le potentiel de rendement des graminées et de trèfles, mais aussi sur des critères non moins importants tels que la résistance à l'hiver, au froid, à la sécheresse aux maladies, la pérennité, la tolérance au piétinement, la capacité de tallage et la souplesse de récolte. Par ailleurs les analyses effectuées au laboratoire de l'ASTA permettent en plus de déterminer pour ces fourrages des paramètres de qualité tels que la digestibilité, l'énergie nette (VEM) et les protéines brutes. Dans le passé, l'ASTA avait même établi des essais de pâturage avec des vaches laitières, afin de déterminer l'appétence des variétés de graminées.

En vue d'obtenir tous ces résultats, les graminées et trèfles sont mis en essais en plusieurs lieux, en 4 répétitions par endroit, sachant qu'il y a au moins un champ d'essai en Ardenne.

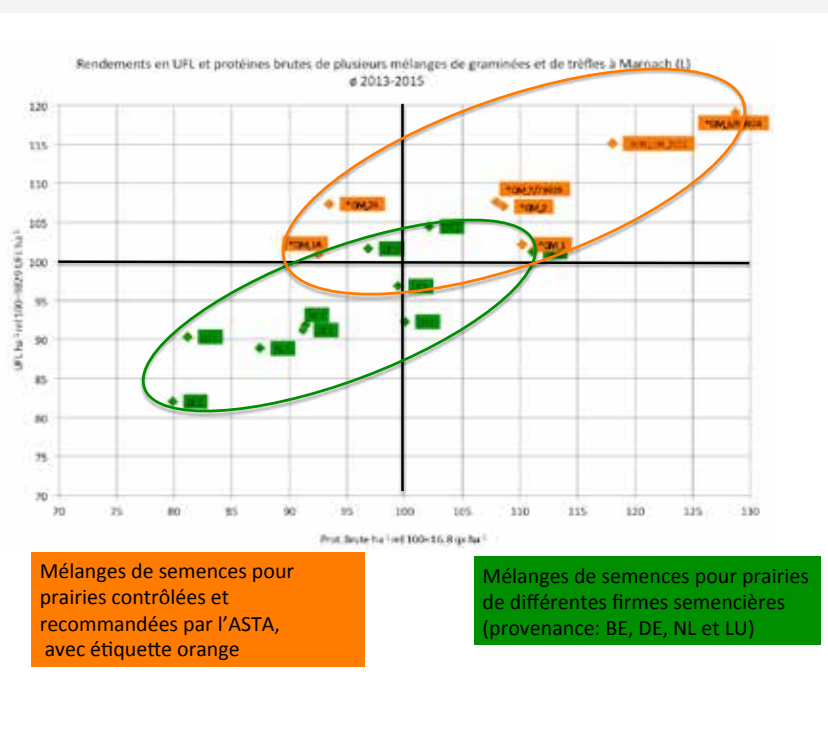
Qu'il y ait des différences énormes entre les différentes variétés de graminées et que ces dernières ne soient pas toutes adaptées à nos conditions pédo-clima-

Exemple pratique.

Des essais pluriannuels ont dans le passé maintes fois permis de mettre en évidence au Luxembourg les performances des mélanges fourragers recommandés portant l'étiquette orange. Ainsi par exemple dans des essais conduits à Marnach (Ardenne) entre 2013 et 2015, la supériorité des mélanges recommandés officiellement a à nouveau pu être montrée clairement (Tableau 1).

17 mélanges de semences pour prairies y ont été évalués par l'ASTA. Il s'agissait d'un côté de 7 mélanges pour prairies, avec ou sans trèfles, labélisés « étiquette orange » et d'autre part de 10 mélanges de firmes prélevés dans le commerce.

L'analyse de ces résultats a relevé en moyenne des années, des performances tendanciuellement nettement supérieures des mélanges portant l'« étiquette orange » par rapport à celles des mélanges propres des semenciers. Cette affirmation valait aussi bien pour la production de protéines brutes que pour l'énergie nette par ha.



tiques, peut se concevoir aisément en jetant un regard sur les photos ci-contre. Ces images montrent également les conséquences graves que peut engendrer un choix variétal inapproprié pour l'exploitation des prairies et pâturages.

Recommandation officielle des meilleures variétés

Après 5 ans d'essais pour ce qui concerne les graminées et 3 ans pour les légumineuses, les résultats obtenus sont soumis à la commission technique pour l'admission des variétés. Cette instance neutre, qui est nommée par le Ministre de l'Agriculture a pour mission de recommander officiellement auprès des agriculteurs, sur base des essais variétaux, les variétés les plus adaptées et les plus appropriées pour leurs conditions pédo-climatiques. A cette fin, les variétés qui, selon les critères de cultures établis, ont donné les meilleurs résultats d'essais, sont inscrites sur la liste nationale des variétés recommandées, et puis après au Catalogue commun des espèces de plantes agricoles.

D'autre part les résultats des essais variétaux, en tant qu'outil important pour le conseil agricole, sont publiés largement dans la presse agricole ou sur internet, notamment sous www.sortenversuche.lu. Aussi toutes les informations utiles et les recommandations concernant le choix variétal sont mises à disposition du public cible, à savoir les agriculteurs.

L'«étiquette orange» garanti de la qualité des mélanges de semences pour prairies au Luxembourg

Pour renouveler et améliorer les herbages cependant, la plupart des graminées et trèfles ne sont pas semés pures, mais en mélanges associant plusieurs variétés par espèce. Ceci permet d'un côté d'augmenter la souplesse d'exploitation des prairies et pâturages, mais aussi de mieux adapter le couvert végétal aux conditions naturelles et d'accroître la résilience face au changement climatique. Comme pour les variétés, il y a également des différences énormes entre les nombreux mélanges graminées/trèfles, qui existent sur le marché, en ce qui concerne leur composition, et conséquemment leur rendement et leur qualité. C'est pourquoi l'ASTA, sur base des résultats issus des essais variétaux, a introduit au Luxembourg un système d'assurance qualité pour mélanges fourragers: l'«étiquette orange».

Le semis des prairies et pâturages est un investissement pluriannuel, dont la réussite ne doit pas être mise en danger en utilisant des mélanges pour prairies de qualité douteuse. Au quel cas on risque de retourner et de renouveler ces herbages beaucoup plus vite que prévu.

Comme les agriculteurs ont eux-mêmes très peu de moyens de contrôler la qualité de ces mélanges, dont la composition est variée et souvent très complexe,



Résistance hivernale des variétés de raygrass: Tous les ans après l'hiver, on peut constater sur les sites d'essais de l'ASTA des différences énormes entre les variétés de raygrass anglais, pour ce qui concerne leur résistance au froid. Si cette dernière est insuffisante, le retournement des prairies en sera souvent la conséquence fâcheuse. (Photo: R. Gengler/ASTA).



Evaluation de la résistance hivernale des variétés de trèfles blanc à Marnach (Photo: R. Gengler/ASTA).

l'ASTA a établi depuis de nombreuses années déjà le principe de l'«étiquette orange», qui a fait ses preuves depuis.

Le label de qualité de l'«étiquette orange» offre plusieurs garanties:

- Les mélanges de graminées et de trèfles sont fabriqués sous le contrôle de l'ASTA.
- Les mélanges sont produits selon des critères bien définis, en ce qui concerne leur assemblage en variétés et espèces. Cette dernière tient compte du mode de gestion (prairie ou pâturage), de la durée d'installation prévue (prairie permanente ou temporaire), ainsi que de l'intensité d'exploitation (intensive ou extensive).

- Les mélanges contiennent exclusivement des variétés de graminées et de trèfles, qui ont été testées avec succès au préalable dans les essais variétaux de l'ASTA.

Les mélanges labellisés «étiquette orange» donnent ainsi la garantie d'un choix variétal adapté aux conditions pédo-climatiques et au mode d'exploitation.

Les mélanges pour herbages portant l'«étiquette orange» garantissent une assurance qualité exemplaire et de ce fait ont un certain coût. Les mélanges de semence bas de gamme sont évidemment moins chers. Cependant ces prix assez alléchants, ne sont certainement ni signe, ni caution de qualité pour les mélanges fourragers.

Conclusion

Des essais variétaux, régionaux et neutres resteront également à l'avenir un instrument indispensable pour améliorer l'efficacité et la durabilité de la production fourragère. Un précieux outil dont il convient de profiter, d'autant plus qu'un choix variétal, adapté aux conditions pédo-climatiques, découlant du progrès de la sélection végétale permet de mobiliser des réserves considérables en matière de production fourragère.



Les essais variétaux de l'ASTA à Marnach
(Photo: Luc Pesch/ASTA).



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de la Viticulture et de la
Protection des consommateurs
Administration des services techniques
de l'agriculture

Administration des Services Techniques de l'Agriculture-(ASTA)

www.asta.etat.lu

4 Divisions, 16 Services, 2 Circonscriptions régionales

- Division du Génie rural :
 - Service des améliorations structurelles
 - Service de la météorologie
 - Service agri-environnement
 - Service GIS (système d'information géographique pour l'agriculture)
 - Circonscriptions régionales au nord au sud du Luxembourg
- Division agronomique :
 - Service de la production animale
 - Service de l'horticulture
 - Service de la protection des végétaux
 - Service de la production végétale (production fourragère, prairies et pâturages permanents, essais variétaux maïs, graminées, trèfles)
- Division des laboratoires de contrôles et d'essais :
 - Service de pédologie
 - Service des analyses des fourrages
 - Service de microbiologie
 - Services des analyses du lait
 - Service de contrôle des semences et plants (contrôle des mélanges de semences de graminées et de trèfles)
 - Service de chimie (analyses d'aliments pour animaux, d'engrais et d'alcools)
- Division des contrôles, :
 - Unité de contrôle.

Vite lu:

L'«étiquette orange» donne au Luxembourg pour les mélanges de semences de graminées et de trèfles les garanties suivantes:

- ces mélanges, contiennent exclusivement des variétés testées dans des essais régionaux, neutres et pluriannuels;
- ces mélanges contiennent exclusivement des variétés adaptées aux conditions pédo-climatiques régionales;
- ces mélanges sont composés en fonction de l'usage prévu;
- ces mélanges sont exclusivement fabriqués sous contrôle des autorités publiques;
- ces mélanges combinent rendement, qualité et pérennité;
- l'«étiquette orange» constitue un système officiel d'assurance qualité allant des essais variétaux jusqu'à la fabrication de mélanges de semences de graminées et de trèfles.

Savoir plus:

- www.sortenversuche.lu
- www.asta.etat.lu

Auteurs / Contact:

Romain Gengler, Responsable au sein du service de la production végétale pour les essais variétaux de graminées et trèfles ainsi que pour les essais prairies et pâturages permanents, romain.gengler@asta.etat.lu; 00352457172-212

Marc Weyland, Chef de service de la production végétale de l'ASTA, marc.veyland@asta.etat.lu; 00352457172-234

Valorisation fourragère des cultures intermédiaires

Produire du fourrage en piégeant l'azote:

résultats de 4 années d'expérimentation en Wallonie

Les couvertures de sol, tantôt appelées CIPAN, intercultures, cultures dérobées, engrais verts, sont implantées avec des objectifs variés et pour répondre à différentes législations. La production d'un fourrage de qualité pendant l'interculture est une opportunité qui séduit bon nombre d'agriculteurs, surtout en contexte de production fourragère déficitaire, suite par exemple à une sécheresse printanière. Avec comme priorité le piégeage du nitrate pour préserver la qualité des eaux, l'Université catholique de Louvain, en collaboration avec Fourrages-Mieux, a sélectionné et évalué la capacité de différents couverts implantés en interculture à produire un fourrage d'appoint de qualité et en quantité. Les résultats montrent qu'il est possible, sous certaines conditions, de produire entre 2 et 4 tonnes de MS de fourrage en 2 à 3 mois, tout en réduisant significativement le stock d'azote potentiellement lessivable à l'entrée de l'hiver, conformément au Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (PGDA - application de la Directive Nitrates en Wallonie).

Association d'avoine brésilienne et de trèfle d'Alexandrie semée en interculture à respectivement 20 et 10 kg/ha.



L'expérimentation

L'étude s'est déroulée de 2009 à 2012. Les conditions climatiques y étaient très contrastées : sécheresse estivale en 2009, pluviométrie exceptionnellement élevée en août 2010, conditions normales et favorables en 2011 et à nouveau plus sèches en fin de saison 2012. Les parcelles agricoles retenues pour la réalisation de l'expérimentation étaient situées en région limoneuse, dans une exploitation agricole en polyculture et élevage où l'altitude est comprise entre 140 et 150 mètres.

Le précédent était pour trois années (2009 à 2011) une culture de pois de conserverie avec récolte des fanes. En 2011 et 2012 le protocole expérimental a été appliqué après culture d'orge d'hiver. Les reliquats azotés mesurés sur une profondeur de 90 cm,

après la récolte de la culture principale, étaient compris entre 30 et 65 kg de nitrate par hectare. Aucune fertilisation n'a été appliquée, le reliquat et la minéralisation après culture de pois étant supposés suffisants pour la nutrition azotée des cultures intermédiaires, l'apport d'azote par les légumineuses étant un paramètre recherché dans l'essai après une céréale.

Les couverts étudiés

Les mélanges ont été sélectionnés et évalués quant à leurs potentielles qualités fourragères, mais aussi agronomiques comme la gestion des adventices, la résistance à la sécheresse, aux maladies, etc. Les principales espèces retenues sont le ray-grass d'Italie (RGI), l'avoine blanche de printemps (*A. sativa* - Av BI), l'avoine brésilienne (*A. strigosa* - Av Br), le seigle multicaule (SM) pour les graminées et le trèfle incarnat (TI), le trèfle d'Alexandrie (TA), la vesce commune (VC) et le pois fourrager (PF) pour les légumineuses. Pour chaque couvert testé en pur et/ou

en mélange, la quantité de fourrage, sa composition à la récolte, sa valeur fourragère et son effet piège à nitrate ont été mesurés.

Espèces pures	Dose de semis (kg/ha)	Mélanges	Dose de semis (kg/ha)
RGI	30	RGI + TI	20+10
Av BI	100	RGI + TA	20+10
Av Br	40	Av Br + TA	20+10
VC	60	SM + VC	20+20
		Av BI + PF	80+25
		Av BI + VC	80+20

Les résultats

Le semis est réalisé chaque année au plus tard fin juillet pour permettre d'atteindre le stade optimum de récolte en fin d'été-début d'automne quand les conditions sont encore favorables. En cas de pluies régulières, comme en 2011, la plupart des couverts testés permettent d'atteindre un rendement supérieur à 3 tonnes de matière sèche par hectare. Cependant, pour les années avec un manque d'eau en fin d'été, les espèces tel que le ray-grass d'Italie, plus sensible, sont pénalisées.

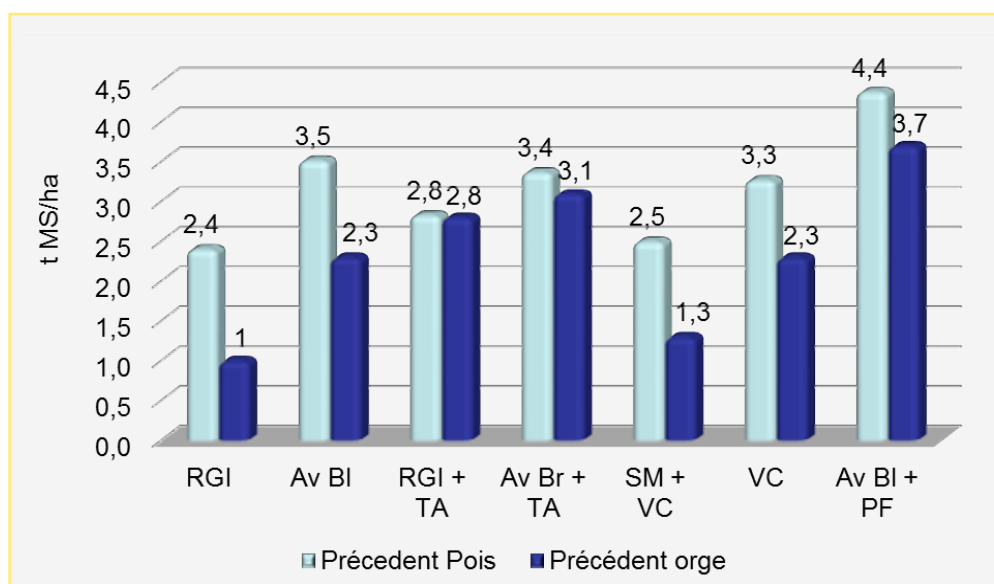


Figure 2. Production moyenne de fourrage après 90 jours des cultures intermédiaires implantées après pois ou d'orge d'hiver.



Figure 3. Productions énergétiques et protéiniques des CIPAN après 90 jours – précédent orge d'hiver.

L'association de légumineuses à une graminée plus résistante au stress hydrique estival (l'avoine blanche par exemple) permet de maintenir un niveau de production suffisant, moins dépendant des conditions climatiques et des ressources azotées (précédent céréale). Les proportions des mélanges avec légumineuses ont donné satisfaction sur les résultats qualitatifs (augmentation des matières azotées), agronomiques (bonne proportion dans la couverture de sol sans entraîner la verse et l'étouffement de la graminée) et environnementaux par l'absence d'augmentation significative de l'azote potentiellement lessivable.

La qualité fourragère des couverts implantés après pois montre des valeurs intéressantes pour les paramètres énergétiques et protéiques. L'expression en productivité à l'hectare permet de mettre en évidence les meilleures performances des mélanges associant graminées et légumineuses. Logiquement ce constat est plus marqué encore après culture de céréale où le déficit de nutrition azotée rend les couverts à base de légumineuses plus performants à la fois en termes de rendement et de qualité fourragère (cf. figure 2).

Le prélèvement d'azote de chaque couvert démontre une efficacité piège à nitrate importante des mé-

langes comprenant des graminées seules ou en mélange et une efficacité moyenne pour la légumineuse pure due aux propriétés de fixation symbiotique des légumineuses. Le fourrage obtenu est de qualité lorsque le couvert est récolté au stade optimal des graminées. L'ajout de légumineuses permet de régulariser la production et d'augmenter la teneur en protéine.

A titre d'exemple, l'avoine brésilienne associée au trèfle d'Alexandrie a fourni un peu plus de 3 tonnes de MS à l'hectare, 836 VEM (0,84 UFL) et 64 DVE.

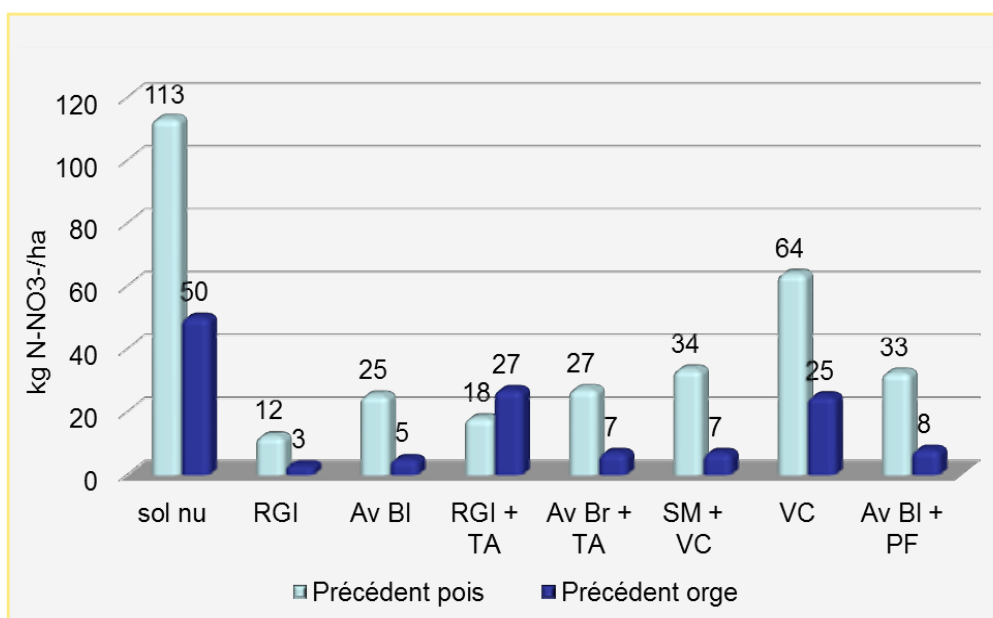


Figure 4. Reliquats moyens d'azote nitrique mesurés en novembre pour des couverts implantés après orge d'hiver ou pois.

CIPAN et fourrage d'appoint

Lorsque les productions d'herbe ne sont pas au rendez-vous, des sources alternatives doivent être trouvées. Utiliser les couvertures de sol pour produire un fourrage de qualité est rentable. La Famille Hanlet, à Waremme (Province de Liège, Wallonie), en témoigne.

André Hanlet et ses deux fils, Bertrand et Vincent, exploitent une ferme en polyculture-élevage sur la région de Waremme. La grande culture représente une part importante de l'exploitation avec notamment la présence de légumes pour la conserverie sur 30 % de la surface. Un troupeau allaitant de race Blanc Bleu Belge complète l'exploitation. Après certains légumes, une couverture de sol apporte un fourrage d'appoint.

«Nous profitons de la date de récolte hâtive des fèves des marais pour implanter un couvert fourrager.» signale André Hanlet. Sur l'entièreté des surfaces implantées en fèves, seule une partie est suivie d'une seconde culture, tel un épinard d'automne ou un cerfeuil, en fonction des besoins de la conserverie. «L'autre partie, restée libre, doit être couverte par une

interculture dite courte, comme le demande le Programme de Gestion Durable de l'Azote, l'application de la Directive Nitrates en Wallonie.» complète Bertrand Hanlet.

Vincent Hanlet précise l'itinéraire technique: «Après la récolte qui a lieu vers la mi-juillet, et dès que les conditions le permettent, nous semons un mélange d'avoine brésilienne et de pois fourrager. Sans aucun apport de fertilisant, nous obtenons en moyenne 13 ballots de +/- 400 kg de matière fraîche d'un fourrage de qualité.»

La famille Hanlet souligne l'intérêt économique de ce type de couvert. A partir d'une mesure visant à limiter le lessivage de l'azote, une production de fourrage de qualité est développée. Il faut tout de même prêter attention à la date de destruction. Il faut attendre le 1er octobre pour respecter les obligations 'intercultures courtes'. Si, passé le stade épiaison, la qualité du fourrage diminue, l'introduction de ray-grass italien dans le mélange permet la récolte du fourrage au stade optimal sans le détruire.



Nitrawal

Nitrawal asbl, Chaussée de Namur 47, B-5030 Gembloux
www.nitrawal.be

Nitrawal accompagne les agriculteurs dans leur démarche pour protéger les ressources en eau de la pollution par le nitrate. Elle étend son action à l'ensemble de la Wallonie, en accordant la priorité à la zone vulnérable. Nitrawal offre le conseil technique personnalisé et l'encadrement administratif qui est nécessaire en vue de respecter les dispositions du Programme de Gestion Durable de l'Azote (application en Wallonie de la Directive Nitrate).

Earth & Life Institute Agronomy

UCL- ELI, Croix du Sud 2 bte L7.05.26 - B-1348 Louvain-la-Neuve
www.uclouvain.be/agrolouvain-services.html
Tél. : 010/ 47 37 72 - christian.decamps@uclouvain.be

L'Université catholique de Louvain, par le Earth & Life Institute et plus spécifiquement son pôle agronomie, apportent des réponses scientifiques à Nitrawal sur des questions de gestion de l'azote en agriculture, de valorisation des engrais de ferme, de protection des eaux du lessivage du nitrate.

Fédération Wallonne de l'Agriculture

FWA – Chaussée de Namur 47- B-5030 Gembloux
www.fwa.be

La Fédération Wallonne de l'Agriculture, formation professionnelle agricole, informe et défend l'intérêt des agriculteurs wallons. Elle est impliquée dans la vulgarisation et la communication auprès des agriculteurs du PGDA.

Fourrages-Mieux

Fourrages Mieux ASBL - Rue du Carmel, 1 - B-6900 Marloie
Tél. : 061 / 21 08 33 - knoden@fourragesmieux.be

Vite lu:

Associer piégeage du nitrate et production de fourrage grâce aux couvertures de sol, c'est possible en Wallonie.

Une étude de 4 ans a identifié les espèces et l'itinéraire technique pour la production de fourrage en quantité et en qualité.

Savoir plus:

- <https://www.uclouvain.be/461037.html>

Fourrages Mieux est une ASBL active dans le conseil et la vulgarisation des techniques agricoles liées principalement aux prairies mais aussi à la culture de luzerne, de céréales immatures ou de betteraves fourragères. L'ASBL Fourrages Mieux (FM) a été créé le 4 juillet 1997 à l'initiative du Ministère Fédéral des Classes Moyennes et de l'Agriculture suite à la réorganisation de ses services extérieurs de vulgarisation. Depuis avril 2004, FM est reconnu comme Centre Pilote pour le secteur des fourrages par le Service public de Wallonie (SPW). FM rassemble au sein de l'ASBL les différents acteurs de Wallonie qui s'occupent de vulgarisation et/ou de recherche au niveau des prairies et des fourrages.



Auteurs / Contact:

Antonin Sougnez, conseiller technique – Nitrawal

Christian Hick, Fédération Wallonne de l'Agriculture – Conseiller au Service d'Etudes – Nitrawal

Marc De Toffoli, Université Catholique de Louvain – Earth and Life Institute Agronomy – Chercheur – Nitrawal

Bien valoriser les produits organiques sur prairies

La valorisation des produits organiques aussi bien sur cultures, que sur prairies, est devenue prioritaire compte tenu de la volatilité du prix des engrais et des facteurs environnementaux. Une meilleure connaissance des phénomènes en jeu devrait permettre une prise en compte plus précise de la valeur fertilisante de ces produits, en adaptant encore mieux que par le passé, les doses aux besoins des cultures.

Effet azote à long terme

Les effets amendants organiques et azote à long terme sont liés, et sont d'autant plus importants que le produit épandu contient de la matière organique (fumiers) et que cette matière organique est stable (fumiers stockés plusieurs mois, composts). Les apports de produits organiques ont toujours un effet positif sur le bilan humique, et participent ainsi à maintenir, voire à augmenter le stock de matières organiques du sol. Cet effet est faible pour les lisiers qui apportent peu de matières organiques et pour les fumiers de volailles qui apportent une matière organique peu stabilisée. A l'inverse, l'effet est important pour les fumiers de bovins et de porcs et surtout pour les composts qui apportent beaucoup de matières organiques stables. Cette matière organique humifiée, stockée dans le sol, contient de l'azote qui va se libérer lentement au fur et à mesure de la minéralisation de l'humus du sol.

Effet azote à court terme

L'effet fertilisant azoté pour l'exploitation de la prairie qui suit l'épandage (appelé effet direct) est très dépendant du produit et de l'année. Les produits de type fumiers ou composts de fumiers ont des effets azote plus faibles que les fumiers de volailles et les lisiers de bovins ou de porcs. En effet, les fumiers et composts contiennent une proportion beaucoup plus faible d'azote minéral directement disponible pour les prairies. En revanche, ils contiennent une proportion très importante d'azote organique, qui nécessite plusieurs transformations par les micro-organismes du sol, pour être disponible aux plantes. Au cours de l'année suivant l'apport, cette minéralisation de l'azote organique qui peut être inférieur à 10% pour des composts, peut approcher les 30% pour des fumiers de porcs ou bovins, et aller jusqu'à 50% pour des fientes de volailles. Elle dépend des conditions climatiques de l'année (humidité et température). C'est ce qui explique une part de la variabilité interannuelle de l'effet azote des produits organiques.



La volatilisation: un enjeu important

La part ammoniacale de l'azote contenu dans le produit organique épandu n'est pas obligatoirement disponible pour la plante, car elle est sujette à volatilisation. Cette perte d'azote, conditionnée par le produit lui-même (teneur en matière sèche, teneur en azote ammoniacal), les conditions climatiques (vent, température) après épandage et les techniques d'épandage (buses palette, pendillards, enfouissement) explique une autre part importante de la variation interannuelle de l'effet azote.

Ainsi sur prairie, les pertes par volatilisation d'ammoniac conduisent à limiter l'effet azote des produits organiques, et contribuent à en limiter l'effet positif sur le pH. Elles nécessitent donc une attention particulière pour les réduire.

Des études ont été conduites récemment dans l'ouest de la France pour quantifier ces pertes et vérifier la durée du phénomène après épandage lorsque les produits ne sont pas enfouis. Les observations ont confirmé que le phénomène de volatilisation était extrêmement rapide après épandage. Sans enfouissement immédiat du lisier, le phénomène dure de 3 à 6 jours, mais 80% des pertes se passent au cours des 24 heures suivant l'épandage. Ainsi, les lisiers de bovins épandus en plein avec une buse palette ont perdu 45% de l'azote ammoniacal qu'ils contenaient, ce qui a représenté 17% de l'azote total appliqué. Les lisiers de porcs ont perdus selon les sites de 10 à 64% de l'azote ammoniacal qu'ils contenaient tandis que les fumiers de bovins en perdaient 20% (premiers résultats du projet CASDAR volat_NH3). Ces chiffres illustrent bien les enjeux considérables liés des pertes d'azote potentielles lorsque l'épandage est mal maîtrisé.

Epandre le lisier sous la végétation de la prairie permet de limiter au maximum la volatilisation de l'ammoniac

© S.BATTEGAY,
ARVALIS – Institut du végétal

Sur prairies: enfouir le lisier

Différentes études menées ont montré que les lisiers dilués, en s'infiltrant rapidement dans le sol perdaient moins d'azote par volatilisation que les lisiers plus riches en matière sèche qui restent collés en surface sur la végétation. Dans ces essais, l'arrivée d'une pluie juste après l'épandage permet de diviser par deux les pertes mesurées après épandage de fumier. Mais l'un des moyens le plus efficace pour diminuer les pertes reste l'utilisation de pendillards. Il faut retenir que la plus forte diminution des pertes par volatilisation est obtenue avec l'utilisation de matériel per-

mettant l'épandage de lisier sous la végétation de la prairie, et avec des enfouisseurs attelés à la tonne à lisier. Cet effet étant d'autant plus important que le lisier est dilué.

Les effets fertilisants et amendants des produits organiques sont assez variables, et dépendent en grande partie du sol et du climat. Cependant, une partie de cette variabilité peut être maîtrisée par l'utilisation de techniques culturales appropriées, notamment en limitant la volatilisation.



Valeurs P et K des produits organiques

Les effets fertilisants phosphore et potassium sont très bien identifiés et correspondent aux quantités totales d'éléments apportés par les produits organiques. La composi-

tion des produits organiques est souvent déséquilibrée par rapport aux besoins des prairies. Ainsi, pour faire correspondre les besoins des plantes et les apports de P_2O_5 et K_2O

apportés, il faut souvent limiter les doses appliquées, ce qui conduit à compléter la fertilisation avec de l'engrais minéral azoté.

Les engrais de ferme n'acidifient pas les sols.

Il a longtemps été considéré que les fumiers et lisiers acidifiaient les sols. Certes l'oxydation de l'azote et du soufre qu'ils contiennent est acidifiante. Cependant ces produits

contiennent également des anions organiques associés au potassium, calcium, magnésium et sodium. Ces anions ont un effet analogue à celui des amendements minéraux ba-

siques. Aussi, l'apport de produits organiques contribue dans la majorité des situations au maintien voire à l'augmentation du pH du sol.

© R. TROCHARD,
ARVALIS – Institut
du végétal



Comprendre la minéralisation

La minéralisation se fait à une vitesse constante dépendante du type de sol et du climat de la région (pluviométrie et température). C'est la variation de la taille du stock de matière organique minéralisable, qui engendre la modification des fournitures d'azote par le sol. Ainsi, lorsque les apports de produits organiques ont occasionné une augmentation du stock de matières organiques dans le sol, les fournitures d'azote par le sol augmentent, c'est ce qu'on appelle les arrières effets ou effets cumulatifs. Cette augmentation de fournitures d'azote par le sol n'est pas toujours observée sur le terrain car il faut beaucoup de temps pour modifier significativement la teneur en matières organiques du sol (10 à 30 ans) avec des apports organiques. Elle est d'autant plus difficile à observer que la teneur en matières organiques du sol est élevée, ce qui est le cas sous prairies. En effet, plus le stock est important, plus les quantités qui disparaissent annuellement par minéralisation sont importantes, et donc plus les quantités de produits organiques nécessaires au maintien du stock sont importantes.

Auteur / Contact:

Robert Trochard, ingénieur ARVALIS Institut du végétal
r.trochard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Epandage des engrais de ferme – Comparaison des législations en matière d'épandage des engrais de ferme (GD-RLP-Sarre-RW-Lorraine)

Suite à l'adoption de la Directive Nitrate, chaque état membres a été tenu d'appliquer cette directive au travers de texte de loi. Le personnel du centre transfrontalier Glea compare les législations en matière d'épandage des engrais de ferme qui sont appliquées dans les différents pays ou région (GD-RLP-Sarre-RW et lorraine). Pour les agriculteurs transfrontaliers cela s'avère utile, s'ils ont des terres des deux côtés de la frontière, de connaître les législations en vigueur dans chaque région.

L'épandage des engrais de ferme est réglé par la directive nitrate



Introduction

En 1991, la commission européenne a adopté la directive européenne 91/676/CEE (Directive Nitrate). Elle concerne la protection des eaux contre la pollution par le nitrate à partir de sources agricoles. Elle impose un seuil de 50 mg de nitrate par litre d'eau (égal à la norme de potabilité fixée par la directive européenne relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine), aussi bien pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines, tout en évitant l'eutrophisation des eaux de la mer du nord.

Elle vise donc à :

- réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par le nitrate à partir de sources agricoles
- prévenir toute nouvelle pollution
- favoriser une gestion durable de l'azote et de l'humus des sols en agriculture.

En vue de ces objectifs, les états membres sont tenus de :

- Désigner les zones vulnérables, zones dans lesquelles la teneur en azote dépasse les 50 mg/l ou risque de les dépasser.
- Etablir un code de bonnes pratiques agricoles, qui seront

Règlementations légales

Sur prairie de plus de 6 mois	Rhénanie Palatinat/ Sarre	Grand-duché de Luxembourg	Région Wallonne	Lorraine
Conditions d'interdiction d'épandage	Sur sol saturé en eau ou inondé			
	Sur sol gelé (1) > 5 cm de neige	Sur sol gelé en profondeur	Sur sol gelé (1)	Sur sol pris en masse par le gel
	A 3 m min. des cours d'eau	Sur sol couvert de neige	A 6 m min. des cours d'eau	Sur sol entièrement recouvert de neige sauf pour fumier compact pailleux ou compost d'effluents d'élevages
Période d'interdiction d'épandage	15/11–31/01 Prairie permanente Période d'interdic. d'ép. de min. 10 sem.; possib. de demander un décalage de 2 semaines de la période	15/11–15/02 Prairie permanente 1/9–15/10 (et aussi jusqu'au 15/11) 80 u Norg/ha en zone de captage d'eau : 1/10–28/02	01/10 – 15/01 15/09 – 30/09 et 15/01 – 31/01 : Max. 80Norg/ha	Fumier bovins porcs 15/12 au 15/01 Lisier 12/11 au 31/01 Fumier interdit sur pente >15%, lisier pente 10%
Quantité maximale d'azote provenant du lisier	Base : 170 kg N/ha (en moyenne de l'exploitation)			
Technique d'épandage	Interdiction de déflecteur orienté vers le haut	Pas de contrainte MAE : 1,2 €/m ³ épandu proche du sol avec au maximum 36 €/ha	Interdiction de déflecteur orienté vers le haut pour tonneau > 10000 Litres	Pas de contrainte
kg N / vache laitière	Fonction de la ration alimentaire et production laitière (6000 l : 119 kg N ; 8000 l : 132 kg N ; 10000 l : 149 kg N)	1 vache laitière = 1 UF = 1,2 x 85 kg N = 102 Kg N	90 kg net (2)	Selon production (< 6000 6000 à 8000, >8000) et temps passé hors bâtiment (<4 mois, 4 à 7 mois, >7 mois) de 75 à 126 Kg N
Critères sociologiques	Néant	Pas encore de contrainte	Pas encore de contrainte; suivant le bon sens	Pas de contrainte
Capacité de stockage (3)	6 mois	6 mois	6 mois	si >3 mois à l'extérieur Fumier 4 mois Lisier 4,5 mois sinon fumier 6 mois Lisier 6,5 mois

¹ Sol dont la temp. mesurée à la surface est négative pendant min. 24 h sans discontinuité.

² 90 kg N / vache laitière, en net : en considérant les pertes (30 % pertes pour les 6 mois en stabulation et 0 % pour les 6 mois en pâture, et 6000 l lait / an.

³ Obligation européenne : 6 mois minimum

prises en œuvre par les agriculteurs.

- Elaborer un programme prévoyant la formation et l'information des agriculteurs en vue de promouvoir l'application du code de bonnes pratiques agricoles.

Un problème se pose pour les agriculteurs frontaliers qui exploitent des parcelles des deux côtés de la frontière et où les règles d'épandage en application établie par chaque état ou région des pays

membre ne sont pas toujours les mêmes.

C'est la législation du pays ou de la région où on épand les engrais de ferme qui doit être respectée.

Le travail que nous avons réalisé est une comparaison entre les différentes législations mises en place dans les quatre pays : au Grand Duché de Luxembourg, pour l'Allemagne en Rhénanie Palatinat et en Sarre, pour la Belgique en Région Wallonne et pour la France en Lorraine.



Différentes techniques d'épandage augmentent l'efficacité de l'azote organique

Savoir plus:

- Agra-Ost et Nitrawal
Agra-Ost asbl:
Rue du couvent, 38 B-4780 St. Vith
Tél.: 0032 80227896
agraost@skynet.be; www.agraost.be
Nitrawal asbl:
Tél.: 0032 81627307
info@nitrawal.be; www.nitrawal.be
- Asta
16, rte d'Esch, L- 1470 Luxembourg
Tél.: 00352 457172-1
prenom.nom@asta.etat.lu
www.asta.etat.lu
- DLR Eifel
Brodenheckstraße 3, D-54634 Bitburg
Tél.: 00496561-9480-0
Vorname.Name@dlr.rlp.de
www.agrarinfo.rlp.de
- Arvalis, Trochard Robert
ARVALIS Institut du végétal
Station de la Jaillière,
44370 La Chapelle St Sauveur
Tél.: 02 40 98 65 00
r.trochard@arvalisinstitutduvegetal.fr
http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fiches-mesures-compilation_cle153516.pdf



L'épandage de fumier est aussi réglé par la directive nitrates



GLEA : Centre de coordination des régions herbagères de l'Eifel-Ardenne

D-54634 Bitburg, Brodenheckstr.3

Tel.: 0049(0) 6561-9480-419

Fax.: 0049(0) 6561-9480-299

B-4780 Sankt-Vith, Klosterstrasse 38

Tel.: 0032(0) 80 227 896

Fax.: 0032(0) 80 229 096

Historique :

Glea est né du constat que depuis fin des années 90 les exploitations agricoles familiales de l'Ardenne et de l'Eifel sont en péril car trop peu compétitives. Nous devons donc parvenir à (1) définir les frontières naturelles de la production agricole en fonction des facteurs éco-pédo-climatologiques, à l'intérieur de ce cadre naturel (2) optimiser la production et enfin (3) explorer d'autres sources de revenu compatibles avec la production agricole locale. La reconnaissance par les conseillers belges, allemands et luxembourgeois de ce triple besoin constitue le contexte historique du projet GLEA.

But:

Le but est l'élaboration de perspectives pour une gestion de prairie durable en région de moyenne montagne.

Actions :

Le projet transfrontalier GLEA est actif dans différents domaines touchant à l'agriculture. Un des thèmes majeurs dont GLEA s'occupe concerne la gestion de la prairie, avec la recommandation variétale, les essais (de persistance, ...) ou encore le conseil. De plus, GLEA s'intéresse à des sujets comme les énergies et les matières premières renouvelables. GLEA agit également en tant que coordinateur pour de nombreuses manifestations transfrontalières, que ce soit des visites d'essais, des colloques ou d'autres manifestations de part et d'autre de la frontière.

Par son bilinguisme, le Centre se charge des traductions dans le domaine agricole au sens large et améliore ainsi les échanges entre les pays germanophones et francophones, en occurrence l'Allemagne, le Luxembourg, la Belgique et la France.

La formation et la vulgarisation font également partie des préoccupations de GLEA

JIP:

En 2007 la Journée internationale de la prairie a vu le jour. Elle vise à informer et former les agriculteurs des trois pays Belgique, Allemagne et Luxembourg, en intégrant à chaque édition un aspect pratique. En 2016, la France nous rejoint.

Financement et coopérations:

Glea est financé par le Land de Rhénanie-Palatinat – la Communauté Germanophone de Belgique – La Région Wallonne de Belgique et collabore avec de nombreux partenaires Belges, Allemand, Luxembourgeois, mais également Français, Hollandais, Suisse et Autrichiens.

Auteurs / Contact:

GOFFIN Christian / Pierre LUXEN

GLEA / Agra-Ost

info@glea.net, www.glea.net

GSM 0032 (0) 498 646762

Raisonner la fertilisation phospho-potassique des prairies: des économies en perspective ...

Avec un prix des engrais phosphatés et potassiques multiplié par 2 en 10 ans, le raisonnement de la fertilisation PK des prairies s'avère plus que jamais nécessaire. Or il existe une méthode simple, l'analyse d'herbe, mise au point par l'INRA et validée maintenant depuis près de 20 ans sur de nombreuses prairies françaises pour contrôler et ajuster la fertilisation phosphatée et potassique des prairies.

Le sol, principale source d'alimentation des plantes en phosphore et potasse

Tout d'abord, la prairie vit sur une véritable mine de phosphore et de potasse puisqu'en moyenne dans les 30 premiers centimètres du **sol**, il y a quelques tonnes de phosphore (P) et dix fois plus de potasse (K). Cependant seule une fraction plus ou moins importante de ces éléments est directement assimilable par les plantes notamment au moment du redémarrage de la végétation.

Deuxième point, on estime que la prairie utilise environ 10% de phosphore et de la potasse apportée et donc que 90% serviront à accroître les réserves naturelles. En d'autres termes, le rôle des engrais phosphatés et potassiques n'est pas de contribuer à l'élaboration directe du rendement de la prairie mais de favoriser le renouvellement et le développement du système racinaire au redémarrage de la végétation pour assurer l'alimentation ultérieure des plantes.

Troisième point, de nombreuses études réalisées par ARVALIS sur différents types de prairies ont montré qu'il n'était pas nécessaire de dépasser 60 unités de P_2O_5 / Ha et 180 unités de K_2O / Ha et ce quel que soit le niveau de rendement de la prairie. Le niveau de fertilisation dépend donc bien du niveau de disponibilité des éléments dans le sol et non du niveau de production de la prairie. Cette « disponibilité » est mesurée au travers de l'analyse de plante.

Les engrais de ferme, en priorité sur les prairies de fauche

La deuxième source de phosphore et de potasse pour les prairies provient des **déjections** des animaux, qui pâturent où 60 % du phosphore et 90 % du potassium



ingérés par les animaux sont restitués. Bien qu'irrégulièrement réparties, ces restitutions doivent être prises en compte dans le raisonnement de la fertilisation phospho-potassique des prairies régulièrement pâturées car au bout de quelques années, c'est toute la surface de la parcelle qui est concernée par ces restitutions.

Autre source trop souvent négligée, **les engrais de ferme**. Leur épandage sur prairie conduit à des apports massifs de P_2O_5 et K_2O . Ainsi, épandre 20 T de fumier de bovins / ha revient à apporter 45 unités de P_2O_5 et 180 unités de K_2O directement assimilables par la plante. En effet 80 à 95% du phosphore et 100% du potassium contenus dans les engrais de ferme ont la même efficacité que celle des engrais minéraux les plus solubles. Les engrais de ferme seront épandus en priorité sur les prairies de fauche.

Avec apport d'engrais de ferme sur prairies, il n'est en général pas nécessaire de compléter avec des engrais minéraux :

- si apport régulier d'engrais de ferme tous les 2 ans : 0 P_2O_5 et 0 K_2O sous forme minéral
- si apport régulier d'engrais de ferme tous les 3 ans : 0 P_2O_5 et apport de K_2O la 3^e année
- si apports irréguliers d'engrais de ferme : 0 P_2O_5 et 0 K_2O sous forme minéral les 2 premières années qui suivent l'apport et apport d'engrais minéraux les années suivantes

Les engrais minéraux: choisir les formes les plus solubles

Les engrais minéraux constituent la dernière source d'apport de P_2O_5 et K_2O pour les prairies mais attention, tous n'ont pas la même efficacité ni le même prix !

Pour les engrais potassiques toutes les formes sont solubles dans l'eau et ont donc la même efficacité. Le choix se portera donc sur l'engrais le moins cher à l'unité de K_2O .

Pour les engrais phosphatés, il est primordial de s'intéresser à la solubilité du phosphore. Seules les formes solubles dans l'eau et le citrate d'ammonium neutre présentent une bonne rapidité d'action et une efficacité maximale sur le court terme. On évitera donc les phosphates naturels (solubles dans l'acide formique) même en sols acides et on privilégiera les formes superphosphates.

Certaines formulations d'engrais binaires ou ternaires rencontrés dans le commerce ne sont pas adaptées (rapport P/K) aux besoins de la prairie. Dans de nombreux cas, le passage avec des engrais simples (Chlorure 60 + Super 45) est techniquement plus judicieux, et économiquement plus intéressant.

Un apport au plus près du démarrage de la végétation

L'apport de phosphore et de potasse solubles doit être réalisé dès le démarrage de la végétation afin de stimuler la croissance des jeunes racines et leur permettre ensuite d'aller puiser dans les réserves du sol. Comme pour l'azote, la fertilisation P et K sera la plus efficace si elle est apportée aux alentours des 200°C jours cumulés depuis le 01 janvier.

Un seul apport annuel de phosphore et de potasse suffit : fractionner cet apport revient à pénaliser la production annuelle de la prairie.

Tableau 1: Dose de P_2O_5 et K_2O à apporter suivant l'exploitation de la prairie en l'absence d'analyses		
	P_2O_5	K_2O
Pâturage		
Intensive (20-25 a/UGB au printemps)	30	60
Intermédiaire (30 a/UGB au printemps)	20	40
Extensive (40 a/UGB au printemps)	0	0
Fauche précoce		
Ensilage + Pâturage	40	90
Ensilage + regain	50	120
Fauche tardive		
Foin + pâturage	20	60
Foin + regain	40	90

(Source : Plaquette « La fertilisation phosphatée et potassique des prairies permanentes du Nord Est de la France » CA de Lorraine, ITCF, Institut de l'Elevage)

Analyser l'herbe pour mieux gérer sa fertilisation PK

L'analyse d'herbe au printemps permet de diagnostiquer l'état de nutrition de la prairie en phosphore et potassium. Plus pertinente que l'analyse de sol, elle rend compte non seulement de la disponibilité de ces éléments dans le sol mais également de l'aptitude de la plante à les prélever.

Concrètement, cette analyse peut être réalisée sur **prairies permanentes** ou **sur prairies temporaires implantées depuis au moins deux ans**. Les prélèvements ont lieu en pleine pousse de l'herbe, **en l'absence de stress climatique**, lorsque la production se situe **entre 2 et 5 T.M.S./ha**. Pour les prairies avec plus de 15% de TB, il sera nécessaire d'éliminer le trèfle de l'échantillon

En pratique, sur une exploitation, il ne s'agit pas de réaliser une analyse sur toutes les prairies : il suffit de constituer des îlots de parcelles dont la conduite (pâturage, fauche + pâturage, fauche...) et le passé de fertilisation est identique et de sélectionner pour chaque îlot une parcelle représentative.

Dans chaque parcelle retenue, il ne reste plus qu'à prélever 15 à 20 poignées d'herbe coupées à 5 cm du sol, et de constituer un échantillon représentatif d'environ 500g qui sera envoyé pour détermination des teneurs N, P et K à un laboratoire. Cet échantillon peut être envoyé frais, congelé ou sec : il faut éviter toute fermentation.

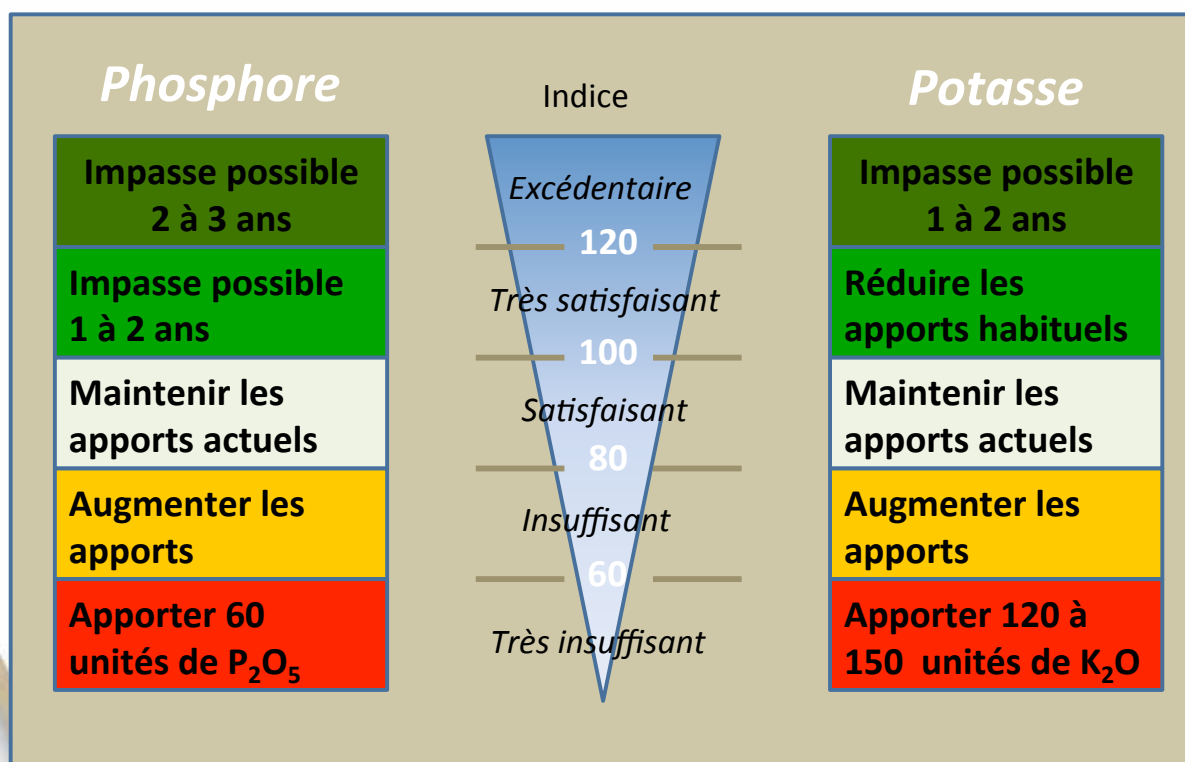


Figure 1 : Préconisation de fertilisation selon les indices de nutrition phosphore et potasse

En tenant compte des pratiques de fertilisation, de l'exploitation de la parcelle et des objectifs de production, il est conseillé de maintenir les apports pour des indices compris entre 80 et 100, de les réduire pour des indices supérieurs à 100 et de les augmenter pour des indices inférieurs à 80.

Si suite à ces diagnostics, il n'y a pas nécessité de modifier les pratiques de fertilisation, une analyse tous les 5 ans suffit ; dans le cas contraire, il est conseillé de renouveler l'analyse après 3 ans

Cette méthode, véritable outil de pilotage de la fertilisation phopho-potassique des prairies, simple à mettre en œuvre et peu coûteuse peut dans un certain nombre de cas permettre également à l'éleveur de faire de réelles économies.

Ainsi, sur l'exploitation ARVALIS de Saint Hilaire en Woëvre (55), la méthode des indices de nutrition utilisée depuis 1997 a permis une économie annuelle d'un peu plus de 5 000 € sur les 80 Ha de surface en herbe qui ne reçoivent depuis cette date que du fumier à raison de 17T/Ha tous les 3 ans.

Savoir plus:

- Pour passer des teneurs N, P et K aux indices de nutrition phosphatés et potassiques, il faut appliquer les équations suivantes :

$$iP = (100 \times \%P) / [0.15 + (0.065 \times \%N)]$$

$$iK = (100 \times \%K) / [1.6 + (0.525 \times \%N)]$$

- Exemple :

Teneur analyse d'herbe :

N= 2.28 P= 0.33 K= 3.50

$$iP = (100 \times 0.33) / [0.15 + (0.065 \times 2.28)] = 111$$

$$iK = (100 \times 3.50) / [1.6 + (0.525 \times 2.28)] = 125$$

Auteur / Contact:

Didier DELEAU, Ingénieur Régional Fourrage, ARVALIS Institut du végétal

Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine
55160 Saint Hilaire en Woëvre

Tél : 33(0)3 29 87 50 23, d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr

Enjeux de l'acidité sur la production des prairies

La maîtrise de l'acidité du sol est une nécessité pour assurer le potentiel des cultures, mais la sensibilité des cultures à l'acidité est variable.

La toxicité aluminique responsable des baisses de rendement en sols acides.

La concentration des ions aluminium dans la solution du sol croît fortement avec la baisse du pH et ils deviennent toxiques à partir d'un certain seuil de pHeau, toujours inférieur à 5,5 mais très variable selon la nature du sol et l'espèce cultivée. C'est pourquoi le seuil qui a été retenu comme limite inférieure de pH eau à ne pas franchir est 5.5.

Les ions aluminium provoquent une forte réduction de la croissance des racines qui s'épaississent, brunissent et se ramifient peu (cf photos). Elles ne sont plus alors capables d'assurer convenablement l'alimentation minérale et hydrique des plantes.

Différencier prairies temporaires et permanentes

Le chaulage des prairies doit être abordé différemment selon qu'il s'agit de prairies temporaires ou de prairies permanentes.

Les prairies temporaires s'inscrivent dans une succession de cultures dans laquelle le contrôle de l'acidité du sol est géré par des apports d'amendements incorporés dans le sol avant l'implantation des cultures annuelles ou avant celle de la prairie. Il n'y a pas lieu dans ce cas de gérer différemment le chaulage entre les cultures annuelles et la prairie.

Les prairies permanentes, sont caractérisées par une acidité plus marquée sur l'horizon de surface (0 à 5 cm). C'est donc à cette couche de surface qu'il faut prêter attention d'autant plus que, les amendements n'étant pas incorporés dans le sol, c'est essentiellement à ce niveau que s'opèrent les variations de pH dues aux apports d'amendements basiques.

La matière organique plus importante dans l'horizon de surface fixe l'aluminium et contribue ainsi à réduire sa toxicité. De ce fait la toxicité aluminique ne se manifeste guère pour ce type de prairie tant que le pH eau demeure supérieur à 5,0 dans les 5 premiers centimètres de terre.



La toxicité aluminique provoque un épaississement des racines et l'absence de radicelles. Elle induit de nombreux problèmes d'alimentation

L'acidification naturelle des sols

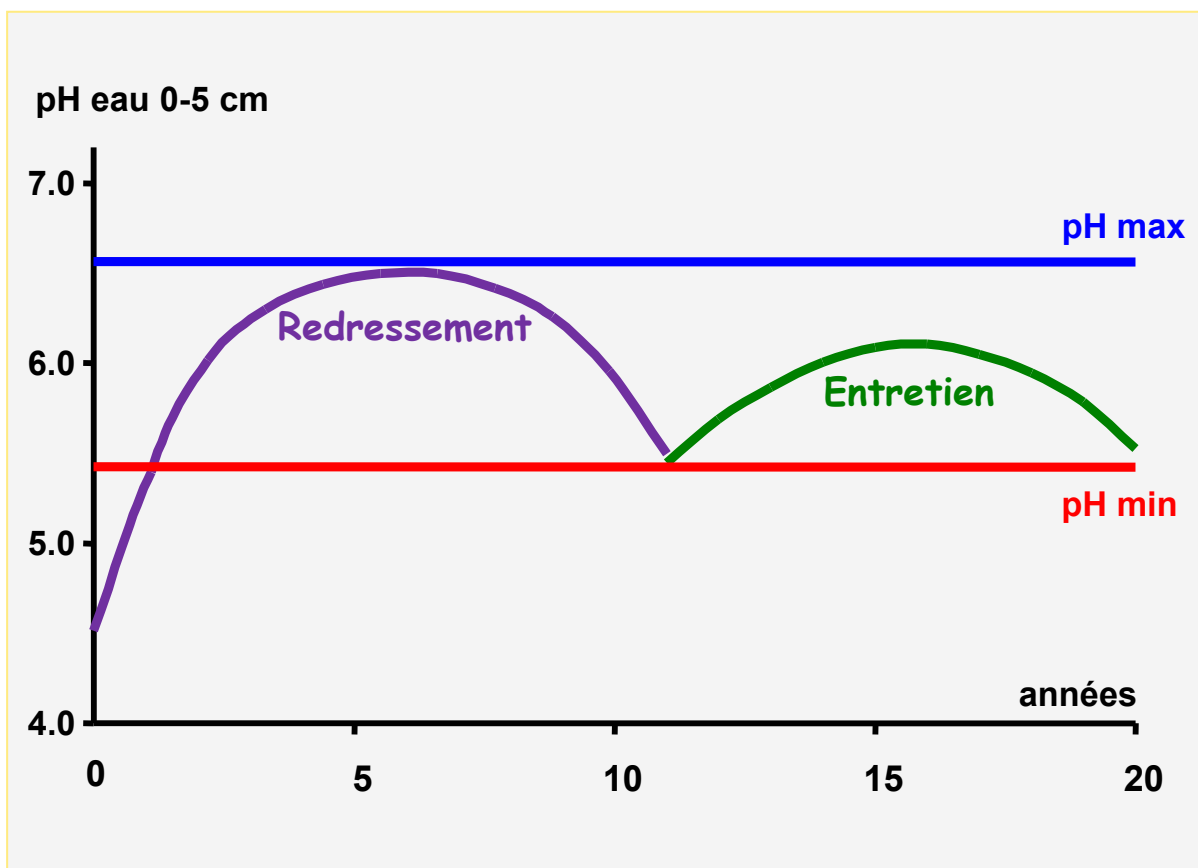
L'acidification des sols est un phénomène naturel mais son ampleur varie beaucoup selon la nature du sol, de la végétation et des conditions climatiques. Les pratiques agricoles, à travers le choix des cultures, les exportations de résidus et les formes d'engrais apportées, y contribuent plus ou moins.

Une évolution des pratiques qui améliore la situation.

Malgré la stabilité des apports d'amendements basiques depuis plus de 20 ans, on constate une augmentation du pH (cf cartes).

L'amélioration de cette situation est en grande partie liée à l'évolution des pratiques agricoles, en particulier :

- La limitation des excès d'azote en lien avec un meilleur raisonnement de la fertilisation azotée et une meilleure répartition des déjections animales sur les parcelles de l'exploitation. Le lessivage des nitrates, phénomène acidifiant s'est ainsi réduit. L'introduction des cultures intermédiaires dans les rotations a également contribué à limiter le lessivage des nitrates.
- La limitation de la volatilisation des déjections animales par l'enfouissement rapide après apport et l'utilisation des rampes, pendillards... Sur ce dernier point, il reste encore des progrès à faire !



On distingue deux situations où le chaulage est nécessaire, le redressement et l'entretien, dans lesquels la stratégie sera différente.

Lutte contre l'acidification des sols : le chaulage

La stratégie sera différente selon le pH initial de la prairie : on distingue alors 2 situations :

Le redressement correspondant à un pH initial inférieur à 5.5 voire 5 pour les prairies permanentes. Dans ce cas on cherchera donc à redresser le pH rapidement, afin de supprimer la toxicité de l'aluminium au plus vite, à l'aide d'amendements à action rapide (chaux ou carbonates pulvérisés par exemple)

L'entretien correspondant à un pH initial compris entre 5.5 et 6.5. La correction n'a pas besoin d'être rapide, on cherche simplement dans ce cas-là à compenser l'acidification naturelle des sols. Ainsi, des amendements à action moyennement rapide voire lente suffisent (carbonates broyés ou concassés par exemple)

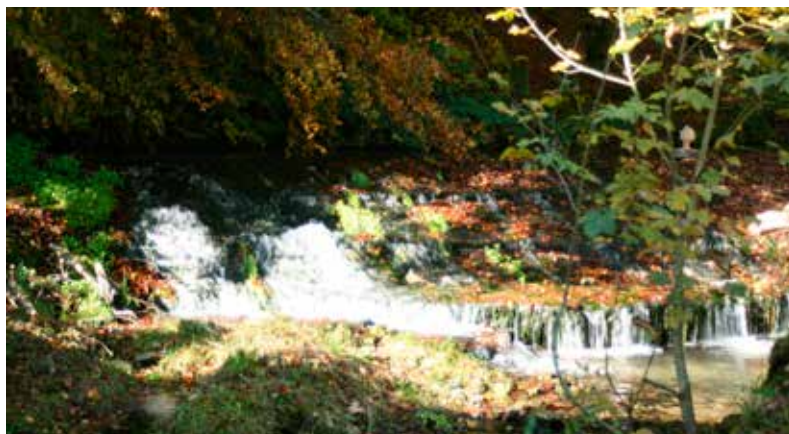
Bien entendu au-delà de 6.5 il n'est pas nécessaire et même déconseillé de chauler, car au-delà de ce pH, le risque de carence en certains éléments (comme le Manganèse) augmente.



Auteur / Contact:

Baptiste Soenen, ARVALIS institut du végétal
b.soenen@arvalisinstitutduvegetal.fr

De nombreuses directives et réglementations ayant trait à la protection de l'eau ont été mises en place les dernières années. Les agriculteurs et personnes sur le terrain ont parfois difficile de comprendre toutes les mesures et de suivre à temps les modifications dans les réglementations. Un nouveau site internet devrait les aider à voir plus clair dans cette thématique très complexe.



Les ressources en eau doivent être protégées

Le site web Agr'Eau

Soutenu par le Service Public de Wallonie, **Agr'Eau**, regroupe une vingtaine d'organismes de vulgarisation qui sont aux côtés des agriculteurs wallons depuis de nombreuses années afin de faire évoluer l'agriculture vers une agriculture durable et responsable protégeant les ressources en eau.

Depuis plusieurs années, le Gouvernement wallon transpose de nombreuses directives européennes concernant la qualité de l'eau et la préservation de cette ressource naturelle. Extension des zones vulnérables pour le nitrate, établissement d'un programme de réduction des pesticides, mise en place de clôtures le long des cours d'eau : de nombreuses mesures sont mises en œuvre afin de mieux protéger l'or wallon et, au final, garantir la santé de la population.

Pour les agriculteurs, il n'est pas toujours évident de s'y retrouver en matière de réglementation ! Pour répondre à cette demande, Agr'Eau regroupe, dans un langage compréhensible de tous, les différentes législations relatives à la protection des ressources en eau, mais aussi

les différentes aides offertes par les pouvoirs publics, et les propose aux agriculteurs sous une forme la plus pratique et la plus conviviale possible.

Et ce, sous un angle résolument novateur !

Concrètement, Agr'Eau est un site internet, un site mobile mais surtout une application à télécharger directement sur smartphone pour un accès illimité.

Pratiquement, les différentes réglementations agricoles et environnementales ayant trait à la protection de l'eau sont rassemblées en huit thèmes (Epandage, Phytos, CIPAN, Erosion, Stockage, Bords d'eau, Fertilisation et Liaison au sol), afin de permettre à l'agriculteur de trouver la réponse à ses questions en... maximum 4 clics !

Un exemple pratique

Nous sommes le 15 décembre, il gèle mais il ne neige pas et Monsieur Dupont, agriculteur à Bastogne, souhaite faire épandre du fumier sur ses prairies. Est-ce autorisé ?

La réponse est sur agr'Eau

1^{er} clic : Votre exploitation est-elle en zone vulnérable ? Non

2^e clic : A quelle période puis-je épandre sur mes prairies ? Pour du fumier la réponse est toute l'année

3^e clic : Dans quelles conditions ne puis-je pas épandre ? Dans le cas de Monsieur Dupont dont l'exploitation agricole est située en dehors de la zone vulnérable, les épandages peuvent se faire sur sol gelé mais non enneigé

Résultat : Monsieur Dupont a la réponse à sa question en 3 clics !



Le site Agr'Eau permet de mieux comprendre les différentes réglementations agricoles et environnementales ayant trait à la protection de l'eau.

www.agreau.be





Figure 1 Les différents partenaires d'Agr'Eau



Figure 2 Exemple du site Agr'Eau

Savoir plus:

- www.agreau.be
- Suivez Agr'Eau sur Facebook :
<https://www.facebook.com/pages/AgrEau/391259181008511>

Auteurs / Contact:

Benoit Georges, Service public de Wallonie
Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
benoit.georges@spw.wallonie.be 0032 (0) 80 440628 – 0032 (0) 497 516489

Marc Thirion, Service public de Wallonie
Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
marc.c.thirion@spw.wallonie.be 0032 (0) 81 336495 – 0032 (0) 474 740149

Exemples de questions traitées par Agr'Eau

- Puis-je épandre à proximité de l'étang ?
- Ma citerne de mazout doit-elle être à double paroi ?
- Qui peut entrer dans mon local phyto ?
- A partir de quand la couverture de sol peut-elle être détruite ?
- Puis-je épandre après avoir récolté mes pommes de terre ?
- Un apport de lisier sur une prairie gélée est-il autorisé ?
- Autant de questions auxquelles il n'était pas toujours aisé de répondre ! D'autant plus que parfois elles relèvent de plusieurs législations...
- Maintenant, la solution existe ; elle passe par Agr'Eau.

Retours du terrain

Armelle Copus, coordinatrice de PhytEauWal : « L'application Agr'Eau présente un double avantage. Elle permet à l'utilisateur de trouver rapidement l'information dont il a besoin et lui offre en plus la possibilité de se diriger, s'il le souhaite, vers la structure la plus à même de lui proposer des conseils personnalisés. Pour PhytEauWal, il s'agit donc d'un excellent outil. »

Pierre Luxen, coordinateur d'agra-Ost : « Pour agra-Ost, il est fondamental de répondre aux questions qui se posent sur le terrain. Aujourd'hui, on a besoin de l'information rapidement, n'importe où. Les nouvelles technologies le permettent, l'agriculture ne doit pas être en reste. »



Service public de Wallonie

Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement

Avenue Prince de Liège, 15
5100 Namur (Jambes)

Contacts:

Alexia Moerenhout
alexia.moerenhout@nitrawal.be;
0032 (0) 81 627307 - 0032 (0) 498 912512

Jean Marot
jean.marot@fwa.be ;
0032 (0)81 600060 - 0032 (0) 478 954454

Structure d'encadrement Nitrawal – Partenaire du projet Agr'Eau



La valorisation optimale du lisier en prairie

Les lisiers sont des mélanges de déjections (solides et liquides) additionnés de litières et des restes d'aliments. Leur consistance est plus ou moins fluide en fonction de leur dilution. Ce sont de véritables engrais de ferme issus de systèmes d'hébergement équipés de caillebotis. Le lisier a une réelle valeur agronomique, sa composition reflète l'alimentation des animaux qui le produisent. En 2016, nous estimons la valeur financière à 8 € 62 par m³ pour un lisier de bovin. L'application optimale du lisier sur le parcellaire de l'exploitation permet un recyclage des matières et une économie substantielle d'achat d'engrais. Il faut respecter la législation en vigueur dans le pays où on l'épand.

Connaître la valeur des engrais de ferme

L'idéal est de réaliser une analyse complète au laboratoire. Pour cela, il faut récolter au minimum 2 litres de lisier homogène pour le faire analyser dans les 24 heures. Il faut le maintenir à moins de 5°C. Sinon, il faut effectuer un contrôle rapide (p.ex. Quantofix ou Stickstoff-Pilot) pour déterminer l' NH_4 des lisiers, purins,... A partir de la teneur en NH_4^+ du lisier, on peut estimer les teneurs en N total, P_2O_5 et K_2O .

Attention: Il y a une grande variabilité de valeur agronomique entre les lisiers.

Ex. Le lisier de bovin en Région Wallonne contient en moyenne (par m³) pour une teneur en M.S. de 7,7%:

3,5 u N tot	1,1 u de MgO
1,8 u de P_2O_5	2,1 u de CaO
4,1 u de K_2O	0,7 u de Na_2O

Remarque: le pH du lisier est neutre à basique (supérieur à 7).

Homogénéité

Mixer les lisiers régulièrement et absolument juste avant l'épandage.

Traitement

Le lisier destiné aux prairies doit être fluide. Pour l'épandage en surface, une teneur en MS de 6 – 7 % est recommandée. Diluer si nécessaire.



Répartition exacte

- Contrôle des tonneaux à lisier
- Le lisier doit être réparti de façon homogène (latéralement et longitudinalement)
- Rabattre le lisier le plus vite possible au sol ou, mieux, le déposer ou l'injecter

Conditions climatiques optimales

- Temps pluvieux (humidité relative de l'air élevée).
- Pas de vent desséchant d'Est ou du Nord
- Ciel couvert
- Peu de vent
- Basse température (pas de gel)

Le moment d'épandage optimal en prairie permanente

- La période idéale est la fin de l'hiver et pendant la période de végétation
 - a) Pour l'épandage en surface (évite les dégâts au gazon ainsi que le salissement du fourrage), il faut épandre directement après l'exploitation par la fauche sur un gazon court.
 - b) Pour l'épandage en ligne par patins, on épand aussi sur un gazon court ; mais, pendant la période de végétation, on peut épandre en déposant le lisier dans la végétation en repousse sans salir le fourrage et en limitant les pertes.
- Les conditions climatiques et le moment d'épandage sont les paramètres les plus importants!

Exemple: il y a moins de pertes si on épand le lisier en surface dès le 15 janvier, par temps frais et pluvieux, qu'en été à des températures élevées.

Efficacité de l'azote (moyenne 1991-1998)

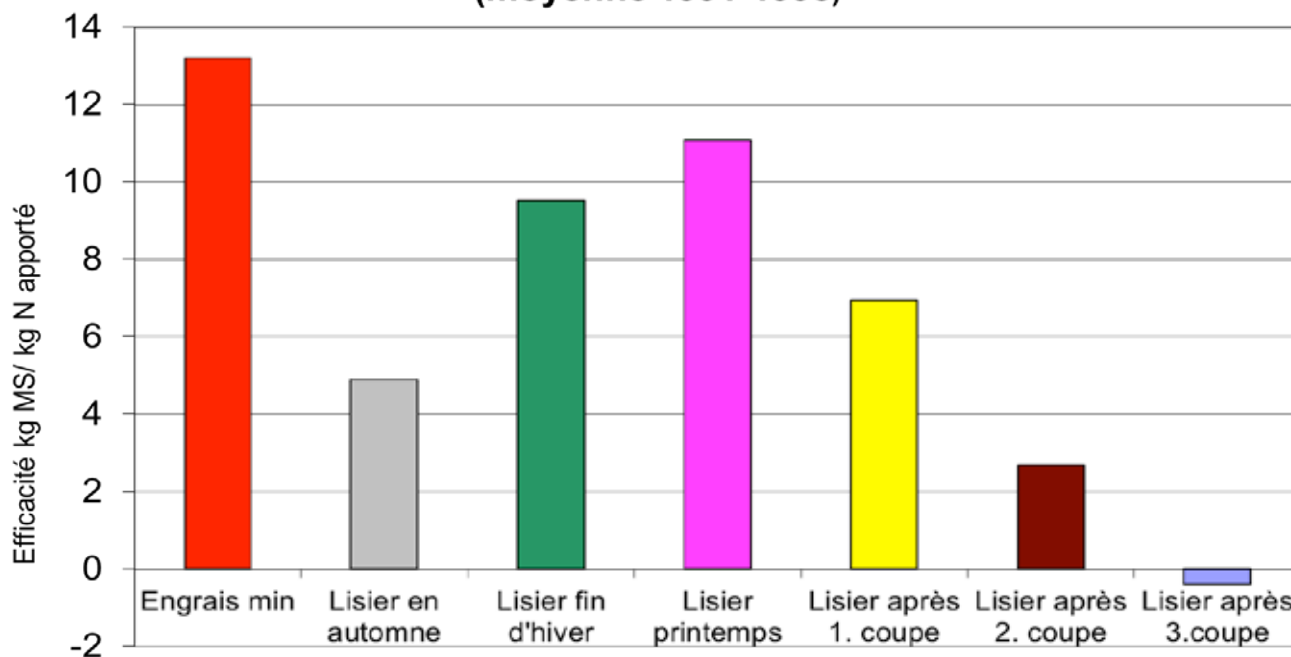


Figure 1: Efficience d'azote en fonction de la date d'épandage en surface (rampe).

Cet essai a notamment permis de calculer l'efficience agronomique relative de l'azote des différentes variantes en fonction de la date d'épandage.

L'efficience agronomique (kg MS / kgN appliqué) est définie selon :

$$E.A. = \frac{\text{Rendement fertilisé (kg MS)} - \text{Rendement témoin ON (kg MS)}}{\text{Quantité d'azote apportée } \left(\frac{\text{kg}}{\text{ha}}\right)}$$

Les apports de lisier en fin d'hiver et de printemps sont les plus efficaces. A l'opposé, les apports après la troisième coupe n'augmentent quasiment pas les rendements.

La quantité

- 12 à 15 m³ de lisier en prairie par application
- le volume dépend d'abord des besoins des cultures concernées et de la valeur des engrais de ferme
- fractionner les apports (mieux vaut épandre 2 x 15 m³ à des périodes différentes que 30 m³ en une fois)

Essai : Simple dose, double dose

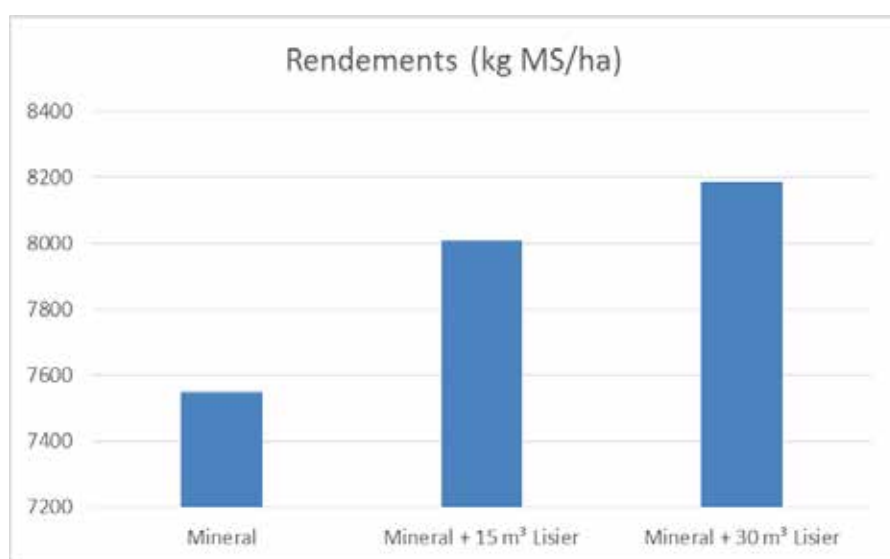



Figure 2 : Le gain marginal obtenu en épandant une double dose est insignifiant (2.84 kg MS/uN). La variante minérale a donné des rendements significativement plus faibles que les variantes avec le lisier. L'application simple de lisier a donné 78 % en plus de rendement que le témoin, l'application double 82%. Ces très fortes différences avec le témoin sont probablement liées aux fortes doses d'azote apporté. Il n'y a pas de différences significatives entre une simple dose de lisier (15 m³) et une double dose (30 m³)

La variante minérale a donné des rendements significativement plus faibles que les variantes avec le lisier. L'application simple de lisier a donné 78 % en plus de rendement que le témoin, l'application double 82%. C'est très fortes différences avec le témoin sont probablement liés aux fortes doses en azote apporté. Il n'y a pas de différences significatives entre une simple dose de lisier (15 m³) et une double dose.

				<div>  </div>		<div> Fumier de bovins Coefficient d'efficacité par rapport à un engrais chimique $3,6 \times 1 \text{ €} = 3,6 \text{ € par t pour l'azote}$ </div>
				6 kg d'azote par tonne	$6 \times 0,60 = 3,6$ 3,60	
Valeurs des engrais de ferme en Prairie Permanente - Janvier 2016						
Par comparaison aux engrais minéraux, TVA incluse, en vrac, départ négoce						
Eléments	Fumier de bovins	Fumier de bovins composté	Lisier de bovins	Lisier de porcs	Fumier de poules	Valeur Vrac en ferme €/ unité (*)
MS	23%	25%	7,7%	8,2%	50%	
N total	$6 \times 0,60 = 3,6$ 3,60	$6,7 \times 0,75 = 5,025$ 5,03	$3,5 \times 0,70 = 2,45$ 2,45	$5,9 \times 0,70 = 4,13$ 4,13	$22 \times 0,75 = 16,5$ 16,50	Nitrate d'ammoniac (*) 1
P ₂ O ₅	4,6 7,13	5 7,75	1,8 2,79	4 6,20	15 23,25	Phosphate naturel (**) 1,55
K ₂ O	9 5,04	10 5,60	4,1 2,30	5 2,80	15 8,40	0,56
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	4 0,40	33 3,30	0,10
Na ₂ O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Valeur totale / t produit frais	17,98	21,00	8,62	15,18	56,88	
Remarque: Possibilité d'utiliser:						
(*) Urée : 0,65 € / unité			Requasud Licence n° A01/2016 sauf Fumier Composté (Agra-Ost , projet de recherche Contasol)			
Solution azotée : 0,66 € / unité						
(**) Phosphore soluble (TSP) : 0,88 € / unité						

La technique d'épandage en prairie

Le lisier doit pénétrer dans le sol sans perte et le plus rapidement possible.

Ceci ne peut se faire qu'avec des systèmes travaillant proches du sol ou par des systèmes d'épandage du lisier en grosses gouttes.

Sol

Portant, attention aux dégâts dus aux charrois qui tassent le sol et forment des ornières.

Respecter les environs et les évènements socio-culturels (fêtes...)

Attention particulière aux ruisseaux, fossés et zones de sources.

**La fumure organique
est la base
de la fertilisation.**

**La fumure minérale
en est éventuellement
le complément.**



AGRA-OST asbl.

Centre de recherches et de formation pour l'Est de la Belgique

Rue du couvent 38 – B- 4780 ST.VITH

T. : 080 22 78 96 – Fax : 080 22 90 96 – Mail: agraost@skynet.be; Site web: www.agraost.be

AGRA-OST a.s.b.l.

Rencontrer les problèmes des éleveurs herbagers :

- maintien de la prairie permanente dans un bon état pour une production de qualité ;
- valorisation des engrais de ferme, principalement le lisier ;
- promotion des MAE ;
- compostage et cocompostage des déchets organiques ;
- maintien d'un environnement rural de qualité, p.ex. par l'entretien des haies; arbres fruitiers, mares ;
- informer les éleveurs quant à leurs responsabilités au niveau des conséquences de leurs activités sur l'environnement et la biodiversité ;
- informer la population à partir des données précises et locales quant aux risques réels liés aux activités agricoles ainsi qu'à la contribution des agriculteurs à la qualité du cadre de vie ;
- défendre l'image de marque des éleveurs, gestionnaires d'une part importante du milieu de vie.

Travaux :

Gestion des matières organiques :

a) Essais de terrain

Respect et application de la directive Nitrates : Date, dose et système d'épandage
Quantité d'engrais de ferme épandue (lisier, fumier pailleux, fumier mou, compost de fumier...)

Valorisation du digestat

Additif lisier

Compostage et cocompostage

Traitement des lisiers

Responsable : J. Wahlen

b) Projet européen Ecobiogaz

La biométhanisation, passage obligé vers la réduction des émissions des gaz à effet de serre et l'indépendance énergétique de l'agriculture : est-elle une alternative économiquement rentable?

Un des objectifs du projet est d'examiner l'impact financier des divers systèmes de soutien et cadres po-

litiques et économiques sur la rentabilité des installations de biogaz, basée sur les connaissances techniques et écologiques de la production de biogaz et de son impact écologique. L'objectif est d'optimiser l'environnement financier pour les installations de biogaz existantes et en planification dans la Grande Région.

Un deuxième objectif est d'augmenter le revenu de la production de biogaz via une meilleure utilisation des substances résiduelles, telles que le dioxyde de carbone, la chaleur, l'ammoniac et le digestat.

Responsable : J. Gennen

c) Essais prairies et cultures fourragères

Résistance à l'hiver

Rendement et qualité des fourrages

Densité de semis en collaboration avec le Land de NRW

Association graminées-légumineuses

Persistance des espèces (essais Ergap), en collaboration avec le groupe Moyenne Montagne en Allemagne

Agressivité des variétés en sursemis

Céréales immatures

Responsables : C. Goffin et C. Michel

d) Secrétariat, comptabilité, courrier, archivage, ...

Responsable : S. Manderfeld

Savoir plus:

- « Etude des pertes ammoniacales par volatilisation » : rapport de synthèse (1990 – 2008)
- « Investir dans un système d'épandage spécifique du lisier en prairie »
- Compte rendu JPO Agra-Ost, Nidrum 2011
- « Lisier + Nliquide », Rapport de synthèse 2011-2013
- « L+Nmin », Rapport de synthèse 2008-2012
- « VALMO », Evaluation des risques et bénéfices attendus liés à la valorisation de matières organiques exogènes sur et dans les sols

Auteur / Contact:

Pierre Luxen, Coordinateur du Centre GLEA
Directeur d'AGRA-OST

Vorwort

Artikel « Préfecture » und « Conseil Régional Grand Est »

S. Frattaci (Präfect der Region Alsace Champagne-Ardenne Lorraine) und P. Richert (Präsident des Regionalrates Alsace Champagne-Ardenne Lorraine) Page 85

Artikel

P. Luxen Seite 87

Das lothringische Versuchsgut von ARVALIS Intitut du végétal aus Saint Hilaire en Woëvre,

Forschung im Dienst der Landwirte in Ostfrankreich.

D. Deleau ARVALIS Seite 89

L'AFPF

Der französische Verband für Feldfutterbau

B. Amiaud AFPF Seite 91

Die Leistungen des Ökosystems Wiese

Le Centre wallon de Recherches agronomiques CRA-W Seite 93

Autonomie alimentaire et légumineuses

Luzerne-Grasgemenge in dem biologisch wirtschaftenden Versuchsbetrieb (Ackerbau und Viehzucht) der INRA in Mirecourt

JL Fiorelli INRA Seite 97

Technisch-ökonomische Auswirkungen der Einführung von Luzerneanbau in ein gemischtwirtschaftliches Milchviehhaltungs System

A. Uijtewaal ARVALIS Page 101

Erhöhung der Futterautonomie/autarkie mit Hilfe von Luzerne und Körnermais

M. Nicloux ULM Seite 103

Einsatz von Grassilagen in der Jungbullenmast

A. Ferard ARVALIS Seite 105

Knaulgras, Luzerne und Rotklee, das Basis-Trio bei Gras-Leguminosen-Mischungen in den Mähwiesen

R. Brochier ARVALIS Seite 109

Unterhalt des Dauergrünlands

J.-P. Romano OPTIVAL Seite 113

Grünland erneuern

Die Nachsaat, eine Technik mit Herausforderung

D. Deleau ARVALIS Seite 115

Die Mutterkuhhaltung : ein wichtiger Faktor für den Erhalt unseres Dauergrünlandes

Landwirtschaftskammer Seite 117

Der Pix-Hof :

Agrarökologie und eine alternative landwirtschaftliche Praxis als Vorbild für neue Produktionsweisen

B. Cailly LA Pixérécourt Seite 119

Das Dauergrünland : eine Futterquelle der Zukunft

S. Plantureux, LAE Page 123

Rotklee für eine gesunde Milch?

E. Froidmont, CDAW Page 125

Pâturage et récolte des Fourrages

Die Kurzrasenweide

Production animale, Lycée Technique Agricole Ettelbrück Seite 127

Herbstgras : ein zu verwertendes Futter

S. Battegay, ARVALIS Seite 129

Nährwerte des Futters im Einsatzgebiet von OPTIVAL

Maas, Meurthe-und-Mosel und Vogesen)

J.-P. Romano OPTIVAL Seite 131

Die Scheunentrocknung von loseem Futter

M. Zehr, CRA Grand Est Seite 133

Einfluss von Wirtschaftsweise und Betriebstyp auf die Artenvielfalt im Grünland

H. Heidt und S. Zimmer, IBLA Seite 137

Qualitätssicherung bei Grünlandansaatsmischungen

M. Weyland, ASTA Page 141

Futterverwertung der Zwischenkulturen

Souagnez, Hick, Toffoli, Nitraval Page 145

Fertilisation des prairies

Gute Verwertung der organischen Produkte im Grünland

R. Trochard, ARVALIS Seite 149

Ausbringung von Hofdüngern

Vergleich der Gesetzgebung in Luxemburg, Rheinland-Pfalz und in der Wallonie

GLEA Seite 151

Die Phosphor- und Kaliumdüngung im Grünland anpassen: Einsparungen in Aussicht ...

D. Deleau, ARVALIS Seite 153

Wirkung der Bodenazidität auf die Produktivität des Grünlandes

B. Soenen, ARVALIS Seite 157

Agr'Eau

Hin zu einer wasserschützenden Landwirtschaft

Service public de Wallonie Seite 159

Die optimale Gülleverwertung in Grünland

P. Luxen, AGRA-OST Seite 161



Stéphane Frattacci



Philippe Richert

Wir freuen uns sehr, den 10. Internationalen Grünlandtag 2016 auszurichten, der in diesem Jahr zum ersten Mal in Frankreich stattfinden wird. Die Grünlandtage geben uns Gelegenheit zur konkreten Umsetzung der überregionalen Zusammenarbeit und der anlässlich der Landwirtschaftsmesse von Libramont vorgestellten Landwirtschaftscharta.

Der Grünlandtag auf dem lothringischen Versuchsgut von Arvalis Institut du végétal in Saint Hilaire en Woëvre (Département Meuse) zeugt von der Bedeutung, die wir gemeinsam mit unseren Partnern aus der grenzüberschreitenden Großregion der Zusammenarbeit innerhalb des erweiterten Rahmens Elsass-Champagne-Ardenennen-Lothringen beimessen. Wir sehen in dieser Zusammenarbeit einen wichtigen Pfeiler für die Entwicklung dieses neuen Großraumes.

Die Gastgeber-Region des 10. Grünlandtags ist eine traditionelle Viehzucht-Region und damit besonders interessiert an den Nutzungsmöglichkeiten von Grünland. Mit etwa einem Drittel der regionalen landwirtschaftlich genutzten Fläche (mehr als 900.000 ha) ist das Grünland ein Gemeingut, das unsere Landschaft prägt und gleichzeitig für Artenvielfalt steht. Seinen Schutz müssen wir gewährleisten, um so auch gleichzeitig der Viehhaltung eine dauerhafte Zukunft zu geben. Die Viehzucht steht für ein Viertel der landwirtschaftlichen Tätigkeit und Nahrungsmittelerzeugung in der Région „Grand Est“.

Das Thema dieses Grünlandtags, „Das Grünland im Mittelpunkt der wirtschaftlichen Herausforderungen“, spiegelt also den Anspruch, das Grünland zum Kernstück von Bewirtschaftungssystemen und unabhängigeren, nachhaltigeren und widerstandsfähigeren Landwirtschaftssektoren zu machen. Nur so wird es uns gelingen, den Rückgang von Grasflächen zu begrenzen.

In 10 Workshops, einer Gesamtkonferenz und Vorführungen zu Materialeinsatz haben die etwa 1000 erwarteten Teilnehmer Gelegenheit, ihre Kenntnisse über Grünfüttererzeugung und -nutzung zu ergänzen und auszutauschen. Deutsche, belgische, französische und luxemburgische Fachleute werden ihnen dabei zur Seite stehen. Da die Veranstaltung explizit auch den Studenten der Landwirtschaftsschulen offensteht, wurden sie auch in die Organisation eingebunden.

Das Jahr 2016 ist das Internationale Jahr der Hülsenfrüchte, wodurch wir Gelegenheit haben, die Futterleguminosen zu fördern. Dies sind Pflanzen mit natürlichem hohem Eiweißgehalt und zahlreichen Einsatzmöglichkeiten.

Wir sind davon überzeugt, dass der Grünlandtag mit seinen Möglichkeiten des Austauschs und seinen Fachvorträgen zur dynamischen Entwicklung der Landwirtschaft und aller Akteure beiträgt. Ebenso wird er unsere Beziehungen zu den Partnern der grenzüberschreitenden Großregion weiter vertiefen.

Stéphane FRATACCI

Präfekt der Region
Elsass-Champagne-Ardenennen-Lothringen

Philippe RICHERT

Präsident des Regionalrates
Elsass-Champagne-Ardenennen-Lothringen



Zum 10. Internationalen Grünlandtag (IGLT)

Am 4. Oktober 2016 findet der 10. internationale Grünlandtag in Saint Hilaire en Woëvre (Frankreich) statt. Hierzu hat sich erstmals das landwirtschaftliche Pflanzenbau- und Forschungsinstitut ARVALIS bereit erklärt, den internationalen Grünlandtag in der grenzüberschreitenden Großregion (Rheinland-Pfalz, Wallonie, Deutschsprachige Gemeinschaft Belgiens, Großherzogtum Luxemburg, Saarland und Lothringen) auszurichten.

2007 startete in der Wallonie (Belgien) der erste internationale Grünlandtag. Sein damaliges Motto: „Von der Praxis für die Praxis und international noch dazu“

Diese erste Initiative war durch die fruchtbringende Zusammenarbeit des damaligen europäischen INTER-REG-Projektes „GLEA“ (Grünes Land Eifel-Ardennen) entstanden. Durch die Fortsetzung der gemeinsamen Finanzierung des entstandenen Grünlandkoordinationszentrums für die Großregion durch das Land Rheinland-Pfalz, die Wallonie und der Deutschsprachigen Gemeinschaft Belgiens war es möglich geworden, u.a. den internationalen Grünlandtag zu erhalten. So war von Beginn an das Großherzogtum Luxemburg aktiv an der Durchführung des internationalen Grünlandtags mitbeteiligt. Im jährlichen Wechsel zwischen Rheinland-Pfalz, der Wallonie/DG und dem Großherzogtum Luxemburg finden die verschiedenen IGLT's statt, wo die Partner im Laufe der Zeit erkannten, dass eine weitere Öffnung in der Großregion gewünscht war. So wurde im Jahre 2015 das Saarland und in 2016 das Departement Lothringen mitaufgenommen.

Wir dürfen heute mit Stolz und Recht sagen, dass dieses alljährlich wiederkehrende Ereignis für alle Partner, der einbezogenen Institutionen des Agrarsektors sowie der Öffentlichkeit zu einem wichtigen Treffpunkt für die Großregion geworden ist. Diese Begegnung findet mit dem Ziel statt sich gegenseitig zu informieren, seinen passenden Ansprechpartner in der Großregion kennenzulernen, den Wissenstransfer aufgrund der jeweiligen Früchte der jeweiligen Arbeit zu fördern und gemeinsame Aktionen oder Projekte ins Leben zu rufen. Umrahmt werden alle Grünlandtage in Synergie mit landwirtschaftlichen Messen oder Ausstellungen,... wo die Öffentlichkeit ebenfalls eingeladen ist, teilzunehmen. Es ist auch eine besondere Gelegenheit auf die Fragen und Sorgen der Tierhalter einzugehen. Dabei steht die aktuellste Innovation (Beratung, Technik, Forschung,...) stets im Mittelpunkt der IGLT.

Das Grünland ist die Basis unserer Arbeit. Die Multifunktionalität, die Nachhaltigkeit, die Leistungsfähigkeit der Bewirtschaftungssysteme auf Grundlage des Grases sind heute nicht mehr in Frage zu stellen, doch müssen wir sie mehr denn je verteidigen. Besonders in wirtschaftlich schwierigen Zeiten ist es umso wichtiger, dass alle Grünlandformen und ihre Systeme ihren Platz finden und behalten.

Ich wünsche allen viel Freude bei der Lektüre.

Pierre LUXEN,
Agr. Ing.
Koordinator, GLEA
Direktor, Agra-Ost

Das lothringische Versuchsgut von ARVALIS Institut du végétal aus Saint Hilaire en Woëvre: Forschung im Dienst der Landwirte in Ostfrankreich

Das lothringische Versuchsgut (FEPL) von ARVALIS - Institut du végétal wurde Ende der 1980er Jahre auf Wunsch der lokalen Fachkräfte gegründet. Es ist gleichzeitig Versuchsgut und Anwendungsbetrieb, aber auch ein Ort des Austauschs und der Ausbildung.

Versuchsstation für Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Betriebe und der gemischten Ackerbau- und Viehzuchtsektoren

Am Standort Saint Hilaire en Woëvre führt ARVALIS Versuche zu Feldfrüchten von der Pflanzung bis zur Ernte durch: Saattechnik, Düngung, Schädlingsbekämpfung und integrierter Pflanzenschutz, ständige Bodenbedeckung u.a., ebenso im Bereich Futter.

Mehr als 70% der Futterfläche ist in der Region Ostfrankreich Dauergrünland. Das Versuchsgut arbeitet daher zu den Themen Anbau und Nutzung der Grünflächen.

Die untersuchten Themen umfassen:

- Weidebewirtschaftung, insbesondere Entwicklung und Förderung der Methode Herbo-LIS®
- organische Düngung durch Einsatz der verschiedenen Hofdünger (Dung, Kompost u.a.) auf den Grünflächen
- mineralische Düngung: Stickstoffdüngung (Datum, Dosis und Ausbringungsart), Phosphor-Kali-Düngung (Validierung und Verbreitung der Ernährungsindex-Methode), Schwefeldüngung u.a.
- Pflege und Wiesenverjüngung: Lüften, Nachsaat etc.

Das lothringische Versuchsgut
in Saint Hilaire en Woëvre



Auf Nachfrage der Fleischproduzenten wurden 2009 Versuche zur Jungrindmast mit 170 Plätzen begonnen. Zunächst sollte gemessen werden, wie sich der Einsatz von Nebenproduktion aus der Agrokraftstoffherzeugung in den Futterationen der Masttiere auswirkt. Seit mehreren Jahren werden hier nun auch verschiedene Kostarten auf Grundlage von in den Betrieben der Region erzeugtem Futter untersucht (Futtermais, gewickeltes Heu, gewickelte Luzerne). Dieses ermöglicht einen hohen Grad an Unabhängigkeit bzw. Selbstversorgung.

Gemischter Ackerbau-Viehzucht-Betrieb

Das Versuchsgut ist ein gemischter Ackerbau-Viehzucht-Betrieb mit 130 ha, die sich auf Dauergrünland (75 ha), Wechselgrünland (6 ha Luzerne bzw. Artenmischungen) und Feldfrüchte (49 ha Raps, Weizen, Gerste, Futtermais u.a.) verteilen. Die Grasflächen werden von

Versuch
Jungrindmast

Versuchsaufbau Grünlanddüngung





Fachtag Futter und Tierhaltung

Seit 2015,
wird darüber nachgedacht, drei
neue Forschungsrichtungen auf dem
Versuchsgut einzuschlagen:

- „Bodenfruchtbarkeit auf dem Hof“,
Forschung zur Komplementarität
gemischter Ackerbau-
Viehzucht-Systeme für mehr
Bodenfruchtbarkeit
- „Agrarökologie auf dem Hof“,
Hauptthema ist hier die
Unkrautbekämpfung
- „IT auf dem Hof“, Untersuchung
von innovativen Lösungen für
Viehzucht und Ackerbau

einer Herde von 55 Mutterkühen (Charolais-Rind) beweidet. Im Züchter-Mäster-Betrieb werden hier Junggrinder und Färsen für die Fleischproduktion produziert.

Ort des Austauschs und der Ausbildung

Jedes Jahr werden Versuchsbesichtigungen, Vorführungen, Thementage zum Austausch und zur Weitergabe von Ideen organisiert. Die Veranstaltungen stehen Landwirten, Experten und Lernenden offen. Etwa 1.200 Besuche finden jedes Jahr an unserem Standort statt.

Praxisnahe Fortbildungen werden ebenfalls zu verschiedenen Themen angeboten:

- Weidebewirtschaftung, Grünlanddüngung und -anbau, Jungrindmast u.a.
- Identifikation der Geländeunebenheiten, durchdachte Anbaumethoden, pflugloses Arbeiten u.a.

Regionaler Partner

Das Forschungsinstitut ARVALIS möchte bestmöglich auf die Erwartungen der Landwirte und Unternehmen der Region eingehen. Deshalb werden die Tätigkeiten von Fachleuten begleitet und beurteilt, insbesondere von den Regionalkommissionen der Landwirte verschiedener Branchen.

Das Versuchsgut legt besonderen Wert auf die Partnerschaften mit der Forschung (INRA, nationales französisches Institut für Agronomieforschung), anderen Instituten (Institut de l'élevage/Viehzuchtinstitut, ACTA, Terres Inovia u.a.), den Landwirtschaftskammern der Départements und der Regionen, wirtschaftlichen Zusammenschlüssen (Getreide- und Fleisch-Genossenschaften, Handelsgesellschaften u.a.), sowie der Gegenseitigkeitskasse MSA Marne-Ardenne-Meuse

und dem Centre permanent d'initiative pour l'environnement (CPIE, Zentrum für Umwelt-Initiativen) Woëvre Côtes de Meuse.

Es erhält finanzielle Zuschüsse der Wasseragentur (Agence de l'Eau) Rhin-Meuse, der Regionaldirektion Ernährung, Landwirtschaft und Wald (DRAAF), des Départements Meuse und der Region.



ARVALIS - Institut du végétal ist ein Institut für angewandte Forschung.

Wir schaffen technisch-wirtschaftliche und agrarwissenschaftliche Grundlagen, die direkt auf Produktionssysteme anwendbar sind.

Frankreich-weites Netzwerk von Agraringenieuren und Fachleuten

Mit Forschungsstationen, Versuchsflächen, Anwendungsbetrieben, Laboren und Antennen vor Ort umfasst unser Institut 35 Standorte im gesamten Land und etwa 400 Mitarbeiter, darunter mehr als 300 Agraringenieure und Fachleute. Unsere Mitarbeiter leiten Untersuchungen zu Agronomie, Wirtschaftlichkeit, Pflanzenkenntnissen, Biotechnologie, Anbau, Präzisionslandwirtschaft (Precision Farming), Maschinenwesen, Ernte und Lagerung, Qualität und Absatzmärkten der Produkte und vielem mehr.

Pluridisziplinärer Ansatz

Von der Pflanze bis zum weiterverarbeiteten Produkt, von der Agronomie bis zur Ökonomie, von der Parzelle bis zum Wassereinzugsgebiet: ARVALIS - Institut du végétal deckt zahlreiche Fachbereiche ab. Wir nutzen unser Know-How zur Erarbeitung integrierter Lösungen, deren Effizienz und Wirksamkeit in den Versuchsstationen oder auf den Versuchshöfen erprobt wird.

Arbeit im Dienst der verschiedenen Sektoren

Unsere Themenbereiche decken 80 % der landwirtschaftlichen Fläche Frankreichs ab: die Sektoren hochwüchsiges Getreide (Weichweizen, Hartweizen, Gersten, Triticale, Roggen, Hafer, Reis u.a.), Mais (Körnermais, Futtermais, Saatmais, Zuckermais), Hirse, Kartoffeln, Grünfütter, Leinen, Tabak. Neben spezifischen Untersuchungen für die verschiedenen Anbaupflanzen werden ebenfalls übergreifende Versuche durchgeführt, deren Ergebnisse allen landwirtschaftlichen Betrieben und allen Gebieten zugute kommen, beispielsweise zum Thema Produktionssysteme, Mechanisierung, Umgang mit Umweltauswirkungen, Informationstechnologie u.v.m.

Autor / Kontakt:

Didier DELEAU, Regionalleiter Futter.
Ferre Expérimentale Professionnelle Lorraine
55160 Saint Hilaire en Woëvre (Frankreich)
Tel : 33(0)3 29 87 50 23
d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr

Der französische Verband für Feldfutterbau AFPF

Der französische Verband für Feldfutterbau AFPF ist ein gemeinnütziger Verein, der 1959 auf Initiative von Forschern des nationalen französischen Instituts für Agronrieforschung INRA und von Fachleuten des Saatgutverbandes GNIS gegründet wurde. Der Verband wurde damals vorgestellt als: „Verbindungsstelle und Ort des Zusammenkommens, an dem sich alle Mitglieder treffen können [...], um Impulse für Fortschritte zu erhalten, die Arbeit jedes Einzelnen effizienter zu gestalten, die gemeinsame Arbeit aufzuwerten und die sich daraus ergebenden praktischen Ansätze besser zu verbreiten.“ (Bustaret, 1960, Fourrages, Nr. 1).

Der AFPF kennt zwei Gremien: das Gremium der Gründungsmitglieder, nämlich Arvalis-Institut du végétal, Institut de l'élevage (Idele, Forschungsinstitut Viehhaltung), INRA und GNIS, und das Gremium der Einzelmitglieder aus den verschiedenen Betrieben und Strukturen, die an den Aktivitäten im Rahmen des Feldfutterbaus auf nationaler Ebene teilnehmen.

Der Hauptauftrag des AFPF besteht in der Organisation von Erfahrungs- und Know-How-Austausch zu Grünland und Futterpflanzen zwischen allen Akteuren der Weideviehhaltung, also Forschern, Beratern, Züchtern, Lieferanten für landwirtschaftlichen Bedarf, Lehrenden und Studenten.

Der Verband ist in zahlreichen und sehr unterschiedlichen Bereichen aktiv:

- Organisation der Fachtage, an denen sich die genannten Akteure zum Erfahrungsaustausch treffen. Diese Fachtage finden einmal jährlich statt (zwei Tage Ende März) und bieten die Gelegenheit, Erfahrungen zu einem bestimmten Thema zu erörtern und weiterführende Arbeiten zu diesem Thema anzustoßen und zu lenken. In den letzten fünf Jahren wurden folgende Themen behandelt:
 - 2011: Ernte und Nutzung von gelagertem Futter - so gelingt es!
 - 2012: Dauergrünland: stark für die Zukunft
 - 2013: Klimawandel: Fragestellungen und Möglichkeiten für Grünland und Futtersysteme
 - 2014: Produktiver und autonomer werden durch bessere Grünlandnutzung
 - 2015: Bodenfruchtbarkeit in Futtersystemen
 - 2016: Futterleguminosen - neue Entwicklungen
- **AFPF-Mitteilungsblatt** („Feuille de l'AFPF“): kostenloses elektronisches Mitteilungsblatt, das fünf Mal jährlich veröffentlicht bzw. versandt wird (Anmeldung entweder

über die AFPF-Website oder über das AFPF-Sekretariat), nationale und internationale Neuigkeiten aus dem Bereich Futtermittel. Das Mitteilungsblatt enthält eine Rubrik „Veranstaltungen“, in der über vergangene und kommende Termine (in Frankreich und im Ausland) berichtet wird, Informationen zu Fachliteratur und verschiedenen Veröffentlichungen, Informationen zu Weiterbildungen im Bereich Futterproduktion und allgemeine Informationen.

- Unsere **Website**: www.afpf-asso.org, stets aktuelle, unerlässliche Informationsquelle mit folgenden Rubriken: Wer sind wir, Aktuelles, Links zu anderen Vereinen oder Berufsverbänden, AFPF-Fachtage mit Aktionen, Zeitschrift, „Fourrages“ inklusive Archive, Mitteilungsblatt des AFPF inklusive Archive, Label „FRANCE PRAIRIE“, Rubrik Forschung & Entwicklung mit Projektergebnissen, Themendossiers, Ausbildung, Planungsinstrumente (Herbe-Book), aktuelle Veranstaltungen, neue und ältere Veröffentlichungen. Auf der Website findet sich eine leistungsstarke Suchfunktion, die durch Kombination von Suchbegriffen Artikel der Zeitschrift „Fourrages“ (seit 1960) sucht (im Moment 2026 Artikel online verfügbar).
- Die **Zeitschrift „Fourrages“**, Sprachrohr der Forschung und Entwicklung, französischsprachige wissenschaftliche Fachzeitschrift, die seit 1960 Artikel zu Themen wie Pflanzenzucht, Produktion, Nutzung und Verwertung von Futter, Systemökonomie und Umweltauswirkungen veröffentlicht. Schwerpunkte der Veröffentlichungen seit 2011:
 - Biologische Vielfalt von Grünland
 - Nutzung von Grasland-Ressourcen und Gebieten durch Pferde
 - Grünland und Käseprodukten geschützten Ursprungs im Zentralmassiv
 - Ernte und Futterlagerung
 - Schafe weiden lassen: Zurück in die Zukunft
 - Dauergrünland: stark für die Zukunft
 - Grünland und Futtersysteme im Zeichen des Klimawandels
 - Endlich Schluss mit dem Paradies für Wühlmäuse

Alle veröffentlichten Artikel wurden durch ein wissenschaftliches Redaktionskomitee begutachtet. Zudem gibt es die Möglichkeit, Kommentare abzugeben, um so Erfahrungsberichte von Fachleuten oder Landwirten, neue Erkenntnisse oder Start bzw. Ergebnisse eines neuen Versuchs zu teilen.



Das „Label France Prairie“: französisches Know-How zu Grünland-Saatgutmischungen

Link zum Herunterladen:
<http://franceprairie.fr/>

Angesichts der sehr unterschiedlichen Grünlandtypen in Frankreich, der verschiedenen Nutzungen und der Kombinationsmöglichkeiten von Sorten und Arten schien es sinnvoll, den Züchtern eine übersichtliche und schnelle Entscheidungshilfe an die Hand zu geben. So entstand das Label „France Prairie“ des AFPP, das Züchtern die Sicherheit gibt, dass ihre Mischung auf die gewünschte Nutzung

und die Bodengegebenheiten ausgelegt ist. Die französischen Saatguthersteller verpflichten sich zu hoher Arten- und Sortenqualität ihrer Mischungen, wenn sie Saatgut unter dem Label „France Prairie“ herstellen bzw. vertreiben.

Erfahrungsbericht von Patrice Pierre
 (Abteilung Futter und Weidewirtschaft, Institut de l'Elevage/
 Forschungsinstitut Viehhaltung)
 „Eine gute Mischung braucht sinnvoll ausgewählte Arten. Alle Arten müssen nebeneinander wachsen können, ohne dass die

Konkurrenz um Ressourcen zur Verdrängung von Arten führt. Selbstverständlich spielt jede Art eine definierte Rolle für Produktivität, Qualität oder Dauerhaftigkeit des Grünlands. Die Arten sollten danach ausgewählt werden, ob sie sich an den jeweiligen Bodentyp anpassen können, an die Bewirtschaftungsart, und ob sie neben anderen Arten wachsen und dauerhaft bestehen können. Deswegen hatten wir das Ziel, dass jede Mischung des Labels „France Prairie“ für eine bestimmte Kategorie zertifiziert ist, die Verwendung und Boden- und Klimaverhältnisse berücksichtigt.“

Leitfaden „Agrarwissenschaftliche Empfehlungen für Saatgutmischungen für Grünland in Frankreich“

Link zum Herunterladen:
http://www.afpp-asso.fr/files/Outils/Plaquette_AFPP-Melanges.pdf

Die technischen Anforderungen an ertragfähiges Gras steigen immer weiter in Frankreich, insbesondere durch die Entwicklung von artenreichem Grünland und durch den politischen Willen, Grünland mit Leguminosen zu bereichern. Der AFPP vereint Menschen und Organisationen, die sich für Grünfütter und die enthaltenen Arten interessieren. Der Verband arbeitet seit mehreren Jahren daran, Informationen über artenreiches Grünland zu verbreiten. 2014 führte diese Arbeit durch die fachliche Unterstützung französischer Forschungsinstitute und verschiedener Akteure aus dem Bereich Grünland zur Veröffentlichung eines ersten Leitfadens mit dem Titel „Agrarwissenschaftliche Empfehlungen für Saatgutmischungen für Grünland in Frankreich“.

Der Verband ist davon überzeugt, dass die besten Mischungen aus den besten Sorten bestehen, wobei berücksichtigt

werden muss, welche Arten kombiniert werden können. Empfohlen werden Sorten des französischen Sortenkatalogs oder des europäischen Sortenkatalogs, die die staatlichen Tests für Futtermittelproduktion erfolgreich bestanden haben müssen. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass nur die Sorten des französischen Sortenkatalogs diese Tests unter den französischen Boden- und Klimaverhältnissen bestanden haben. Verordnungsgemäß müssen die Arten der Mischung zu den als Futtermittel eingesetzten Pflanzen mit Konformitätsnachweis gehören. Der Leitfaden stellt die biologischen Eigenschaften der Arten für dauerhaft angelegte Grünlandmischungen vor und erklärt Regeln für die Zusammenstellung je nach zukünftiger bzw. geplanter Nutzung, Boden und artenspezifischem Verhalten in der Mischung. Ein Leitfaden für auf kurze Dauer angelegte Mischungen soll 2017 erscheinen.

Leitfaden „Agrarwissenschaftliche Empfehlungen für Saatgutmischungen für Grünland in Frankreich“ des AFPP, 2014

Auszug der Tabelle
 „3-Jahre-plus-Mischung“ aus dem Leitfaden „Agrarwissenschaftliche Empfehlungen für Saatgutmischungen für Grünland in Frankreich“ des AFPP 2014

Arten:	Verwendung			Boden				Verhalten in der Mischung				Bedeutung in der Mischung:
	Weide	Gemischt	Schnitt	Gesunder und tiefer Boden	Schwankende Feuchtigkeit	Hydromorph	Saurer Trockenboden	Geschwindigkeit An siedlung	Konkurrenzstärke im Frühjahr*	Sommertrieb	Produktivität nach 3 Jahren	
Bastardweidelgras **								9	9	1	1	Produktiv in der An siedlungsphase, Begrenzung der Verunkrautung
Deutsches Weidelgras früh bis mittel spät								8	5-7	1	3	Qualität, Genießbarkeit, Begrasung, schnelle An siedlung, Weideland
Deutsches Weidelgras spät bis sehr spät								8	3-5	1	3	Qualität, Genießbarkeit, Begrasung, schnelle An siedlung, Weideland
Knäuelgras	(1)							5	8	8	9	Proteine, besondere Produktivität im Sommer, Dauerhaftigkeit
Rohrschwengel	(1)							3	7	8	9	Potential, Produktion im Sommer, Dauerhaftigkeit, Fasern
Wiesenschwengel								3	4	5	3-5	Qualität, Genießbarkeit
Wiesenlieschgras								1	3-4	4	5	Eignung zum Heuen, Kälteresistenz
Weißklee								5	3-4	3-4	4-6	Qualität, Genießbarkeit, Stickstoffbindung, Eignung als Weide



Autor / Kontakt

Bernard AMIAUD, Präsident des AFPP
bernard.amiaud@univ-lorraine.fr

Die Leistungen des Ökosystems Wiese

In Anbetracht der derzeitigen Lage, können die Grünland-Agrarökosysteme nicht mehr nur als Grundlage für die Grundfutterproduktion betrachtet werden. Neue Studien der Ökologie zeigen in der Tat eine Verbindung zwischen der Funktionsweise des Grünland-Ökosystems und der Lieferung eines Ensembles an Dienstleistungen welche die Entwicklung unserer Gesellschaft unterstützen. Diese landwirtschaftlichen Ökosysteme müssen also fortan als multifunktionale Einheiten studiert und bewirtschaftet werden, um ihnen somit neue Perspektiven der Wertschöpfung zu eröffnen.



Das Konzept der Ökosystemleistung

In den letzten Jahrzehnten ist der Mensch sich der Übernutzung und dem Verfall der Ökosysteme bewusst geworden. Somit hat die steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten, gekoppelt an ein internationales Bewusstsein der abnehmenden Artenvielfalt und der klimatischen Konsequenzen bedingt durch den Anstieg der Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre, dazu geführt, dass man die landwirtschaftlichen Ökosysteme anders wahrnimmt. Die jetzige Herausforderung besteht darin diese Ökosysteme zu unterhalten, respektive wiederherzustellen, um es ihnen zu ermöglichen genügend Ernährungsgüter zu produzieren, aber auch Dienste die zur Verbesserung der Umwelt und des menschlichen Wohlbefindens beitragen. Es geht also nicht nur darum Verschmutzungen zu vermeiden, sondern auch darum die Umweltdienste (Erhalten der Artenvielfalt, CO₂-Sequestrierung usw.) und die öffentlichen Güter (Erhalten der Wasser- und Luftqualität, usw.) die von der Gesellschaft eingefordert werden zu erhalten und zu erweitern. Diese Begriffe der Umweltdienste und der öffentlichen Güter werden für gewöhnlich unter der Bezeichnung „Ökosystemleistungen“ zusammengefasst.

Der Begriff „Ökosystemleistung“ verweist generell auf die Nutzen welche der Mensch direkt oder indirekt von den Ökosystemen erhält um sein Wohlbefinden zu gewährleisten. Es handelt sich also um eine anthropozentrische Herangehensweise die nur einen Teil der Artenvielfalt in Betracht zieht und zwar den der für den Menschen nützlich ist.

Die Ökosystemleistungen sind in vier verschiedene Kategorien unterteilt (Tabelle 1). Diese entsprechen folgenden Diensten:

- (I) Versorgungsdienste deren Funktion es ist eine Verpflegung mit Gütern und Produkten, die direkt aus dem Ökosystem gewonnen werden, sicherzustellen
- (II) die Regulierungsdienste deren Funktion es ist die Umwelt durch ökologische Prozesse oder durch ausgleichende Faktoren zu regulieren
- (III) die kulturellen Dienste, deren Mission es ist immaterielle Vorteile anzubieten die das menschliche Wohlbefinden unterstützen
- (IV) Unterstützungsdienste die alle notwendigen Dienste zur Erzeugung von Ökosystemleistungen der vorhergehenden Kategorien beinhalten

Tabelle 1 – Kategorien von verschiedenen Ökosystemleistungen und Beispiele von entsprechenden Leistungen aus der Tabelle 2.2 (p.33) des Millenium Ecosystem Assessment (2005)

Kategorie	Leistung
Regulierungsdienste	Regulierung der Luftqualität Klimaregulierung Wasserregulierung Erosionsregulierung Regulierung von Krankheiten und Schädlingen Bestäubung
Versorgungsdienste	Futter Biochemie / Medizin Wasserverfügbarkeit Zierprodukte
Unterstützungsdienste	Bodenbildung Photosynthese Biogeochemische Zyklen Wasserkreislauf
Kulturelle Dienste	Spirituellder und religiöser Wert Erholung und Tourismus Ästhetischer Wert Bildungs- und Wissenschaftlicher Wert Wissenssystem



Grünland trägt zur
Habitatdiversifizierung
und zu abwechslungs-
reichen Landschafts-
bildern bei

Ökosystemleistungen und Biodiversität

Im Allgemeinen kann eine hohe Artenvielfalt die ökologischen Prozesse stabilisieren und diversifizieren und somit das Funktionieren und den Erhalt der Ökosysteme und deren zugehörigen Dienste unterstützen. Die von der „Millennium Ecosystem Assessment“ erstellte Hypothese sieht wie folgt aus: jegliche Änderung des Zustands der biologischen Vielfalt bewirkt eine Änderung in der Fähigkeit der Ökosysteme soziale Dienstleistungen auszuüben. Das Ökosystem „Grünland“ ist ein interessantes System um die Komplexität der Beziehungen zwischen Landwirtschaft und Biodiversität zu illustrieren. Dieses Ökosystem stellt, unter allen landwirtschaftlichen Flächen, die am wenigsten vom Menschen geprägte Umgebung dar. Jedoch wurde die Reichhaltigkeit dieses Milieus vor allem durch die tierzüchterischen Aktivitäten geprägt. In Ermangelung dieser Aktivitäten, findet in diesen Ökosys-

temen eine Verbuschung statt. Im Gegensatz hierzu, bewirkt - wie in jedem anderen landwirtschaftlichen Milieu - eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Praktiken ein markanter Rückgang der Artenvielfalt. Plantureux hat bewiesen dass auf Landschaftsebene, die größte Artenvielfalt pro Flächeneinheit in gemischten Landschaften mit Weidedominanz anzutreffen ist. Infolgedessen, ist im „Landschafts-Mosaik“ die Erhaltung von Dauergrünland auch bei intensiver Nutzung vorteilhafter für die biologische Vielfalt als jede andere landwirtschaftliche Nutzungsart (Tabelle 1). Laut Manneville, gibt es keine idealen landwirtschaftlichen Praktiken für die biologische Vielfalt – es ist vielmehr die Kombination und die Vielfalt der Verfahren und der Bodennutzung innerhalb eines landwirtschaftlichen Betriebes oder eines Territoriums welche die biologische Vielfalt bestimmt.

Tabelle 2 – Einfluss verschiedener Kulturen, sowie des Grünlandes auf die Umwelt - Institut de l'Elevage (2007)

Kultur	Bewirtschaftung	Biodiversität	Landschaftsbild	Wasserqualität	Erosionsschutz	Kohlenstoffspeicher	Produktqualität
Einjährige Futterpflanze	(1)	*	*	*	*	*	*
	(2)	*	*	**	*/**	*	*
Wechselgrünland	(3)	*	**	*/**	**	**	**
	(4)	*/**	**	***	***	**	***
Dauergrünland (älter als 5 Jahre)	(3)	**	***	**	**	***	**
	(4)	***	***	***	***	***	***
Dauergrünland mit hohem ökologischen Wert	(5)	*/***	****	****	***	****	****

(1) Mais, Herbizid, ohne Zwischenfrucht ; (2) Mais mit Zwischenfrucht ; (3) intensiv, kurze Fruchtfolge ; (4) Moderate Düngung ; (5) Feuchtwiesen, Trockenrasen
* wenig Einfluss, *** positiver Einfluss

Die Multifunktionalität des Grünlandes für die Erbringung von Ökosystemleistungen

In Europa stellt das Grünland aufgrund seiner Flächenausdehnung ein spezielles Ökosystem dar – fast ein Fünftel (19,5%) des europäischen Territoriums ist mit Grünland bedeckt. Dieser Anteil beläuft sich auf bis zu 50 % der Bodenbedeckung für das Gebiet der Wallonie; dies trifft auch auf die Bedeutung deren Funktionen zu.

Das Grünland bietet verschiedene unterstützende Dienste an, welche den Basisprozess für das reibungs-

lose Funktionieren eines Ökosystems darstellen: biogeochemische Zyklen, Bodenbildung, Wasserkreislauf, usw.

Die Versorgungsdienstleistungen

Bei den Grünlandökosystemen stellt die Versorgung der Pflanzenfresser mit Grundfutter die Hauptdienstleistung dar – jene selbst dienen der Ernährungssi-

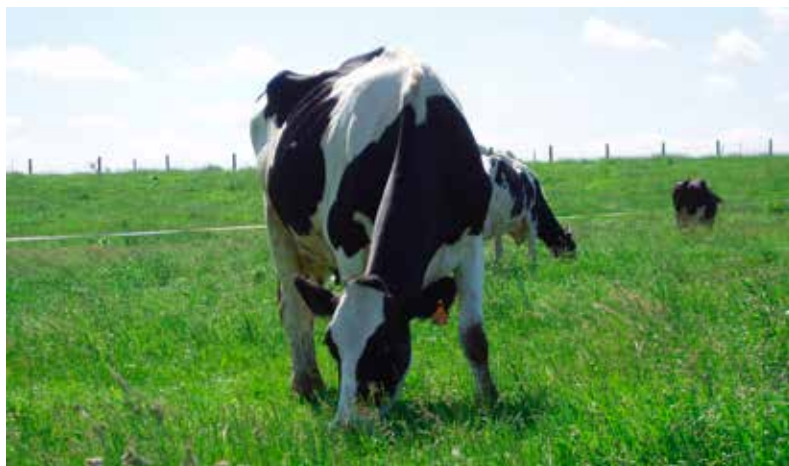


cherung des Menschen. Dauergrünland produziert zwischen 5 und 12 Tonnen Trockensubstanz pro Hektar und Jahr – dies variiert je nach pädoklimatischen Bedingungen, je nach Düngungsniveau und Nutzungsart (Mähen, Weide, ...). Dieses Produktionsniveau erlaubt ein relativ kostengünstiges Halten von 2,6 Mutterkühen mit Kalb bei Fuss pro Hektar Dauergrünland. Jedoch, lässt sich die Versorgungsdienstleistung des Ökosystems Grünland nicht auf die quantitativen Aspekte der Grasproduktion reduzieren. Die Qualität des produzierten Grünfutters ist ein umso wichtiger Aspekt, da das Gras durch sein Nährwert und seine Verdaulichkeit die Menge an produzierter Milch und Fleisch bestimmt. Unter diesem Aspekt kann man die Vorteile welche die Biodiversität auf die Qualität des produzierten Grundfutters ausübt, hervorstreichen. In der Tat, beeinflusst die im Rahmen des Dauergrünlands anzutreffende floristische Vielfalt die Verdaulichkeit und den Futterwert der produzierten Biomasse und erhöht die Geschmacklichkeit für den Wiederkäuer. Neben dieser wichtigen Funktion als Hauptnahrungsquelle für den Wiederkäuer, verdienen Nebenprodukte ebenfalls unsere Anerkennung (Heilpflanzen, aromatische Pflanzen und deren Derivate, Pilze).

Regulatorische Dienstleistungen

Grünland spielt zudem eine Rolle in der Wasserregulierung, sowie in der Regulierung der Kohlenstoff- und Stickstoffflüsse. Dies ist bedingt durch die Ansammlung an organischer Materie welche sich in einem permanenten Umstrukturierungsprozess befindet. Die Bodenbedeckung beeinflusst beispielsweise die Aufkapazität des gravitären Wasseranteils, sowie die Wasserretention in den Böden und beeinflusst somit die Regulierung der Wasserverfügbarkeit sowie die Gefahr der Bodenerosion.

Wie zuvor erwähnt, stellt die Kohlendioxidsequestrierung in Grünland-Ökosystemen auch eine wichtige mögliche Reduzierung und Kontrolle der Emissionen von Treibhausgasen (THG) dar. Mit Hilfe von bestimmten Praktiken in Abhängigkeit von den Niederschlagsmengen im Jahr kann das Grünland als Kohlenstoffspeicher agieren und 5 % bis 30 % der Treibhausgas-Emissionen der Milchviehwirtschaft sowie 25 % bis 50 % der THG-Emissionen aus der Rindfleischherzeugung kompensieren. Es ist zu betonen, dass die CO₂-Speicherung stark von der Bewirtschaftungsform beeinflusst wird: nachhaltige Form der Grünlandbewirtschaftung, Stickstoffzufuhr, Beweidung und Tier-



dichte. Eine Beweidung der Grünlandflächen ist dem Abmähen von Grünlandflächen generell vorzuziehen, da die Beweidung durch die Tierausscheidungen eine Direktgabe von organischer Materie darstellt und einen geringeren Export von Kohlenstoff durch das Verbleiben von Restbeständen und alten Grasbeständen bewirkt. Eine regelmäßige, nicht exzessive Beweidung fördert zudem das Wurzelwachstum durch die Stimulation des Grasnachwachsens und lagert somit Kohlenstoff ein. Zu bemerken sei allerdings dass durch den Umbruch von Weiden deren Vorteile als Kohlenstoffspeicher schnell verloren gehen.

Die Lieferung von Nahrungsmitteln für die Tierproduktion ist ein zentraler und historischer Dienst. Beweidung fördert Tierschutz und entspricht den aktuellen gesellschaftlichen Erwartungen.

Weitere Regulierungsdienste sind dem Grünland zu zuschreiben. Grünlandssysteme sind Orte der Fortpflanzung, des Rückzugs und dienen vielen Arten als Nahrungsquelle. Die Aufrechterhaltung eines hohen Potenzials an biologischer Vielfalt innerhalb des Prairie-Ökosystems erlaubt die Sicherstellung der Pflanzenbestäubung und das Zurückdrängen von biologi-



Die Futterkonservierung sichert die Versorgung der Tiere im Winter sowie von Systemen der Ganzjahresstallhaltung.



Eine der kulturellen Leistungen der Weide liegt in ihrer Funktion als Wissensbildung und -förderung.

wichtige Rolle als touristische Attraktivität ausübt. Darüber hinaus ist die Tourismusbranche „Antragsteller“ für Leistungen einer neuen multifunktionalen Land-

wirtschaft (Abhof-Verkauf, Besuch auf dem Bauernhof, usw. ..). Seit über 25 Jahren öffnen viele wallonische Bauernbetriebe und ländliche Strukturen ihre Türen für den Empfang von Touristen, von Gruppen und schaffen sich somit ein zusätzliches Einkommen. Diese Option hat nicht nur den Vorteil der Verbesserung des kulturellen Erbes und des Know-hows, sondern es bietet vor allem die Möglichkeit der Begegnung und Kommunikation zwischen Leuten unterschiedlicher Regionen und unterschiedlicher Herkunft.

Trotz dieses enormen Potenzials an Umweltdienstleistungen welche die Grünlandssysteme verkörpern, besteht ein nicht unerhebliches Risiko eines Rückgangs dieses Ökosystems. Tatsächlich unterliegt das Ökosystem Grünland dem Druck des Umbruchs in Ackerland sowie der Nutzung für Bebauungszwecke. Diese multifunktionalen Systeme bieten somit Raum für wichtige Fragen im Zuge der Ökosystem-Dienstleistungen, welche sie anbieten.

schen Schädlingen. Die floristische Vielfalt der Prärie hat auch Auswirkungen auf die Regulierung der Tiergesundheit. Tannine haben beispielsweise antiparasitäre Eigenschaften gegenüber verschiedenartigen, leistungsmindernden Nematoden.

Kulturelle Dienstleistungen

Die kulturellen Leistungen des Grünlandes umfassen alle immateriellen Vorteile von Ökosystemen – es handelt sich um idyllische Kulturlandschaften aus Sicht der Ästhetik, aus Bildungs- oder wissenschaftlicher Sicht. Der kulturelle Wert der biologischen Vielfalt, einschließlich seiner Landschaftskomponente, kann eine wirtschaftliche Bereicherung für eine ganze Region darstellen: es ist die durch die agropastorale Praxis aufrechterhaltene Landschaftsvielfalt welche eine

Schnell Gelesen:

- Der Begriff Ökosystemdienstleistung bezieht sich auf die Vorteile die der Mensch direkt oder indirekt aus diesen Ökosystemen gewinnt um sein Wohlbefinden zu sichern.
- Die Ökosystemdienstleistungen lassen sich in vier verschiedene Kategorien unterteilen : Versorgungsdienste, Regulierungsdienste, unterstützende Dienste und kulturelle Dienste
- Die Biodiversität spielt eine zentrale Rolle in der guten Funktionsweise der Ökosysteme und bietet eine Reihe an ökosystemischen Diensten an.
- Das Grünland ist ein multifunktionales Ökosystem welche zahlreiche Dienste bietet.
- Das Risiko eines Rückgangs an Grünlandflächen bedingt durch den Bebauungsdruck und einen Umbruch in Ackerland ist groß.

Mehr Wissen:

« Les prairies : biodiversité et services écosystémiques » de Mauchamp et al., Presses universitaires de Franche-Comté.
www.millenniumassessment.org



Le Centre wallon de Recherches agronomiques

Rue de Liroux, 9
B-5030 Gembloux (Belgique)

Le CRA-W in Zahlen:

- Personal :
 - 450 Mann Personal
 - 110 Wissenschaftler
- Aktiv in allen Forschungsbereichen der Landwirtschaft
 - 3 Standorte : Gembloux, Libramont, Mussy-La-ville
 - 4 Abteilungen nach Themen, eine administrative Abteilung
 - 15 Forschungseinheiten
- 300 ha Fläche
 - Versuchsfelder
 - Obstgärten
 - Laboatorien
 - Grünland
- Mehr als 150 Projekte
 - Regional
 - National
 - Europäisch
- Viele dieser Projekte beschäftigen sich mit Grünland :
 - SPIR Messung der Futterqualität von Grünland
 - Studie von artenreichem Grünland
 - Weidestudien
 - Forschungsprojekte über Grünlandproduktionsysteme
 - Die Leistungen des Ökosystems Wiese

Autoren / Kontakte

Morgane Campion, doctorante au Centre wallon de Recherches Agronomiques. Projet BIOECOSYS «Evaluation des services écosystémiques fournis par les agro-écosystèmes: application aux modes de gestion conventionnels et biologiques des systèmes prairiaux».
m.campion@cra.wallonie.be; 0032/61.23.10.10

Didier Stilmant, responsable du Département Agriculture et milieu naturel au Centre wallon de Recherches Agronomiques.
d.stilmant@cra.wallonie.be; 0032/61.23.10.13

Luzerne-Grasgemenge in dem biologisch wirtschaftenden Versuchsbetrieb (Ackerbau und Viehzucht) der INRA in Mirecourt

Luzerne-Grasmischungen stellen die erste Kultur in einer 8-jährigen Fruchtfolge in einem biologisch wirtschaftenden Gemischtbetrieb (Ackerbau-Viehzucht) in Mirecourt dar (Coquil et al., 2009). Die Feldfuttermischungen mit Luzerne wurden ab 2004 auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche angebaut, mit dem Ziel Stickstoff in das Produktionssystem zu integrieren und die Futterarten für die Milchkühe zu diversifizieren. Die Komplementarität zwischen Ackerkulturen, Grünland und Tierproduktion verleiht diesem Produktionssystem eine hohe Autonomie. In diesem Artikel soll der Stellenwert der Luzerne in Luzernegrasgemengen in Bezug auf deren verwertbare Nutzung und die erreichte Stickstoffbindung in das Produktionssystem vorgestellt werden. .

Ein hoher Luzerneanteil im Grasgemenge

Anfangs war beabsichtigt, die Luzernegrasgemenge zur ausreichenden Futterproduktion in Form von Heu zu nutzen. Des Weiteren sollte diese Flächen als Zusatzweideflächen für die Milchviehherde dienen, besonders dann, wenn die eigentlichen Weideflächen nicht ausreichend Ertrag brachten, was vor allem gegen Ende des Sommers der Fall war, zeitgleich mit dem Beginn vieler Abkalbungen.

Am Anfang wurden die Parzellen mit Mischungen von 16 kg/ha Luzerne (var. Cannelle) und 12 kg/ha Knautgras (var. Ludovic) eingesät. Ab 2010 wurde Rohrschwingel (var. Dulcia) und manchmal Hybrid Weidelgras (var. Bahial) mit eingesät. Die Aussaatstärke von Luzerne wurde erhöht (22kg/ha var. Prunelle, danach wieder Cannelle), während die Aussaatstärke der Gräser bei 10kg/ha blieb.

Während 6 Vegetationsperioden von 2010-2015, hatte die Luzerne im Durchschnitt einen Trockenmasseanteil zwischen 38 % und 84 % an der gesamten Trockenmasse, die jeweils über drei Schnitte (C1 bis C3) in den drei Hauptnutzungsjahren (A1, A2 und A3) geerntet wurde. Der Trockenmasseanteil stieg vom ersten bis zum dritten Schnitt, sowie von einem Jahr zum nächsten (Tabelle 1). Im ersten Schnitt (Ende Mai) liegt der TS-Anteil der Luzerne



bei ungefähr 50 %; bei allen weiteren Schnitten übersteigt der Luzerne-TS-Anteil 70 %.

Tabelle 1 – Trockenmasse-Anteil (%) der Luzerne in Luzerne-Grasgemengen von 2010 bis 2012 auf den Parzellen der INRA Mirecourt

Jahre	A1			A2			A3		
Schnitte	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
% Luzerne	49	68	72	52	71	78	38	71	84
Parzellen	8	8	8	8	8	6	8	7	5

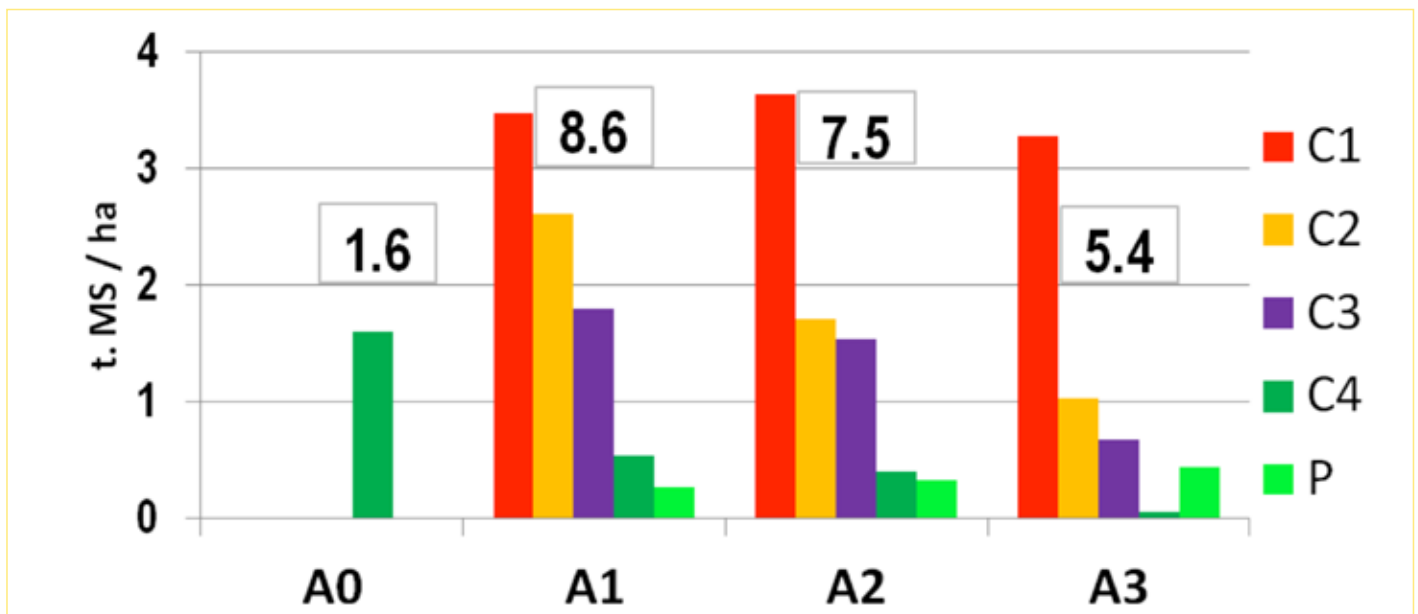
Produktive Wiesen für die biologische Landwirtschaft in Lothringen

Es handelt sich hier um eine Fläche von 52 ha, auf der in 22 verschiedenen Parzellen dreijährig genutzte Luzerne-Grasgemenge zwischen 2005 und 2015 angebaut wurden.

Das Jahr 2012 wurde bei der Auswertung nicht berücksichtigt, da ein sehr starker Frost die Kulturen und Wiesen nachhaltig geschädigt hatte. In 15 der 22 Parzellen (= 68 %) wurden die Luzerne als Deckfrucht in Getreide (Gerste und Triticale) eingesät. Außer auf 5 Parzellen erlaubte diese Technik bereits eine erste Nutzung (meist Silageballen) im Ansaatjahr (A0). Somit konnte die Nutzungsdauer auf 4 Jahre erweitert werden.

Die verschiedenen Nutzungen der Gras Luzerne Gemenge ergeben folgende Resultate (Grafik 1).

10 der 22 Parzellen konnten im **Ansaatjahr (A0)** geschnitten werden, 1 Parzelle wurde beweidet. Der Ertrag dieser Parzellen (inklusive Weide) lag bei **1,6 t TS/ha**.



Grafik 1 – Trockenmassenutzung über die 4 Jahre und über die verschiedenen Nutzungen (2005-2015 außer 2012).

Im ersten Nutzungsjahr (A1) konnten 2 bis 4 Schnitte durchgeführt werden. Bei manchen Parzellen konnte noch eine zusätzliche Beweidung durchgeführt werden. Fast alle Parzellen konnten mindestens 3 Mal genutzt werden. Bei den 12 Parzellen, welche 4 Mal genutzt wurden, wurde die Hälfte geschnitten; bei der anderen Hälfte wurde der 4. Schnitt durch eine Beweidung ersetzt. Bei den Parzellen, welche nur 3 Mal genutzt wurden, wurden (bis auf eine Parzelle) 3 Schnittnutzungen durchgeführt. Letztere wurde 2 Mal geschnitten und dann beweidet. Im Durchschnitt lag der Ertrag bei **8,6 t TS/ha** (inkl. Weideertrag) mit einer Verteilung von 3,5/2,6/1,8 TS/ha für die ersten 3 Schnitte.

Im 2. Nutzungsjahr (A2) konnten ebenfalls 2-4 Schnitte durchgeführt werden. Manchmal wurden die Parzellen zusätzlich beweidet. Fast alle Parzellen wurden mindestens 3 Mal genutzt. Die Hälfte wurde auch für eine 4. Nutzung geschnitten, die restlichen Parzellen wurden beweidet. 6 Parzellen wurden 3 Mal genutzt (wovon eine 2 Mal mit anschließender Weide). Im Durchschnitt lag der Ertrag bei **7,5 t TS/ha** mit einer Verteilung von 3,6 / 1,7 / 1,5 + TS/ha. Der 2. Schnitt war vom Ertrag her wesentlich geringer als im ersten Nutzungsjahr.



Matthieu Godfroy,
zuständiger Ingenieur der
Versuchsstation ASTER-Mirecourt

Das Ernteverfahren von Luzernegras auf dem Betrieb von Joly (INRA ASTER) in Mirecourt

Der erste Schnitt soll so schnell wie möglich, in der Regel Mitte Mai, erfolgen; bei den nachfolgenden Schnitten ist zu gewährleisten, dass die Luzerne einmal blühen kann (beim zweiten oder dritten Schnitt).

Am Morgen des ersten Tages, so früh wie möglich, jedoch nachdem der Tau sich aufgelöst hat, wird das Grünland mit einem Mähauflbereiter mit Walzen gemäht. Die Öffnung der Leitbleche erspart eine Überfahrt mit dem Kreiselzettwender. Am zweiten Tag wird das Mähgut nicht berührt.

Am Morgen des dritten Tages, bevor der Tau sich aufgelöst hat (feuchte Blätter, jedoch noch fest am Stiel), erfolgt eine erste Überfahrt mit dem Kreiselzettwender wobei der Schwad so schonend wie möglich vom Boden „abgehoben“ werden soll (1200 U/min

und 7-10 km/h). Am Abend wird über den weiteren Verlauf der Ernte entschieden: Wenn die Blätter beim Anfassen „bröckeln und abfallen“, dann ist die Luzerne fast erntereif und das Schwaden wird für den nächsten Morgen geplant. Andernfalls wird ein zusätzlicher Trocknungstag eingeplant.

Der Tag der Ernte (4. oder 5.): morgens, vor dem Auflösen des Taus, wird die Luzerne geschwadet, so dass kleine Schwaden sich bilden. In der Mitte des Tages, wenn „die Spitze des Schwades knackig ist“ und der Boden gut abgetrocknet ist, wird der Schwad gewendet damit die Trocknung der Unterseite durch die Sonne erfolgen kann. Stunden später wird die Luzerne in voller Hitze mit einer Quaderballenpresse gepresst (80x80x230, ungefähr 330 kg). Obwohl die Blätter bröckeln und abfallen gelangen sie durch den gleichmäßigen Gutfluss in die Presse: alles wird gepresst. Um die Luzernetriebe zu schonen und als Vorsichtsmaßnahme gegen die Bodenverdichtung fährt der Ballenwagen in der Schlepperspur der Presse, die Quaderballen werden mit einem Teleskoplader eingesammelt.

Im 3. Nutzungsjahr (A3) wurden die Parzellen bis Ende des Sommers genutzt, bevor sie umgepflügt wurden. 3 Nutzungen wurden auf 2/3 der Parzellen durchgeführt. 45 % der Parzellen (8 von 18) wurden beweidet. Der Ertrag lag in diesem Nutzungsjahr im Durchschnitt bei 5,5 TTS/ha, mit einer Verteilung von 3,3 / 1,0 / 0,7 t TS/ha. Hier bestimmte der erste Schnitt den Ertrag zum größten Teil.

Insgesamt konnten so **23,2 TTS/ha über Schnittnutzung oder Weide** (ohne das Jahr 2012) genutzt werden. 96 % des Ertrages wurde über Schnittnutzung valorisiert. Die Einsaat von Luzerne in Getreide erlaubt höhere Erträge, welche aber nicht signifikant höher sind. Bei Weidenutzung fiel der Biomasseertrag um 20% geringer aus im Weidejahr selbst (A1). Im nachfolgenden Jahr (A2; mit Schnitt- und Weidenutzung) wurde kein Effekt der Weidenutzung im ersten Jahr festgestellt.



Ein hoher Stickstoffeintrag in die Fruchtfolge-Parzellen und damit in das Produktionssystem

Unter der Annahme, dass der Stickstoffgehalt im Boden keinen limitierenden Effekt auf die symbiotische Stickstoffbindung hat, und ausgehend von den Daten von VERTÈS *et al.* (2015), kann die gesamte Stickstoffbindung in den 8 Parzellen, welche mit Luzerne Gras Gemenge eingesät wurden, während den Jahren A1 bis A3 auf 219 kg/ha geschätzt werden. Es gibt eine sehr große Variabilität zwischen den Parzellen (68-311 kg N/ha) sowie zwischen Schnitten (9-40kg/ha für die 3 ersten Schnitte).

Dieser Stickstoffeintrag ist die wichtigste Stickstoffquelle im Produktionssystem (FIORELLI *et al.*, 2015). Die Gras Luzerne Gemenge haben ebenfalls andere Leistungen erbracht: Bodenfruchtbarkeit, Humusbilanz, Unkrautunterdrückung. Es gibt aber auch Schwierigkeiten: Verdauungsprobleme bei der Weidenutzung mit Wiederkäuern sowie Auswaschungsgefahr von Nitraten beim Umpflügen dieser Parzellen (BARATAUD *et al.*, 2015).

Savoir plus:

- Barataud F., Foissy D., Fiorelli J.L., Beaudoin N., Billen G. (2015): Conversion of a conventional to an organic mixed dairy farming system : consequences in terms of N fluxes. *Agroecology Sustain Food Systems*, 39, 978-1002.
- Coquil X., Blouet A., Fiorelli J.L., Bazard C., Trommenschlager J.M. (2009) : Conception de systèmes laitiers en agriculture biologique : une entrée agronomique. *Inra Prod Anim*, 22 (3), 221-234.
- Fiorelli J.-L., Godfroy M., Trommenschlager J.-M., Foissy D., Thiery C., Coquil X. (2015) : "Flux et bilans de N et P à l'échelle parcellaire dans le système de polyculture - élevage en Agriculture biologique de Mirecourt (Vosges)", *Fourrages*, 224, 293-304
- Vertès F., Jeuffroy M.H., Louarn G., Voisin A.S., Justes E. (2015) : Légumineuses et prairies temporaires : des fournitures d'azote pour les rotations. *Fourrages, La fertilité des sols dans les systèmes fourragers (I)*, 223, 221-232.



Autor / Kontakt:

J.L. Fiorelli

Technisch-ökonomische Auswirkungen der Einführung von Luzerneanbau in ein gemischtwirtschaftliches Milchviehhaltungssystem

Ein Beispiel aus der Loire-Region

Die steigenden Kosten für stickstoffhaltige Rohstoffe in den Milchrationen bewegt einige Landwirte sich proteinreichen Futterpflanzen, wie Luzerne, zu zuwenden. Diese Studie verdeutlicht die technischen und wirtschaftlichen Auswirkungen der Einführung von Luzerne als Futterpflanze in einem gemischtwirtschaftlichen Milchviehbetrieb in der Region der Loire.

Material und Methode

Die Studie wurde auf einem gemischtwirtschaftlichen Ackerbau und Viehzucht Modellbetrieb in der Region der Loire durchgeführt: 75 ha Getreide und Ölsaaten, 47 ha Futtermais (11 t TM / ha), 53 ha Grünland - eine Million Liter Quote - 121 MK - 3,5 VZÄ, davon 1 VZÄ fest angestellter Mitarbeiter. Dieser Hof deckt seinen eigenen Futterbedarf und das Energie-Ausgleichsfutter ist der selbst produzierte Weizen. Im Finanzplan sind alle Produktionsmittel integriert (Stallungen, Melksystem, Fuhrpark, etc.) mit einer Schätzung bestimmter Posten in der Gewinn- und Verlustrechnung (Kapitalwert, Finanzaufwendungen, etc.). Die Ergebnisse der mehr-Kriterien-Bewertungssoftware Systerre® wurde verwendet um die pflanzlichen Erzeugnisse (Raufutter und Getreide) technisch und wirtschaftlich zu charakterisieren. Das Computerprogramm Simulbox® wurde anschließend zur Modellierung der technischen und wirtschaftlichen Funktionsweise des Modellbetriebes auf Betriebs-Maßstab verwendet. Die Daten-Ausgänge der Software sind technisch (zum Beispiel die Bilanz zwischen den Bedürfnissen der Tiere und der Futterressourcen) und wirtschaftlich (Erträge, Margen, Produktionskosten und Gewinn pro Betriebsbereich: Getreide, Milch). In der Fruchtfolge wird die Luzerne für 4 Jahre angebaut (10 t TM / ha, 4 Schnitte, Luzfil-Umfrage), unter Berücksichtigung der Wirkung der Vorfrucht (Justes et al., 2001). Die Luzerne wird in den Winterrationen mit 4 kg TM/Kuh/Tag (Silage oder Heu) als teilweiser Ersatz für Proteinkraftfutter und Maissilage eingeführt um die Milchproduktion aufrechtzuerhalten (Rouillé et al., 2010). Die Einführung der Luzernekultur wurde mit gleich bleibender jährlicher Arbeitseinheiten simuliert, indem ein Teil der Erntearbeiten der Luzerne auszulagern wurden (Pressen-Wickeln). Die Simulationen wurden für 6 real-wirtschaftliche Bedingungen durchgeführt: Die Laktations-Kampagnen 2009-10 bis 2014-15.



Resultate

Technische Auswirkungen auf die Betriebsbereiche

Nach der Einführung von Luzerne in der Fruchtfolge auf 10 ha blieb die Fläche Getreide und Ölsaaten bei 76 ha und die vom Silomais geht deutlich zurück (- 11 ha). Die Einführung von Luzerne ermöglichte es den Einsatz von Rapsschrot (- 9,3 t) und Sojabohnen (- 20,5 t) zu reduziert, was einer Reduktion von 19% und 31% entspricht. Als Energie-Ergänzungsfutter wurde **einen größeren Anteil von Weizen für die Fütterung der Tiere gebraucht** (+ 58,7 t), eine Steigerung um 74%, was einer Fläche von 7,8 ha entspricht. Die Kraftfutter-Autonomie, wie sie durch Paccard (2003) definiert wurde, steigt von 40 auf 61% für die Trockenmasse und von 15 auf 30% für Gesamtprotein (Abbildung 1).

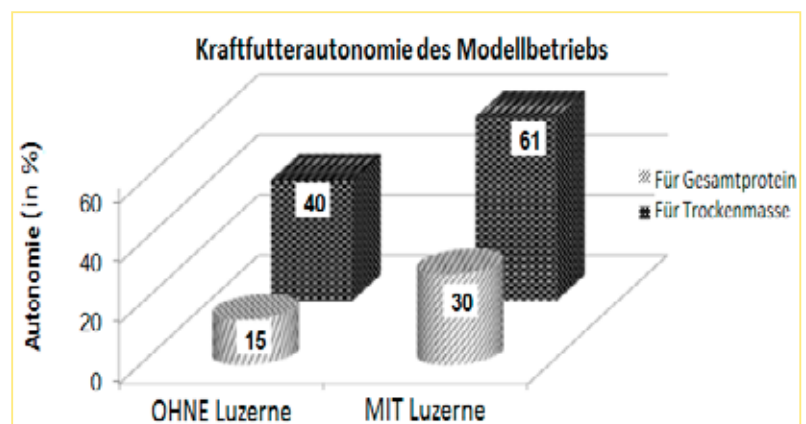


Abbildung 1 : Maß der Kraftfutterautonomie des Betriebs mit und ohne Luzerne

Ökologisches Ergebniss des Systems

Der durchschnittliche Indikator der Herbizid-Behandlungs-Häufigkeit des Betriebs verändert sich von 2,05 zu 1,97 im Szenario mit Luzerne, jedoch ist es nicht möglich die statistische Signifikanz dieser Verminderung zu beurteilen. **Die Einführung von Luzerne verbessert die Bodendeckung im Winter** und verringert im gleichen Zuge die Fläche der langandauernden Zwischenfruchtkulturen, von 45,6 ha auf 24,4 ha für den Betrieb mit Luzerne.

Ökonomisches Ergebniss des Systems

In dem Szenario mit Luzerne **verringern sich die Milcherzeugungskosten um 2 bis 6 €/1000 Liter**, je nach Laktationsjahr. Insgesamt wurden, für die sechs simulierten Laktations-Kampagnen, beim Szenario mit Luzerne 4430 € mehr Einnahmen erwirtschaftet; ein Anstieg von 1% (Tabelle 1).

Tabelle 1: Wirtschaftliche Ergebnisse des Modellbetriebes, mit oder ohne Luzerne, mit unterschiedlichen Geschäftskontexten

Laktations-Kampagne	Versorgungskosten		Verkaufspreise		Milcherzeugungskosten (€/1000 l)		Betriebsergebnis (€)		Preisverhältnis „Protein-Kraftfutter / Weizen“
	Treibstoff/Dünger	Futtermittel	Korn	Milch	ohne Luzerne	mit Luzerne	ohne Luzerne	mit Luzerne	
2009-10	moyen	bas	bas	bas	314	2	22 520	+ 2 130	2.78
2010-11	bas	bas	moyen	moyen	312	2	014	- 1 182	1.84
2011-12	haut	bas	haut	haut	315	3	380	- 1 050	1.77
2012-13	haut	haut	haut	moyen	330	6	73 700	+ 470	2.05
2013-14	haut	haut	haut	haut	328	6	98 043	+ 1 582	2.42
2014-15	moyen	moyen	moyen	haut	323	5	81 052	+ 2 483	2.73

Diskussion – Schlussfolgerungen

Die Einführung von Luzerne kann die Kraftfutter-Autonomie erheblich verbessern. Doch trotz einer systematischen Verringerung der Milch-Erzeugungskosten, **führt diese Verbesserung der Selbstversorgung mit Futtermitteln nicht zu einem höheren wirtschaftlichen Ergebnis auf dem Betrieb.** Dieses Ergebnis verstärkt unser Interesse die Veränderungen auf Maßstab des Betriebs zu verstehen. Die Energie-Kraftfutterergänzung mit selbst produziertem Weizen – der dann nicht verkauft werden kann – erklärt das wirtschaftliche Ergebnis. Anderen „betriebseigenen“ energiereichen Kraftfuttermittel, wie Maiskolben- oder Maiskörner-Silage, könnten interessante Alternativen sein.

In dieser Studie ist Luzerne ein teilweiser Ersatz für Maissilage und zugekauft Protein-Kraftfutter. Das wirtschaftliche Interesse der Luzernekultur ist umso höher, wenn der Ertrag der Luzerne (EL) sich dem vom Futtermais (EFM) annähert oder diesen sogar übertrifft. In dieser Studie ist das Verhältnis EL/EFM bei 0,91. In Situationen, in denen $EL/EFM > 1$ liegt, kann die Intensivierung der Futterfläche es ermöglichen zusätzliche Flächen für den Anbau von Getreide für den Verkauf frei zu machen und somit die Chancen eines besseren wirtschaftlichen Ergebnisses erhöhen.

Andererseits **kann der Preis des Protein-Kraftfutters allein nicht bestimmen, ob die Einführung von Luzerne wirtschaftlich rentabel ist oder nicht.** Das Verhältnis zwischen dem Preis von Protein-Kraftfutter und Weizen (der nicht verkauft werden kann) scheint ein besserer Indikator zu sein. Je höher das Verhältnis „Einkaufspreis Protein-Kraftfutter“/„Verkaufspreis Weizen“ ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Einführung von Luzerne

wirtschaftlich erfolgreich sein kann. In dieser Studie ist das Preis-Verhältnis in den Jahren 2009-10 und 2014-15 am höchsten (2,8 und 2,7) (Tabelle 1).

Savoir plus:

- JUSTES E. THIEBEAU P., CATTIN G., LARBRE D., NICOLARDOT B. (2001) «Retournement de luzerne, un effet sur deux campagnes». Perspectives Agricoles, 264, 22-28.
- PACCARD P., CAPITAIN M., FARRUGGIA A. (2003) «Autonomie alimentaire des élevages laitiers». Renc. Rech. Rum. 10, 89-92.
- ROUILLE B. LAMY J-M., BRUNSWIG P. (2010): «Trois formes de consommation de la luzerne pour les vaches laitières». Renc. Rech. Rum. 17, 329.

Schlussendlich müssen die Entfernungen der Anbauflächen auch berücksichtigt werden, was in dieser Studie nicht getan wurde. Bei 4 Schnitten erfordert die Luzerne eine größere Anzahl Arbeitsschritte; 12 bis 20 / ha, je nach Erntemethode (Aussaat und Erntetransporte ausgenommen). Die benötigte Arbeitszeit und die Transportkosten können das wirtschaftliche Ergebnis beeinträchtigen.



Autoren / Kontakte:

UIJTTEWAAL A., ARVALIS-Institut für Pflanzenbau, Versuchsstation von Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur
a.ujttewaal@arvalisinstitutduvegetal.fr

CAREL Y., ARVALIS-Institut für Pflanzenbau, Versuchsstation von Boigneville, F-91720 Boigneville

BATTEGAY S., ARVALIS-Institut für Pflanzenbau, Haus der Landwirtschaft, F-35042 Rennes

Erhöhung der Futterautonomie/autarkie mit Hilfe von Luzerne und Körnermais

Eine höhere Futterautonomie/autarkie auf Milchviehbetrieben kann ein Ansatz für die Produzenten sein, um schwierigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wie Volatilität der Preise, zusätzlich erschwert durch immer länger anhaltende Trockenperioden, zu begegnen. Um die Abhängigkeit von Zukäufen und Milchpreisschwankungen zu mindern, gilt das Ziel, die Futterflächen optimal zu nutzen *utiliser au mieux les surfaces disponibles* résister aux variations de prix du lait.



Autonomer...

In dem Bestreben die Futterautarkie und damit die Futterkosten zu reduzieren, haben Milchviehalter aus dem französischen Maasgebiet die Entscheidung getroffen die Maisganzpflanzensilage zu Gunsten von Luzernesilage im Fahrilo oder als Wickelrundballen, aufzugeben.

Um den Futternährwert zu optimieren, wurde die Luzerne Anfang der Knospen/Schossphase gemäht. Die Analysen zeigten Werte zwischen 0.75 und 0.80 UFL/kg MS (ca. 6,2-6,6 MJ NEL/kg TS) mit einem Rohproteingehalt zwischen 18 und 22% (MAT) XP pro kg TS an.

Die Klimabedingungen können jedoch einen Grund für Schwankungen bei den Werten sein, dies sowohl zwischen den verschiedenen Jahren als auch innerhalb eines Jahres zwischen den verschiedenen Schnitten.

Um die Milchleistung zu halten, wurde die Luzernesilage mit siliertem Lieschkolben/Maiskolbenmehl/CornCobMix als Energieträger ergänzt. Die Energiedichte lag bei 1.08UFL/kg MS (ca. 8,9MJ NEL/kg TS).

CornCobMix liegt diesbezüglich zwischen Maisganzpflanzensilage und feuchtkonservierten Maiskörnern. Er ermöglicht die Aufwertung des Energiegehaltes einer Ration unter Beisteuerung von 98 g/kg TS mit PDIE (verdauliches Protein im Dünndarm nach Energiegehalt des Futtermittels) und 61 g/kg TS mit PDIN (verdauliches Protein im Dünndarm nach Stickstoffgehalt des Futtermittels). Siliert mit der Spindel, wird ein Rohfasergehalt von durchschnittlich 11% erreicht.

Somit wird die Energie mit dem Feldfutter geliefert, sowie auch ein Teil der Proteine über die Luzerne. Die ausgeglichene Ration entspricht somit voll und ganz den anvisierten Zielen betreffend Futterautonomie und Wirtschaftlichkeit, weil die Ergänzung mit Rapsextraktionsschrot als Kraftfutter, 2,5-3kg nicht übersteigt, dies reicht für eine angepeilte Milchleistung von 28-29l Milch.

Vergleich der Futterkosten für verschiedene Rationen Luzerne/CornCobMix und Maissilage::						
	Luzerne/CornCobMix			Maissilage		
Komponenten	Menge (kg TS/Kuh/Tag)	Stückkosten (€/Tag)	Geamtkosten (€/Tag)	Menge (kg TS/Kuh/Tag)	Stückkosten (€/Tag)	Geamtkosten (€/Tag)
CornCobMix	7,5	100	0,75			
Luzerne	7,5	95	0,71			
Maissilage				14	90	1,26
Heu	1,5	76	0,11	2	76	0,15
Kraftfutter	Menge (kg brutto/Kuh/Tag)	Kosten (€/t brutto)	Gesamtkosten (€/Tag)	Menge (kg brutto/Kuh/Tag)	Stückkosten (€/t brutto)	Gesamtkosten (€/Tag)
Rapsschrot	2,5	250	0,63	4,9	250	1,23
Mineralfutter	0,15	750	0,11	0,2	750	0,15
Coût total (€/j)			2,31			2,84
Coût (€/1000 litres)			82,50			101,43
Differenz = 18,93 €/1000 l (Liter)						

...und wirtschaftlicher sein.

Mit 3-4 Schnitten pro Jahr, schwankt der Ertrag der Luzerne zwischen 9-12 t/TS/ha.

Die Produktionskosten pro ha liegen bei 950 € (Betriebs- und Strukturkosten, Lohnanspruch inklusive), demnach 95 €/t TS auf Basis von einem Ertrag von 10 t TS/ha.

Während die Anbaukosten der Luzerne auf 3 Jahre (oder gar 4 Jahre) umgelegt werden können, sind die häufigen Erntetermine pro Saison ein Kostenfaktor.

Die Kosten vom CornCobMix liegen bei 800 €/ha, demnach bei 100 €/t TS bei einem Ertrag von 8 t TS/ha.

Zum Vergleich liegt Maisganzpflanzensilage bei 90 €/t TS bei einem Ernteertrag von 12 t TS/ha. Aufgrund der niedrigeren Erntemengen beim CornCobMix sind die Erntekosten dementsprechend niedriger an zu setzen.

Die Futtermischung aus Luzerne Silage und CornCobMix kostet 85,55 €/1 000 l Milch, im Gegensatz dazu kostet eine 100%tige Maisration 105,18 €/1 000 l Milch, für eine gleiche Milchleistung (siehe Tabelle : Vergleich der Kosten für verschiedene Rationen).

Im Gegenzug, stellt die Kombination von Luzerne/ CornCobMix höhere Flächenansprüche. Unter Berücksichtigung der angenommenen mittleren Futtererträge sind 0,1ha Futterfläche pro Kuh und Jahr zusätzlich nötig.

Auch wenn diese zusätzlich benötigte Fläche auf Kosten der Ackerfläche (Reduzierung der Ackerflächen) geht, so zeigt nebenstehende Tabelle, dass der wirtschaftliche Vorteil bei der Senkung der Futterherstellungskosten grösser ist als der entgangene wirtschaftliche Nutzen aus dem Ackerbau bzw. dem Verkauf von Marktfrüchten.

Zahlreiche weitere landwirtschaftliche Vorteile

Dank eines sehr ausgeprägten Wurzelsystems, hilft die Luzerne bei der Verbesserung der Bodenstruktur. Das Vermögen sehr tief wurzeln zu können, ist in Trockenperioden sehr hilfreich.

Als Vorfrucht ist die Luzerne in der Lage eine Stickstoffgabe von 30-50kg N bei der Folgefrucht ein zu sparen.

Schliesslich ist die mehrjährige Bodenbedeckung ein Garant für eine Begrenzung von Erosion und Oberflächenabflüssen.

Teilkostenrechnung für ein Volumen von 400 000 l (Liter) Milch :

Kostenreduzierung (€)		Ertragsreduzierung (€)	
Verringerung der Futterkosten = 400 000 l x 18,93 €	7 572	Verkauf von Marktfrüchten = 5 ha x 80 dt x 16 €/dt	6 400
Variable Kosten Marktfruchtba = 350 € x 5 ha	1 750		
Fixkosten Marktfruchtba = 400 € x 5 ha	2 000		
Total	11 322		6 400
Solde: + 4 922 € (= + 12,3 €/1 000 litres)			

Der erfolgreiche Weg zur Luzernesilage

Bei Auftreten eines Wetterfensters von 3 Tagen, kann die Mahd mit einem anschließenden 24 stündigen Anwelken erfolgen. Das auf Schwad gelegte Futter kann dann eingefahren werden. Ziel ist es ein TS-Gehalt von 35-40% in dem Erntegut zu erreichen.

Im Sommer sollte man auf der Hut sein, um den angestrebten TS-Gehalt wegen der schnelleren Trocknung nicht zu verpassen.

Der 2. und der 3. Schnitt können innerhalb von 2 Tagen eingefahren werden. Bei einer ungünstigen Wetterlage ist sind Wickelsilageballen eine Alternative.

Die Konservierung von Luzernesilage ist etwas anspruchsvoller als bei Silomais, aber ein Anwelken, eine gute Verdichtung und die luftdichte Abdeckung des Futters garantieren eine gute Lagerstabilität.

Der Gebrauch von Siliermittel (Propionsäure oder Milchsäurebakterien) wird empfohlen.

Autoren / Kontakte:

Marlène NICLOUX (+33)6 30 39 24 13
marlene.nicloux@ulm.coop

Francis PIZEL (+33)6 82 60 60 31
francis.pizel@ulm.coop

Conseillers en élevage laitier - Union Laitière de la Meuse



ULM
Union Laitière de la Meuse

CS 20149
55 104 Verdun cedex
Tél. (+33)3 29 84 31 73

Einsatz von Grassilagen in der Jungbullenmast

Die Resultate von 18 grünlandbasierten Fütterungsversuchen mit Jungbullen erlauben einen Leistungsvergleich (Verfahren und Ökonomie) zu mais-, respektiv kraftfutterbetonten Futterrationen. Hohe Tageszunahmen wurden erreicht (1400 g/Tag). Im Vergleich zu einer kraftfutterbasierten Trockenfütterung (Getreide; Eiweißkonzentrat, Stroh) konnten mit grasbetonten Rationen 40% des Eiweißkonzentrates (Äquivalent Rapsschrot) eingespart werden. Die Futterkosten pro Mastbulle sind höher, wenn Grassilage in eine maisbetonte Ration (+33€) eingefügt wird und niedriger (- 29€), wenn Grassilage in eine Trockenration eingefügt wird (35% in der Ration).



Einleitung

Die Bullenmast bringt eine Gewinnsteigerung für die französische Fleischrinderproduktion. Die ökonomischen Gewinne werden jedoch durch die Preisschwankungen der eingesetzten Futtermittel stark beeinflusst. Eine verbesserte Futterautarkie mit Einsparungen beim Kraftfutterzukauf und eine verbesserte Flächennutzung durch Grünland könnte ein vielversprechender ökonomischer Lösungsansatz sein. Umweltaspekte und reglementarische Auflagen (Greening) könnten besser integriert werden. Bei insgesamt 18 verschiedenen Fütterungsversuchen mit Mastbullen der Rassen Charolais und Limousin sollte das Leistungsniveau der Bullenmast (Charolais, Limousin) mit einer grasbetonten Futterration im Vergleich zu einer maisbetonten oder einer getreidebetonten Trockenfütterung ermittelt werden. Ziele dieser Untersuchung sind (i) durch die Einbeziehung aller einzelnen Resultate allgemeine Schlussfolgerungen sowie (ii) einen mehrjährigen Futterkostenvergleich bei gleichbleibenden Futtermittelpreisen zu erstellen.

Ergebnisse aus 18 Fütterungsversuchen (Teststation)

Die Ergebnisse beruhen auf 18 Fütterungsversuchen für Jungbullen der Rassen Charolais und Limousin, welche zwischen 2009 und 2015 durchgeführt wurden (Couffignal *et al.*, (2014), Couffignal *et al.* (données non

publiées), Féraud *et al.* (2014), Guillaume *et al.* (2014), Hérisset *et al.* (2015), Kardacz *et al.* (2014), Sepchat *et al.* (2013)). Verschiedene Grassilagen (Tabelle 1) wurden mit maisbetonten Rationen (n=10) oder kraftfutterbetonten (n=12) Trockenrationen verglichen. Für jede getestete Ration wurden Daten zur Fütterung und Tageszunahmen vom Mastbeginn bis zur Schlachtung (427 +/- 10 kg Schlachtgewicht) dokumentiert.

Tabelle 1: Durchschnittliche Analysewerte der getesteten Silagen (Silageballen; Fahrsilo)

	UFV (/kgMS)	MAT (%)	PDIN (g/kgMS)	PDIE (g/kgMS)	VEM (/kg TM)	NEL MJ/kg TM	RP g/kg TM
Grünland / Dauergrünland	0,74	11,7	84	65	740	5,3	11,7
Luzerne	0,64	18,1	116	73	640	4,6	18,1
Gras- Leguminosengemenge	0,76	10,2	65	68	760	5,5	10,2

(Bemerkung: Die Werte für VEM und NEL sind aus UFV errechnet. Werte für PDIN und PDIE beruhen auf dem französischen Fütterungssystem und sind nicht in ein deutsches oder niederländisches System zu übertragen)

Die Berechnung der Futterkosten für die verschiedenen Rationen beruht auf den Kulturjahren 2010 bis 2014. Die Preise für Getreide und Eiweißschrote basieren auf den Notierungskursen des Marktes (Quelle: France-AgriMer) von September bis August des betreffenden Kulturjahres. Der Preis für Maissilage wurde nach der Methode Äquivalenz Gewinn für 1 ha Körnermais und Gewinn für 1 ha Futtermais bestimmt. Die Preise für die Grassilagen (Wickelsilage; Fahrsilo) wurden nach den Produktionskosten ermittelt (Huchon *et al.*, 2015) unter Berücksichtigung der jahresbedingten Ertragsschwankungen (Quelle Isop).

Tabelle 2: Durchschnittliche Kosten für Futtermittel

	Durchschnitt 5 Jahre	Variation
Weizen (€/t)	201 €	15%
Gerste (€/t)	186 €	12%
Sojaschrot (€/t)	421 €	13%
Rapsschrot (€/t)	277 €	11%
Maissilage (€/t TM)	125 €	22%
Wickelsilage Grünland (€/t TM)	134 €	9%
Wickelsilage Gemenge (€/t TM)	144 €	7%
Wickelsilage Luzerne (€/t TM)	152 €	8%
Grassilage (€/t TM)	131 €	8%



Hohe tierische Leistungen

Sehr hohe Tageszunahmen für Grünland-, Getreide- und eiweißschrotbasierte Rationen

Wurde Grassilage (Wickelsilage) zur freien Verfügung in eine Trockenration für Jungbullen eingefügt, konnten durchschnittlich 3,3 kg TM/Tag/Jungbulle aufgenommen werden (Tabelle 3). Mit 35% Grassilage in der Ration konnten 200 kg Getreide TM/Jungbulle und 330 kg TM Äquivalent Rapsschrot (Tabelle 4) eingespart werden. Futterrationen mit Wickelsilagen erreichten durchschnittliche Tageszunahmen von 1476 bis 1694 g/Tag für Charolaisbullen und 1257 bis 1383 g/Tag für Limousinbullen. Im Durchschnitt aller Rassen konnten 1512 g/Tag erreicht werden, vergleichbar mit Trockenrationen (Kraftfutter + Stroh).

Tabelle 3: Durchschnittliche Futteraufnahmen für Jungbullen (kg TM/Tag/JB)

Futteraufnahme (kg TM/Tag/JB)		Kontrollration	Grasbetonte Ration
Trockenration	Gras	0,01	3,33
	Kraftfutter	7,96	5,97
	Stroh	1,03	
	Gesamtaufnahme	9,21	9,48
	Energiedichte (UFV/kg TM)	1,01	0,98
Maisbetonte Ration	Gras	0,08	3,53
	Kraftfutter	3,92	4,09
	Maissilage	5,75	1,79
	Gesamtaufnahme	9,89	9,71
	Energiedichte (UFV/kg TM)	0,96	0,92

Guillaume *et al.*, (2014) konnten nachweisen, dass die Mastdauer für gleiche Schlachtkörpergewichte bei Charolais Jungbullen, welche mit Wickelsilagen und Getreide gemästet wurden, vergleichbar mit jenen waren, die mit einer Trockenration ohne Grassilage gemästet wurden (- 2 Masttage, nicht signifikant). Limousin Jungbullen wiesen bessere Leistungen auf (16 Tage kürzere Masttage). Rationen mit Rotklee konnten diese Leistungen mit nur 2 Masttagen Unterschied für beide Rassen (Hérisset *et al.*, 2015) nicht bestätigen. Dies würde bedeuten, dass die Charolaisrasse sensibler auf Rationen mit einer geringeren Energiedichte reagiert.

Tabelle 4: Futterraufnahmen und Mastleistungen für Jungbullen

	Trockenration		Maisbetont	
	Kontrolle	Gras	Kontrolle	Gras
Mastdauer (Tage)	231	231	227	248
Tageszunahmen (g/T)	1513	1511	1547	1419
Futtermais. (kg TM/JB)	0	0	1302	442
Gras (kg TM/JB)	7	770	19	875
Eiweißschrot (Äquivalent Rapsschrot, kg TM/JB)	465	136	346	298
Getreide (kg TM/JB)	1445	1246	506	700

Schlechtere Tageszunahmen durch Einfügen von Grassilagen in maisbetonte Rationen

Das Einfügen von 35% (+/- 12%) Grassilagen (Wickelsilagen, Fahrtilo) in maisbetonte Rationen verlängert die Mastdauer um 21 Tage bei ähnlichen Tageszunahmen (durchschnittlich 1419 g/Tag). Durch diese längere Mastdauer wurde die Menge an Eiweißschrot (Äquivalent Rapsschrot) nur um 48 kg TM/JB verringert und der Getreidebedarf stieg um 195 kg TM/JB an.

Bessere Futterautarkie durch Einfügen von Grassilagen

Bei einer Grasaufnahme von durchschnittlich 822 kg TM/JB in den 18 verschiedenen Rationen konnten 53 t TM d.h. 6 ha mit 60 JB pro Jahr verwertet werden. Einsparungen von Eiweißschroten (Äquivalent Rapsschrot) durch das Einfügen von hochwertigen Grassilagen in maisbetonte Rationen (14%) sowie auch in Trockenrationen (71%) wurden erreicht. Dies steigert die Eiweißautarkie deutlich. Um die Energiedichte bei maisbetonten Rationen auszugleichen ist der Getreidebedarf deutlich höher. Bei der Annahme, dass das Getreide auf den hofeigenen Flächen produziert wird und die Eiweißschrote zugekauft werden, wird die Futterautarkie bei getreidebetonten Rationen von 79 auf 94%, bei maisbetonten Rationen von 84 auf 89% anwachsen. Das Einfügen von Grassilagen in getreidebasierte (Weizen zur freien Verfügung) Rationen gleicht die Einsparung für Futtergetreide (und demnach auch für Futterfläche) den gesteigerten Flächenbedarf durch die Unterschiede für Grünland- und Weizenerträge nicht aus (9 t TM/ha Grünland; 60 dz/ha). Die Differenz beträgt 5 Ar/ JB, oder 3 dz Weizen/ JB.

Identische Schlachtkörperqualität durch Einfügen von Grassilagen

Die Schlachtkörpereigenschaften (Ausschlachtung, Klassifizierung, Farbe) werden durch grasbetonte Rationen nicht beeinflusst, unabhängig von Rasse oder Tiereigenschaften (Couffignal *et al.*, 2014, Guillaume *et al.*, 2014, Féraud *et al.*, 2014, Sepchat *et al.*, 2013). Im Vergleich zu Trockenrationen weisen luzernebetonte Rationen eine deutlich gelbere Farbe der Schlachtkörper auf, ohne dass dies jedoch vom Markt bemängelt werde (Guillaume *et al.*, 2014).

Futterkosten für grasbetonte Mastrationen

Im Vergleich zu maisbetonten Rationen steigen die Futterkosten durchschnittlich um 34€ (453 €/ JB Futterkosten bei grasbetonten Rationen). Die jährlichen Preisschwankungen verringern sich im Vergleich zu maisbetonten Rationen um 25% (138€ → 103€) (Abbildung 1). In 5 von 50 Fällen war die grasbetonte Ration günstiger als die maisbetonte (10 Futterrationen in 5 Jahren).

Die Einführung von 35% Wickelsilage in Trockenrationen ergibt durchschnittliche Futterkosten von 482€/ JB (Kontrollgruppe: 454€/JB). Durch die Verringerung des Kraftfutters (von 90% auf 65% der TM) verringern sich die jährlichen Preisschwankungen auf 120€ (Minimum- Maximum) im Vergleich zu 143€ für die reine Trockenration. In 30 von 40 Fällen für die 5 Jahre sind die Futterkosten niedriger bei einer Einfügung von Grassilage in die Mastrationen.

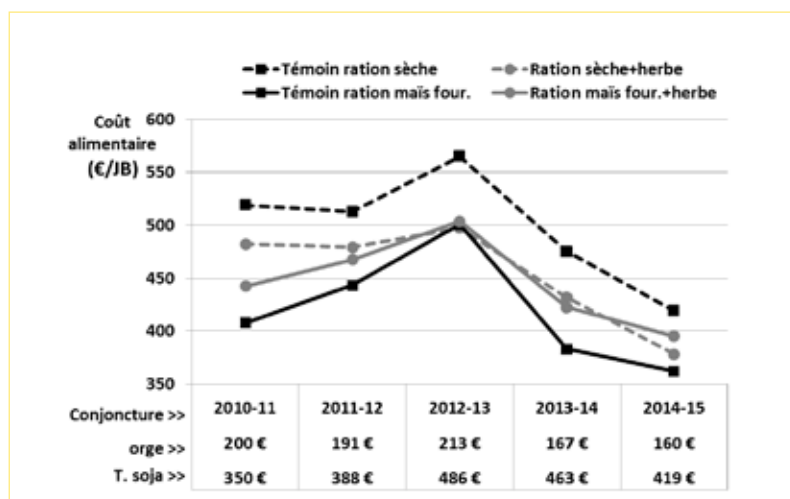


Abbildung 1 Veränderung der Futterkosten durch Einfügen von Grassilagen in Mastrationen (Kulturjahre 2010- 2014)



(Coût alimentaire= Futterkosten, conjuncture= Kostenstruktur des Kulturjahres; Orge= Gerste; T. soja= Sojaschrot; témon ration sèche= Trockenration; témoin ration maïs fourrage= maisbetonte Ration; Ration sèche+herbe= grasbetonte Trockenration; ration maïs four.+herbe= gras-, maisbetonte Ration)

Bei hohen Nährstoffgehalten scheint die Grünlandart (gräserreich oder leguminosenreich) einen sehr geringen Einfluss auf Mast- oder Ökonomieleistungen zu haben. Bei leguminosenreichen Silagen stehen die geringen Eiweißkonzentratsparungen zusätzlichen Ausgaben für Getreide zum Energieausgleich gegenüber.

Die Analyse zeigt, dass die Futterkosten (€/JB) mit grasbetonten Rationen sich im Vergleich zu den Trockenrationen (Kraftfutter+ Stroh) verringern, wenn die Preise für Eiweißkonzentrate höher als 319€/t sind. Mit maisbetonten Rationen verringern sich die Futterkosten, wenn das Verhältnis Kosten Maissilage/Kosten Wickersilage höher als 1,2 ist, z. Bsp.: Kosten Wickersilage: 90€/t TM; Kosten Maissilage: 110 €/t TM und Kosten Weizen: 170 €/t. Bei grasbetonten Rationen sind die jährlichen Futterkostenschwankungen immer geringer.



Die Autoren bedanken sich beim Personal der Versuchstation für Ihren Beitrag zum Gelingen der Versuche.

Couffignal M., Vincent C. Lagrost Y., Guichette-Dembord D. Demièrre B., 2014. Brochure OIER des Bordes, 8p

Férard A., Couffignal M., Carel Y., Grolleau A., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 115

Guillaume A., Le Pichon D., Bastien D., 2014. Renc. Rech. Rum., 21, 116

Hérisset R., Guillaume A., Le Pichon D., Estebanez A., 2015. Porte ouverte Mauron 2015, 36p

Huchon J.C., Desarmenien D., Bisson P., Blin B., Bossis N., Bellet V., Masserot H., Cocaud E., Chapotel A., 2015. Projet Perel : www.perel.paysdelaloire.chambagri.fr

ISOP: Information et Suivi Objectif des Prairies. Bulletin mensuels diffusés par Agreste de 2010 à 2015.

Kardacz P., Férard A., Couffignal M., Woïrhaye S., Schmitt F., 2014. Journée technique 17/10/2014, 10p.

Sepchat B., Ortigues-Marty I., Mialon M.M., Faure P., Agabriel J., 2013. Renc. Rech. Rum., 20, 169-172

Uijtewaal A., Battegay S., 2015. Renc. Rech. Rum., 22

Vite lu:

- Durch das Einfügen von 35% Grassilage in eine maisbetonte Ration verringert sich der Bedarf an Eiweißschroten geringfügig, der Bedarf an Getreide ist deutlich höher.
- Das Einfügen von Grassilage in Trockenrationen (Getreide, Eiweißkonzentrat, Stroh) verringert deutlich den Kraftfutterbedarf (Getreide, Eiweißkonzentrat) ohne die Mastleistungen zu beeinflussen.
- Das Einfügen nährstoffreicher Grassilagen in Trockenrationen für Mastbullen verringert die Futterkosten.

ARVALIS Institut für Pflanzenproduktion

Département Recherche et Développement ;
pôle fourrages ;
Station expérimentale de la Jaillière,

44370 La Chapelle Saint Sauveur

A. FERARD :
Projektleiter Futtermittelnutzung

Autoren / Kontakte:

Férard A., station expérimentale de la Jaillière, F-44370 La Chapelle Saint Sauveur. 02 40 98 65 00, a.ferard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Peyrat J., ferme expérimentale Oier des Bordes, F-36120 Jeu Les Bois

Carel Y., station expérimentale de Boigneville, F-91720 Boigneville

Kardacz P., ferme exp. prof. de Lorraine, F-55160 St. Hilaire en Woëvre

KNAULGRAS, LUZERNE UND ROTKLEE, DAS BASIS-TRIO BEI GRAS-LEGUMINOSEN- MISCHUNGEN IN DEN MÄHWIESEN

Um die Futterautonomie der Betriebe zu verbessern wurden Versuche mit langlebigen Mischsaaten (Gräser und Leguminosen) im Grünland auf dem Versuchsbetrieb von Bordes in Jeu-les-Bois (Indre, Frankreich) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche liefern Antworten auf diese Herausforderung. Diese, zweimal gemähten und dann beweideten, Wiesen liefern quantitative und qualitative (Energie- und Eiweißreich) Futtervorräte und sichern damit die Autonomie der landwirtschaftlichen Betriebe. Heute werden Gras-Leguminosen-Mischsaaten in der Grünlandregion im Norden des Zentralmassivs empfohlen.

Antworten auf die Erwartungen der Züchter

Einsparung bei der Stickstoffdüngung, gleichmäßig über das Jahr verteilte Produktion, ausgewogener Futterwert, verbesserte Anpassung an die Heterogenität der Böden oder auf die Klimaveränderungen, sind Ziele bei denen das Grünland eine Rolle spielt.

Eine komplexe Gras-Leguminosen-Mischung unterscheidet sich von den anderen

Von 2000 bis 2002 und von 2003 bis 2005 wurden zwei jeweils drei Jahre andauernde Versuche mit 4 Gras-Leguminosen-Gemengen und 3 komplexen Gras-Leguminosen-Mischungen durchgeführt (Tabelle 1).

Mit drei, für das Graswachstum, günstigen Jahren ist der Trockensubstanzertrag (TS) pro Hektar im ersten Versuch (11,2-12,7 t TS/ha) hoch, aufgrund der sehr trockenen Jahre 2003 und 2005 ist er aber in dem zweiten Versuch (5,5-8,3 t TS/ha) schwächer.

Eine komplexe Gras-Leguminosen-Mischung bestehend aus drei Gräsern (Knaulgras, Rohrschwingel und diploidem Deutschem Weidelgras (späte Sorten)) und zwei Leguminosen (Luzerne und Rotklee) erwies sich in den beiden Versuchen als jeweils beste Mischung.

Der Trockensubstanzertrag erreichte im Durchschnitt 10,3 t TS/ha, also 22% mehr als das Gras-Leguminosen-Gemenge Knaulgras/Luzerne welche die schlechtesten Ergebnisse erzielte. In Bezug auf den Rohpro-

Elf Versuchsjahre erlauben es erprobte Empfehlungen zu lokal angepassten Grünlandmischungen zu erstellen



Bei Gras-Leguminosen-Mischsaaten, bestehend aus drei Gräsern, Knaulgras, Rohrschwingel und Deutschem Weidelgras und zwei Leguminosen, Luzerne und Rotklee, werden sehr gute Ergebnisse erzielt.



In der ökologischen Landwirtschaft wurden zwischen 2000 und 2013 drei Versuche auf dem Versuchsbetrieb von Bordes durch das Pflanzeninstitut ARVALIS und dem OIER von Bordes (Landwirtschaftskammern der Departemente Cher, Creuse und Haute-Vienne) durchgeführt, mit dem Ziel, an die trockene Grünlandregion im Norden des Zentralmassivs, angepasste Gras-Leguminosen-Mischungen zu entwickeln. Diese Versuche wurden nur in Mahd, ohne Stickstoffdüngung, auf drainierten, flachgründigen sandigen Lehm Böden durchgeführt.

tingehalt hat diese Mischung 1,37 t/ha erzeugt, demnach 26% mehr als das Gemenge Knaulgras/Luzerne) und 20% mehr als das Gemenge Bastardweidelgras/Rotklee.

Versuchsbilanz – Ertrag und Qualität

Komplexe Gras-Leguminosen-Mischungen: Höhere Ts- und Rp-Gehalte pro Hektar

Tabelle 1: Zusammensetzung und durchschnittliche TS- und RP-Erträge der 7 Mäh-wiesen, welche in den zwei 3-Jahresversuchen in Jeu-les-Bois (36) untersucht wurden. Quelle: ARVALIS – Pflanzen-Institut, OIER Bordes						
(1) in kg/ha (2) diploide Sorte	Zusammensetzung				Durchschnittliche Erträge	
	Gras		Leguminosen			
	Art(en)	Saatstärke ⁽¹⁾	Art(en)	Saatstärke ⁽¹⁾	t TS/ha	t RP/ha
Komplexe Gras-Leguminosen-Mischungen (mindestens 3 Arten aus 2 unterschiedlichen Familien)	Knaulgras	4	Luzerne	10	10,27	1,37
	Rohrschwingel Dt.	5	Rotklee (2)	5		
	Weidelgras diploid	5				
	Knaulgras	4	Hornklee	10	10,13	1,26
	Rohrschwingel Dt.	5	Rotklee	5		
	Weidelgras diploid	5				
Gras-Leguminosen-Gemenge (1 Gras und 1 Leguminose)	Knaulgras	8	Rotklee	10	9,94	1,20
	Rohrschwingel	10				
	Rohrschwingel	20	Rotklee	10	10,16	1,28
	Knaulgras	17	Rotklee	10	9,80	1,26
	Bastardweidelg.	20	Rotklee	10	9,73	1,14
	Knaulgras	12	Luzerne	15	8,40	1,09

Die Zusammensetzung der Mischung ist bei komplexen Gras-Leguminosen-Mischungen dominierend

Um die zu fördernden Mischungen für Mähwiesen zu präzisieren und die Entwicklungsfaktoren der Arten besser zu verstehen, wurde während 5 Jahren (von 2009 bis 2013) ein dritter Versuch durchgeführt. Es wurden insgesamt zwölf Mähwiesen, bestehend aus 3 bis 8 Arten und verschiedenen Saatstärken bewertet. In Tabelle 2 sind sieben Varianten dargestellt.

Tabelle 2: Zusammensetzung und durchschnittliche TS- und RP-Erträge der 7 komplexen Gras-Leguminosen-Mischungen, welche von 2009 bis 2013 in Jeu-les-Bois (36) untersucht wurden. Quelle: ARVALIS – Pflanzen-institut, OIER Bordes													
Parzelle	Aa	Gras					Leguminosen				Tot	Durchschnittliche Erträge	
		Kn	Rs	DW	Ws	WL	Luz	RK	HK	Ho		t TS/ha	t RP/ha
		S	SS	½ S	S	½ F							
T10	5	4	5	5			10	5			29	7,90	0,930
T8	7	5	7	3			4	2		4	26,5	7,70	0,812
T7	6	4	5	5			8		4	3	29	7,48	0,908
T12	4	8	6				11			3	28	7,44	0,954
T3	6		9	4	3	3			4	4	27	6,43	0,645
T1	3	8	10					8			26	6,41	0,678
T2	4		15	4					4	4	27	5,95	0,615

Abweichung TS/
ha Min-Max :
- 25 %
- 1,95 t TS/ha

Abweichung RP/
ha Min-Max :
- 36 %
- 0,339 t RP/ha

Aa : Artenanzahl, Kn : Knautgras, Rs : Rohrschwengel, DW : Dt. Weidelgras, diploid, Ws : Wiesenschwengel, WL : Wiesen-Lieschgras, Luz : Luzerne, RK : Rotklee, HK : Hybridklee, Ho : Hornklee, WK : Weißklee.
Tot : Gesamte Saatstärke in kg/ha.
Reifegruppe : S spät, SS sehr spät, 1/2S ½ spät, 1/2F ½ früh.



Während der 5 Jahre wurde bezüglich dem durchschnittlichen Jahresertrag eine signifikante Abweichung von 1,95 t TS/ha (-25%) zwischen der besten Parzelle (T10) und der am wenigsten produktiven Parzelle (T2) beobachtet. Die Parzelle T12 hatte in den 5 Jahren die höchsten Erträge in RP/ha, die Parzelle T2 mit einer Differenz von 36% die niedrigsten Werte.

In diesem Versuch erzielte die komplexe Gras-Leguminosen-Mischung T10, deren Zusammensetzung die gleiche wie in den vorherigen Versuchen ist, erneut die besten Ergebnisse und bestätigt die bereits beobachteten guten Resultate.

Die drei Arten Knautgras, Luzerne und Rotklee liefern signifikante Produktivitätssteigerungen für Mähwiesen in den Boden- und Klimaverhältnissen des nördlichen Zentralmassivs.

Versuchsbilanz – Bestandesentwicklung

Leguminosenreiches Grünland

Der Rohproteinertrag pro Hektar in den mit komplexen Gras-Leguminosen-Mischungen eingesäten Mähwiesen wird durch den hohen Leguminosenanteil gewährleistet. In den fünf Jahren (2009-2013) des dritten Versuchs wurde, bei jedem Zyklus, durch Gewichtsbestimmung ihr Ertragsanteil an der produzierten TS gemessen.

Aufgrund der gemeinsamen Präsenz von Rotklee und Luzerne stellen die Leguminosen vor allem im Sommer bis zu 85% der erzeugten TS in der Parzelle T10 in 2009 und 2010 dar. (Abbildungen 1 und 2). Im Anschluss an eine geringere Präsenz der Leguminosen im Jahr 2009 in der T12-Mischung, steigen, dank der Luzerne, im Sommer 2011 die Werte bis auf 93% der TS an (Abbildung 1).

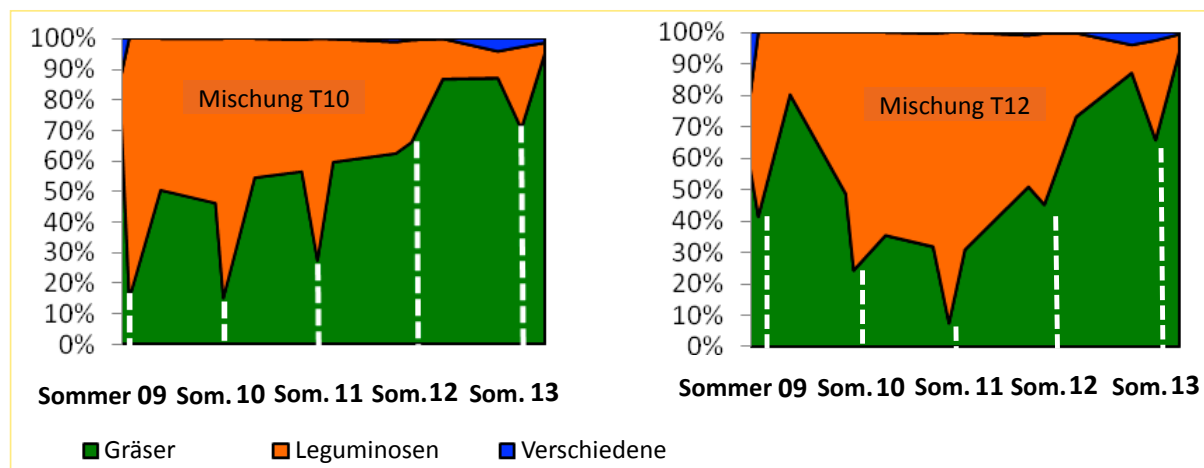


Abbildung 1: Anteil der Gräser/Leg./Verschiedenen Familien in % der TS welche in den drei jährlichen Zyklen in den Parzellen T10 und T12 in Jeu-les-Bois (36) erzeugt wurde. Quelle: ARVALIS – Pflanzeninstitut, OIER Bordes

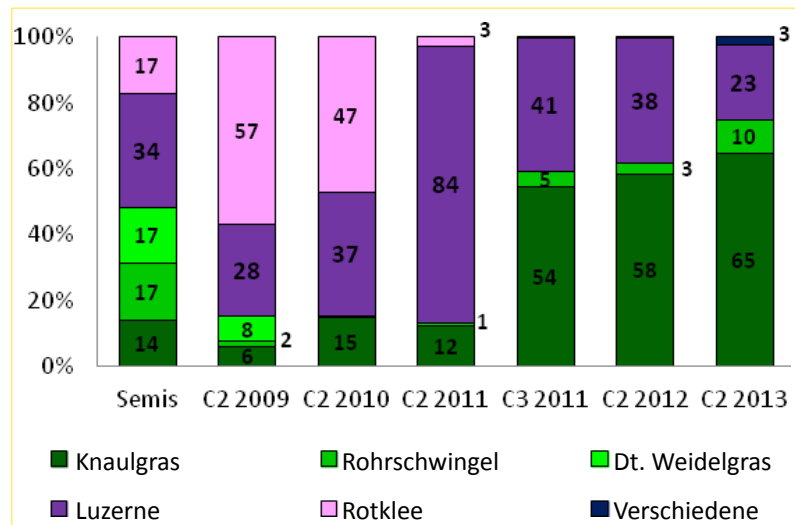


Abbildung 2: Entwicklung der im Sommer gesäten Arten, in % der in Parzelle T10 in Jeu-les-Bois (36) erzeugten TS. Quelle: ARVALIS – Pflanzeninstitut, OIER des Bordes

In der Parzelle T10 nimmt der Anteil an Leguminosen im 4ten Jahr und noch deutlicher im 5ten Jahr ab, hier liefern sie nur noch 30% der im Sommer erzeugten TS. Beachten Sie, dass die Parzellen sogar im fünften Jahr nur einen sehr geringen Anteil an weiteren verschiedenen Pflanzen vorzeigen.

Knautgras, Luzerne und Rotklee bestätigen ihren Wert

Im dritten Versuch wurde in jedem Sommer im 2. Zyklus (und dem dritten Zyklus im Jahr 2011) mittels Wiegen der Ertragsanteile die Evolution der einzelnen im Laufe der Zeit gesäten Arten gemessen.

Auswirkung für die Nutzung dieser Mähwiesen:

Wegen der hohen Präsenz an Leguminosen ist es, zumindest in den ersten drei Jahren, unbedingt angeraten diese Parzellen zweimal zu mähen.



Gewichtsbestimmung der Ertragsanteile bei der Mischung T10 während des Versuchs 2009-2013

Die Parzelle T10 (Foto und Abbildung 2) zeigt die **Komplementarität zwischen Luzerne und Rotklee**: der Rotklee ist besonders in den ersten zwei Jahren präsent und produziert im ersten Jahr bis zu 57% des TS-Ertrages; umgekehrt ist die Luzerne in den ersten zwei Jahren weniger präsent, steigert ihren Anteil aber bis auf 84% der TS in 2011.

Knaulgras ist das Gras, das sich am meisten ab dem 3. Jahr entwickelt, bis zu 65% der TS im Jahr 2013. Rohrschwengel ist vorhanden, trägt aber wenig zur Produktion der TS bei.

Das Deutsche Weidelgras, dessen Funktion es ist eine schnelle Bodenbedeckung nach der Aussaat zu gewährleisten, verschwindet nach einem Jahr..

Vite lu:

- Vorgeschlagene komplexe Gras-Leguminosen-Mischung:

Art	Sortentyp	Saatstärke (kg/ha)	Gesamt (kg/ha)
Knaulgras	Spät	4	Gräser 14
Rohrschwengel	Spät, feinblättrig	5	
Deutsches Weidelgras	Diploid, Spät oder ½ spät	5	
Luzerne*	Typ Nord (Winterruhe 4-5)	10	Leguminosen 15
Rotklee	Diploid	5	

*bei der Saat geimpfte Luzerne. Quelle : ARVALIS – Pflanzeninstitut, OIER des Bordes

- 11 Versuchsjahre auf dem Versuchsbetrieb von Bordes ermöglichten im Jahr 2014 eine komplexe Gras-Leguminosen-Mischung für Mähwiesen oder Mähweiden (zweimal gemäht und dann beweidet) auf guten, drainierten Böden für einen Anbauzeitraum von 4 bis 5 Jahren zu befürworten.
- Komplexe Gras-Leguminosen-Mischungen in Mähwiesen erlauben es, sofern den Klima- und Bodenbedingungen angepasste Arten gewählt wurden, sowohl quantitativ als auch qualitativ gutes Futter zu produzieren. Sie erfüllen damit die Erwartungen in die Futterautonomie der Züchter.
- Knaulgras, Luzerne und Rotklee sind im Norden des Zentralmassivs drei unumgängliche Arten.
- In trocknen und/oder schwierigen klimatischen Bedingungen sind komplexe Gras-Leguminosen-Mischungen performanter als artenärmere Gras-Leguminosen-Gemenge.
- Sorgfältiges Arbeiten bei der Grünlandansaat und Anpassen der Grünlandpflege an die Präsenz von Leguminosen ist wichtig.

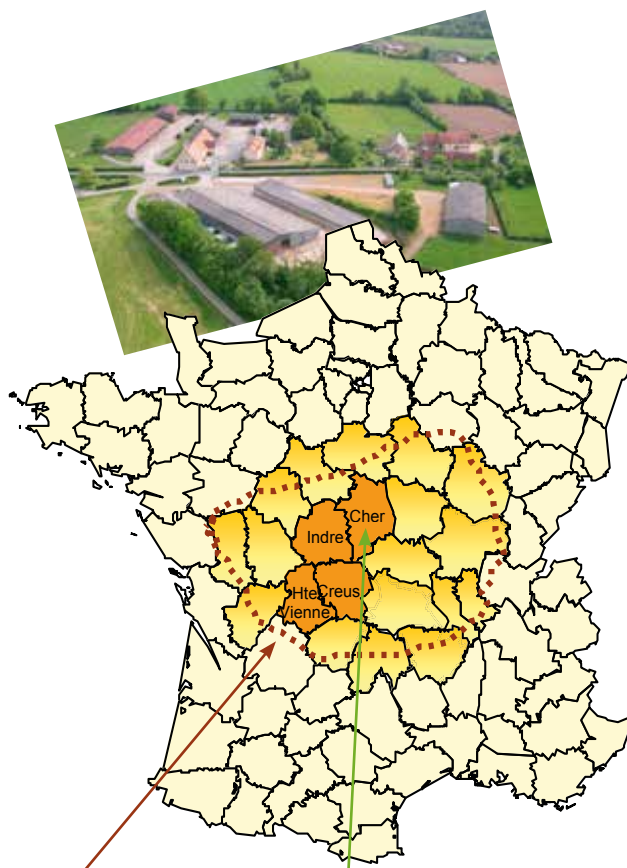
Savoir plus:

- Finden Sie alle Resultate der Versuche unter : www.fermeexperimentaledesbordes.fr et www.arvalis-infos.fr
- Feldführer „Pflanzenbauliche Empfehlungen für Grünlandmischungen in Frankreich – 2014“, gratis downloadbar unter www.afpf-asso.org (Rubrik „Outils“)

Autoren / Kontakte:

Rémi Brochier, Regionaler Futterbau-Ingenieur
r.brochier@arvalisinstitutduvegetal.fr; 02 54 36 99 12 ou 06 45 91 69 08

Julie Peyrat, Regionaler Futterbau-Ingenieur & Versuchsleiterin des Betriebes von Bordes
j.peyrat@arvalisinstitutduvegetal.fr; 02 54 36 99 11 ou 06 70 31 57 83



Mutterkuhregion des Limousin und Charolais

Der Versuchsbetrieb von Bordes



Der Versuchsbetrieb von Bordes : Eine Versuchsstation im Herzen der Mutterkuhregionen des Charolais und Limousin

Versuchsbetrieb von Bordes
 36 120 JEU-LES-BOIS
 Tél. 02 54 36 21 68

- Im, aus einer Departement und Regional übergreifenden Zusammenarbeit entstandenen, **Versuchsbetrieb von Bordes** in Jeu-les-Bois (36, Frankreich) wird angewandte Versuchs- und Entwicklungsforschung geleistet.
- Der Versuchsbetrieb ist durch eine **enge Partnerschaft zwischen dem Pflanzeninstitut ARVALIS und den Landwirtschaftskammern** der Departemente: Indre, Cher, Creuse und Haute-Vienne (gruppiert als OIER Bordes) entstanden. Hier werden verschiedene Versuche angelegt, mit dem Ziel **den Landwirten technische Referenzen zu liefern**, so dass sie ihre **Produktionssysteme an die wirtschaftlichen Gegebenheiten anpassen** können.

Unterhalt des Dauergrünlands

Ziel: Maximierung der Produktivität, der Ausdauer und der Floraqualität des Dauergrünlands

Bestimmung der Florasituation

Ziel : Maximierung der Produktivität, der Ausdauer und der Floraqualität des Dauergrünlands, durch Begrenzung.



- Des Rückgangs der guten Gräser
- Der Mosaik-Verteilung der Flora
- Der Unkraut-Entwicklung
- Der Zonen von nacktem Boden, Zonen mit Moos

Bei fehlender Grünlandpflege oder einer Verringerung des Viehbestandes, kann dieses Grünland von einigen Unkräutern befallen werden.

Diese Degradierung des Grünlands ist umso schneller, je höher das Potential des Grünlands ist.

Abmähen der Weiderückstände (Mahd und Beweidung abwechseln)

Ziel : Instandsetzung einer heterogenen Vegetation und Förderung der Bestockung der Gräser und Verzweigung des Weißklee.



- Basishandlungen der Grünlandpflege
- Nicht spezifisch für die winterliche Periode
- Anwesenheit büschelformender Arten
- Durch Klingenmäher (bei Gräsern)
- Oder Schlegelmäher und Kette (bei zweikeimblättrigen Pflanzen)
- Beweidung durch Schafe, wenn die Bodentragbarkeit es erlaubt

Die Beseitigung der Weiderückstände zielt darauf, eine wohlschmeckende Flora guter Qualität zu behalten. Dies kann durch ein gutes Weidemanagement erreicht werden oder das ganze Jahr über, durch mechanische Handlungen.

Kalken des Grünlands

Ziel: Die natürliche Versauerung, hauptsächlich durch den Export des geernteten Futters bedingt, ausgleichen.



- Fördert das mikrobielle Leben
- Bessere Mineralisierung der organischen Substanz
- Alle 3 Jahre durchzuführen

Kalken erlaubt es, die mineralischen und organischen Düngungen besser zu verwerten und die Flora ins Gleichgewicht zu rücken.

Moos Beseitigung - Verteilung der organischen Substanz

Ziel : Keine Ansammlung organischer Substanz zu Winterbeginn.



- Beseitigung des Moos, Fladenverteilen und abschleppen der Maulwurfshäufen mit einer Feldschleppe
- Aufkratzen: geringes Interesse
- Auflockern ist manchmal notwendig

Die Grünlandschleppe hat zum Ziel die Maulwurfshäufen und die organischen Substanz zu verteilen und den Boden in Folge hoher Trittbelastung unter nassen Bedingungen zu ebenen. Fladenverteilung und Verteilung der organischen Gaben tragen dazu bei die Vegetation zu homogenisieren und die Weidereste im Frühjahr zu verringern.



Lokalisierte Unkrautbekämpfung

Ziel: Eine durch starken Unkrautbefall ausgeartete Situation aufbessern.



- Mechanisch (Mähen, Ausreißen, ...)
- Oder chemische bei absteigendem Saft
- Möglichkeit den Ampfer zu zerstören und dabei Luzerne und Weißklee zu erhalten

Um wirksam zu sein, muss man an den Ursachen des Unkrautauftommens eingreifen;

Nachsaat kann im Frühjahr notwendig sein, um die Lücken zu füllen.

Organische Dünger und mineralische Phosphor-Kali Düngung

Ziel: Bewahren einer guten Floraqualität und dabei besonders die Leguminosen favorisieren.

- Regelmäßige Mistgabe von 15-20 T / ha alle 2 Jahre
- Anfang Winter für Mist
- Wenn möglich: Ende Winter für Gülle
- prioritär auf die Mäh Parzellen

Die Organische Düngung ist eines der besten Mittel, um Grünland zu verbessern, dessen Flora direkt geschädigt ist. Einige Unkräuter sind typisch für einen unterversorgten Boden.

Mineraldünger muss die Abwesenheit von Hofdünger ausgleichen. Die Düngegaben hängen ab von:

- Der vorherigen Düngung der Parzelle
- Der Nutzung zum ersten und zweiten Schnitt
- Der Belastung im Falle von Beweidung

Im Frühjahr ermöglicht eine Blattanalyse, den Ernährungszustand des Grünlands in P und K zu kennen und daraufhin die Höhe der Düngegaben anzupassen.



Autor / Kontakt:

Jean-Paul Romano, Expert fourrages, OPTIVAL.
jpromano@optival.coop

Grünland erneuern: Die Nachsaat, eine Technik mit Herausforderung

Die Erhöhung der Lebensdauer und die Neubelebung von Dauergrünland sowie die Reparatur von beschädigtem Grünland gehören zu den Zielen der Nachsaat. Nichtsdestotrotz ist eine gute Grünlandpflege der doch etwas heikleren Prozedur der Nachsaat zu bevorzugen

Bei der Nachsaat werden eine oder mehrere Wiesenarten (Gräser, Leguminosen ...) in das nicht zu lückige Grünland eingebracht, ohne die vorhandene Flora vollständig zu zerstören, dies mit dem Ziel die Produktivität und / oder die Qualität des Grünlandes zu verbessern und dabei eine Produktionsunterbrechung zu vermeiden. Die Nachsaat kann auch erfolgen, wenn der Boden, das Klima oder gesetzliche Vorschriften die Zerstörung der Grünlandnarbe für eine Nachsaat erschweren bzw. verbieten.

Es ist dies eine einfache Technik, dessen Erfolg aber von mehreren Faktoren abhängt wie beispielsweise ein guter Bodenkontakt der Samen, die Reduzierung der Konkurrenz zwischen den nachgesäten Pflanzen und den bereits vorhandenen Arten... und des Respektes von einer Reihe von Bedingungen.

„Öffnen“ der Grünlandnarbe

Die Nachsaat erfordert das Vorhandensein von sichtbaren Lücken damit die Samen keimen und die Sämlinge wachsen können. Vor dem Eingriff sollte eine intensive Beweidung oder Mahd erfolgen damit die Nachsaat in einem Bestand erfolgen kann welcher niedriger als 5 cm ist.

Eine selektive Unkrautbekämpfung wird empfohlen wenn zu viele mehrjährige Pflanzen (Ampfer, Disteln, Hahnenfuß, Löwenzahn ...) vorhanden sind. Die Unkrautbekämpfung trägt auch dazu bei den Lückenanteil zu erhöhen (10-15% Minimum). Achten Sie aber auf die Gefahr der Persistenz von Herbiziden, insbesondere bei Produkten auf Basis von Sulfonylharnstoffen, welche fast immer eine erfolgreiche Nachsaat mit Leguminosen verhindern (Tabelle 1).



Die Nachsaat kann durch Boden- oder Klimaverhältnisse oder Vorschriften erforderlich werden, welche die Zerstörung der Grünlandnarbe zwecks späterer Nachsaat verhindern.

Eine mehr oder weniger intensive Belüftung des Bestandes „öffnet“ die Grünlandnarbe und schafft Lücken. Außerdem werden hierbei eine Reihe von Pflanzen mit oberflächlicher Bewurzelung: Gemeine Rispe, Straußgräser, Moos ... herausgerissen. Je nach Bestandsdichte kann man diese Belüftung entweder durch den Einsatz eines Striegels oder einer schweren Egge mit geraden Zähnen erreichen.

Pflanzen mit schwachen oberflächlichen Wurzeln (Gemeine Rispe, Straußgräser, Moos...) werden bei der „Öffnung“ der Grünlandnarbe herausgerissen.



Herbizide : die Persistenz von einigen Produkten kann mit einer Nachsaat inkompatibel sein

Tabelle 1 :

Zu respektierende Fristen bei einer Nachsaat je nach verwendetem Herbizid und der eingesäten Art

Grünland-Herbizid	Aktive Substanz	Leguminosen	Gräser
Garlon Inov	Trichlorpyr	6 Monate	Ja
Bofix	Clopyralid	Ja nach 4 Monaten und pflügen	Ja
Chardol 600	2.4D-MCPA-MCPP-P	Ja nach 3 Monaten	Ja nach 1 Monat
Allié	Metsulfuron	16 Monate	Ja nach 3 Monaten



Nach der Nachsaat walzen um den Bodenschluss zu fördern. Das Walzen kann durch eine Beweidung ersetzt werden, in diesem Fall reduzieren die Tiere zusätzlich die noch vorhandene Vegetation.

Ein rasches Handeln ist erforderlich

Der Boden sollte feucht, aber oberflächlich abgetrocknet und warm genug sein, mit milden Aussentemperaturen um ein rasches Keimen und Auflaufen der Samen zu gewähren. Eine Nachsaat im zeitigen Frühjahr (März bis Anfang April) ist möglich, beinhaltet aber das Risiko eines hohen Konkurrenzdruckes durch die bestehende Vegetation auf die Entwicklung der jungen Pflanzen.

Eine Nachsaat im Spätsommer (15 August - 15 September) hat den Vorteil einer weit geringeren Konkurrenz durch den vorhandenen Bestand und von weitaus wärmeren Böden. Zu dieser Zeit kann jedoch die Bodenfeuchtigkeit ein begrenzender Faktor sein. Die Saat sollte nicht zu spät erfolgen, so dass die ausgesäten Pflanzen zum Zeitpunkt der ersten Fröste bereits ausreichend entwickelt sind (4-5 Blätter beim Gras, 3 Blätter beim Weißklee). Bei hohem Konkurrenzdruck in einem bestehenden Bestand erfordert der Erfolg der Nachsaat, neben einem raschen Handeln, die Wahl von „konkurrenzstarken“ Arten und Sorten. Bei Beweidung sind Deutsches Weidelgras und Weißklee zu bevorzugen, bei Wiesen sind Bastard Weidelgras, Trespe, Rotklee und Hybridklee besser geeignet.

Maximal einen Zentimeter tief aussäen

Savoir plus:

- Lesen Sie die Broschüre „Grünlandnachsaat: Wie nachsäen ohne die Grünlandnarbe zu zerstören?“, ARVALIS-Pflanzeninstitut, Nutztierinstitut, GNIS (2010), veröffentlicht auf www.editions-arvalis.fr, sowie Artikel unter www.arvalis-infos.fr, darunter „Erfolgreiche Nachsaat von Leguminosen“ (mit Video).

Verschiedene Arten von Sämaschinen können verwendet werden. In allen Fällen ist es jedoch zwingend notwendig, auf Grund der geringen Größe der Samenkörner und somit ihrer geringen Nährstoffreserven, eine maximale Saattiefe von einem Zentimeter zu gewährleisten.

Nachdem man durch leichtes Eggen feinen Boden an der Oberfläche geschaffen hat, ermöglicht die

klassische Getreidedrillmaschine durch Anheben der Säscharre eine Breitsaat.

Spezielle Nachsaatmaschinen kombinieren mehrere Aktionen: Belüften des Bestandes (Striegel-elemente), Öffnen des Bestandes (Scheiben oder Schare), Ablegen der Samenkörner, Einbetten (Striegel) und Verdichtung (Walze). Diese Nachsaatmaschinen sind leistungsstark, erfordern aber eine präzise Einstellung um zu tiefes Vergraben der Samen zu vermeiden. Da hier nur eine Bearbeitung der Aussaatreihe erfolgt reduzieren sie das Risiko vom Auflaufen von Unkräutern. Aufgrund ihrer hohen Anschaffungskosten, werden sie meist von Maschinenringen oder Lohnunternehmen verwendet.

Ein Schneckenkornstreuer (auf einen Striegel oder Egge aufgebaut) führt sehr oft zu ungenauer Aussaatmenge und Verteilung. Er kann bei Bedarf für die Übersaat von Leguminosen verwendet werden, ist aber nicht zu empfehlen bei Gräsern (sehr windempfindliche leichte Samen). Die empfohlene Saatmenge bei einer Nachsaat liegt ähnlich wie bei einer Neuansaat auf nackten Boden: 20 bis 25 kg/ha für Gras (Reinsaat oder in Mischungen) und bei 3 bis 5 kg pro ha für eine Nachsaat nur mit Weißklee.

Die Kosten für die verschiedenen Saattechniken (ohne Saatgut) liegen je nach verwendetem Material zwischen 25 und 45 €/ha (Broschüre „Grünlandnachsaat“, siehe Kasten).

Eine Rückverfestigung bleibt unverzichtbar

Einer der Schlüssel zum Erfolg ist die Rückverfestigung kurz nach der Aussaat um den Bodenkontakt der Samen zu fördern. Die Samen profitieren somit am meisten von der Restfeuchte im Boden. Dies kann mit verschiedenen Walzen (Typ cultipacker, crossskillette oder Prismenwalze) durchgeführt werden oder noch besser durch eine Beweidung mit Tieren, jedoch verbunden mit einer hohen Besatzdichte (15 bis 20 Are/GVE/ha).

Und danach?

Während der Jugendentwicklung der Sämlinge sollte der Konkurrenzdruck durch den bestehenden Bestand begrenzt werden: zügige Nutzung der Parzelle (Beweidung, frühe Mahd), keine Stickstoffdüngung in den Monaten vor und nach der Nachsaat, usw. ...

Die Grünlanderneuerung durch Nachsaat erfordert eine genaue Klärung der Ursachen der Grünlandverschlechterung. Eine zukünftig adäquate Grünlandnutzung (Besatzstärke, Düngung, Nutzungsweise, Grünlandpflege ...) wird dann für den Erfolg der Nachsaat und damit der Produktivität des Grünlandes sorgen.



Autor / Kontakt:

Didier Deleau, Ingénieur Régional Fourrage, ARVALIS Institut du végétal
d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr; 33(0)3 29 87 50 23

ARVALIS Institut du végétal

Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine

55160 Saint Hilaire en Woëvre

Die Mutterkuhhaltung: ein wichtiger Faktor für den Erhalt unseres Dauergrünlandes

Historisch gesehen hat sich die Zucht von Wiederkäuern in unseren Gegenden auf nicht ackerfähigen oder weniger fruchtbaren Böden, wo das Gras auf eine natürliche Weise wächst, entwickelt. Hauptziel der Mutterkuhhaltung ist die Erzeugung von Fleisch, d.h. die Produktion von hochwertigem, vom Menschen verdaubarem Eiweiß. Diese Aufgabe wird durch die Mutterkuhzüchter, die vorrangig das Grünland nutzen, und dadurch zum Schutz und zur Aufwertung unserer Landschaft beitragen, durchgeführt

Eine Mission: Grünlandparzellen in kg Fleisch verwandeln

Was die Rinderproduktion angeht, so dienen historisch gesehen die meisten unserer landwirtschaftlichen Flächen der Milchproduktion. Im Laufe der Zeit hat sich die Zahl der Milchkühe verringert, und dies zu Gunsten der Entwicklung der Mutterkühe. Dies führte automatisch zu einer Neuausrichtung von hundert von Hektar Grünland die in der Vergangenheit der Milchproduktion zur Verfügung standen und die zurzeit von Mutterkuhherden beweidet werden. Durch das umwandeln von Gras in Fleisch, sind Ammenkuhherden die beste und vor allem – oft – die einzige Möglichkeit diese Flächen für die menschliche Lebensmittelproduktion zu nutzen. Auf diese Art und Weise hilft die Mutterkuhhaltung in unseren Regionen, den Zustand, den Reichtum und die Vielfalt unserer ländlichen Landschaften aufrechtzuerhalten.

Seit der Einführung der Milchquoten in den frühen achtziger Jahren nimmt die globale Rinderanzahl in unserer Gegend ständig ab. Seitdem hat es was die Stückzahlen angeht eine Verschiebung zwischen den Milchvieh- und den Mutterkuhherden stattgefunden. So sank zum Bsp. im Großherzogtum Luxemburg der Gesamtrinderbestand von 217 451 Tieren im Jahr 1990 auf 198 780 Tiere im Jahr 2014. Dies bedeutet einen Rückgang von 18 671 Tieren (-8,5 %) in 24 Jahren!

Die Grundration der Fleischrinder besteht aus ca. 80% Gras!

Einige Studien des französischen „Institut de l'Elevage“ zeigen, dass im Durchschnitt 64 % der Rinderrationen (Milchvieh und Ammenkuhbestände) aus Gras besteht. Der Gras Anteil der Ration erreicht im Durchschnitt 80 % in Fleischrinderherden, wovon in der Regel knapp zwei Drittel über die Weide stammt.



Mutterkühe erlauben weniger produktives Grünland zu valorisieren.

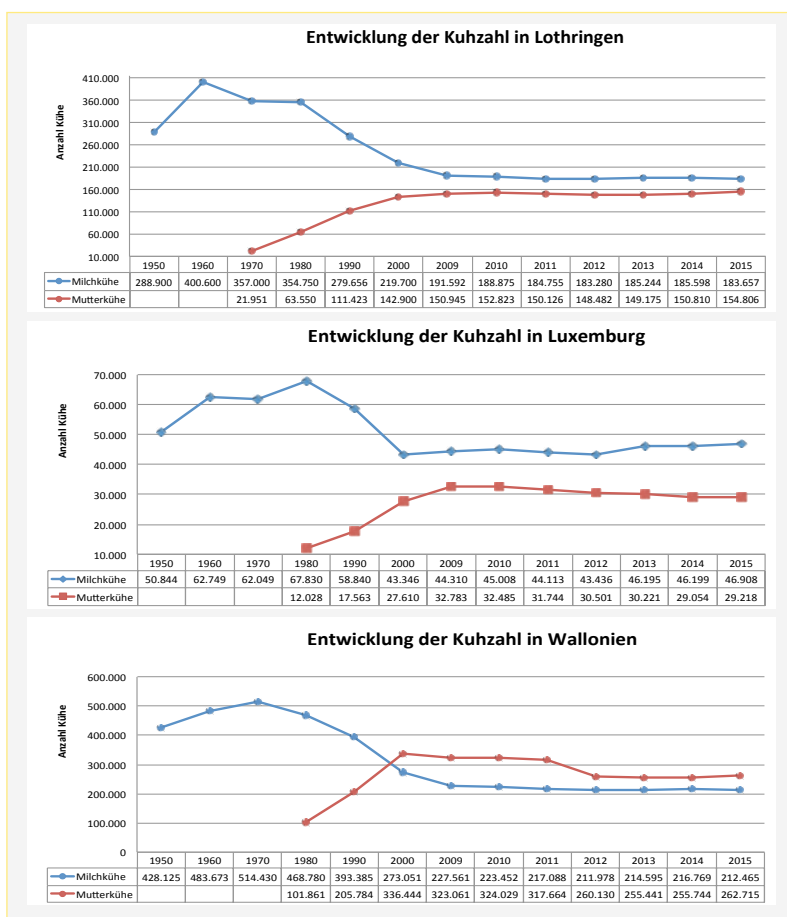


Abb. 1: Der Anstieg der Mutterkühe hat den Rückgang der Milchkühe nur teilweise ausgeglichen (1980-2015)

Er ist jedoch sehr abhängig von den pedoklimatischen Bedingungen der Böden eines Gebietes. In den Grünlandregionen kann dieser Grasanteil sogar 90 % der Ration bedeuten. In Ackerregionen werden die Rinderrationen oft mit anderem Grundfutter ergänzt (zbs. Silomais).

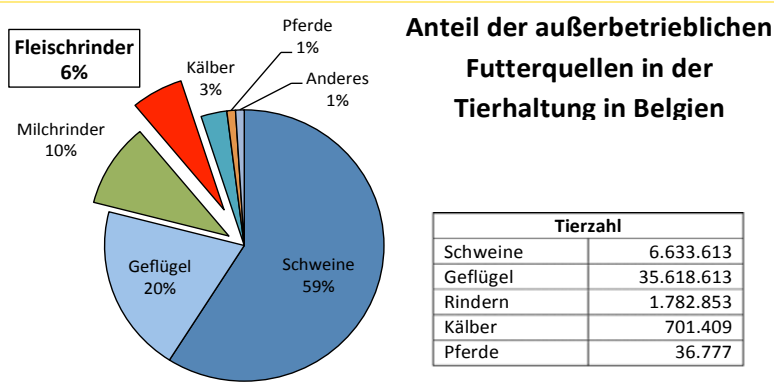
Tabelle 1: Verteilung von Kühen und Herden nach Orientierung in der Wallonie, im Großherzogtum Luxemburg und in Lothringen.

	Wallonien	%	Luxemburg	%	Lothringen	%
Jahr	2015		2015		2015	
Milchkühe	212.465	44,7	46.908	61,6	184.657	54,5
Mutterkühe	262.715	55,2	29.218	38,3	154.806	45,5
TOTAL Kühe	475.180		76.126		338.463	
Milchviehherden	4.460	49,1	708	54,9	3.610	58,4
Mutterkuhherden	6.915	76,1	965	74,8	4.753	76,9
TOTAL HERDEN	9.076		1.289		6.180	

Auf die Gesamtzahl der Kühe bezogen stellen die Mutterkühe mehr als 55 % der produktiven Kühe in der Wallonie dar. **In Luxemburg sind es mehr als 38 % und in Lothringen mehr als 45 %.** In Wallonien, im Großherzogtum Luxemburg und in Lothringen haben etwa Dreiviertel der Besitzer von Kühen Mutterkühe!

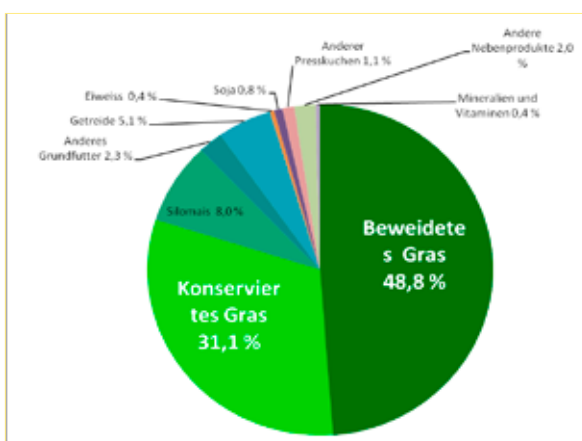


Mit mehr als 48% Anteil der Mutterkühe stellt die Rasse Charolais die am weit verbreitete Fleischrasse in Lothringen



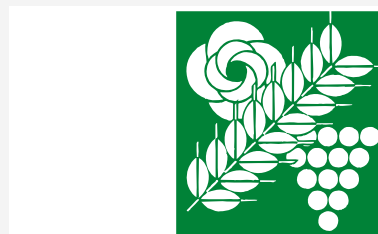
Graphik 4: Beispiel für Belgien: Der Fleischrindersektor ist unabhängig von außerbetrieblichen Futterquellen (Quelle : APFACA-BEMEFA, Annuaire statistique, 2012-2013).

Abb. 3:
Im Durchschnitt besteht die Fütterung von Fleischrindern aus 80% Gras, von denen in der Regel knapp zwei Drittel von der Weide stammen. Durchschnittlich werden 92% der Futtermittel für Fleischrinderproduktion auf dem eigenen Hof produziert.
Quelle: Institut de l'élevage 2012 (in kg Trockensubstanz/GVE)



Insgesamt werden 92 % der an Fleischrinder verfütterten Futtermittel auf dem Hof produziert. So wird um ein Kilo Rindfleisch (von Milch- und Fleischrinder stammend) zu produzieren durchschnittlich 3,74 kg Silomais, 1,98 kg Getreide, 800 g eiweißreicher Presskuchen und vor allem 26 kg Gras benötigt. Die Fleischrinderproduktion ist demnach sehr unabhängig von Futtermitteln die nicht auf dem eigenen Betrieb produziert werden (siehe Abbildung 4).

Die Fleischrinderzucht ermöglicht sowohl die Erhaltung als auch die Entwicklung einer wirtschaftlichen Aktivität in Grünlandregionen und / oder in Regionen wo das agronomische Bodenpotential niedriger ist, und trägt somit positiv zur sozio-ökonomischen Entwicklung einer Region bei. Darüber hinaus ist oft die Fleischrinderzucht in vielen unserer Gegend der Hauptverwerter unseres Grünlandaufwuchses.



Landwirtschaftskammer Luxemburg

261, route d'Arlon (L-8011)
B.P. 81, L-8001 Strassen

Tel.: 31 38 76 – 1

Fax: 31 38 75

Email: info@lwk.lu

Die Landwirtschaftskammer ist die offizielle Vertretung der Landwirte, Winzer und Gärtner. Einige Aktivitätsbereiche der Landwirtschaftskammer:

- Beratende Funktion im legislativen Bereich
- Berufsausbildung und Weiterbildung
- Koordinierung der Beratungswesen
- Agrarmarketing
- Individualberatung landwirtschaftlicher Betriebe (Pflanzenbau, Wasserschutz und Naturschutz)

Schnell Gelesen:

- Die Fleischrinderbestände sind oft die einzige Möglichkeit, die Grünlandparzellen für die Produktion menschlicher Lebensmittel zu nutzen.
- Der Grasanteil in den Futterrationen der Fleischrinder liegt durchschnittlich bei 80 %, knapp zwei Drittel davon stammen in der Regel von der Weide.
- Etwa 55 % der Kühe in Wallonien, 38 % der Kühe im Großherzogtum Luxemburg und 45% der Kühe in Lothringen sind Mutterkühe.

Autor / Kontakt:

Nicolas Heinrichs, Berater bei der Landwirtschaftskammer
nicolas.heinrichs@lwk.lu

Der Pix-Hof: Agrarökologie und eine alternative landwirtschaftliche Praxis als Vorbild für neue Produktionsweisen

Der Hof der Berufsfachschule für Landwirtschaft (Lycée agricole) in Nancy-Pixérécourt (Lothringen) muss seine Betriebskosten selbst tragen und durch seine landwirtschaftliche Erzeugung den finanziellen Bedarf für Investitionen in Gebäude und Materialien decken. Er erhält lediglich Zuschüsse der Region für pädagogische Mehrkosten in Höhe von 13.600 € / Jahr (3,5 % des Umsatzes). Das Team besteht aus einem Betriebsleiter (von der öffentlichen Hand bezahlt, jedoch nicht zu 100% in der Produktion tätig) und 2,5 Angestellten (Senner, Schafhirtin sowie 1 Auszubildender, alle durch die landwirtschaftliche Produktion finanziert).

Die Arbeitskosten in einem solchen Betrieb halten uns immer wieder dazu an, aktiv Kostenvorteile zu suchen, insbesondere weil wir nicht möchten, dass die Arbeitskosten zu einer flexiblen Variablen bei der Berechnung der Produktionskosten werden und weil wir eine wirtschaftlich, sozial und ökologisch nachhaltige Landwirtschaft anstreben.

Aus diesem Grund haben wir uns für ein unabhängiges und wirtschaftliches System entschieden, das auf der Basis der Agrarökologie und des Gesamtkonzepts „Mensch-Boden-Pflanze-Tier“ arbeitet. Wir bewirtschaften 280 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche, die zur Hälfte aus kalkreichem Grasland besteht (Natura 2000-Schutzgebiet). Hier werden 2 gebietsbezogene Agrar-Umweltmaßnahmen umgesetzt: Spätschnitt und Nulldüngung. Das Gebiet dient im Wesentlichen als Weide für eine Herde von 200 Merinoschafen (Landrasse „Est à Laine Mérinos“). Die verbleibenden 140 ha teilen sich auf in Feldfrüchte (50 ha Winterweizen - Wintergerste und Wintererbse) und die Hauptfutterfläche für Raufutter für die Schafe und Futter für die 75 Milchkühe. Die Investitionen der letzten Jahren zielten darauf ab, die Arbeit zu erleichtern, ohne das bestehende System zu verändern (automatische Tränkanlagen, Kraftfutterzuteiler, Doppeltrog Selbstfütterung - dadurch nur eine Fütterung pro Woche für den Milchviehbestand, befestigte Wege zur Anbindung der 35 rotierenden Weidekoppeln, elektrischer Zaun, Herdenhund, gemeinsame Materialbeschaffung). Auf dem Hof befindet sich eine gemeinsame Verkaufsstelle unserer Wirtschaftlichen Interessenvereinigung mit 6



Ernte einer Gräser-Leguminosen-Mischung auf einer Agrarforstfläche. Milchkuhherde (Mischrasse) auf der Weide im Hintergrund.



Gemischte Herde für mehr Flexibilität

weiteren Erzeugern. Der Hof der Berufsfachschule vertreibt Rohmilch und Lamm. Um den pfluglosen Ackerbau (seit 10 Jahren) zu ergänzen, haben wir 26 ha Agrarforstwirtschaft angelegt. Dies dient der artgerechten Tierhaltung und schafft zudem ein innovatives Agrar-Ökosystem.

Der gesamte Ansatz ist innovativ. Unsere bisherigen Entscheidungen stehen im Kontrast zum traditionellen lothringischen Modell, was nicht immer einfach ist, zumal für den landwirtschaftlichen Betrieb einer Berufsfachschule. Die Schafe weiden heute auf einem Natura 2000-Gebiet. Die Milchkuhrassen sind gemischt: Mehrere Rassen leben in der Herde zusammen, und eine 5 Rassen-Rotationskreuzung (Holstein bzw. Prim'Holstein, Normande, Jersey, Montbéliard, Schwedische Rote) führt durch den Heterosis-Effekt zu einem hybriden genetischen Typ, der an unser ungewöhnliches System angepasst ist.

Unsere Ergebnisse sprechen für sich: Die Milchleistung ist gut, und das mit nur 230 kg Kraftfutter pro Milchkuh (davon 90% aus Eigenproduktion) und ohne Silomais. Die Hauptfutterfläche besteht aus 20 ha Dauergrünland, 13 ha Luzerne und 52 ha Wechselgrünland mit Gräsern und Leguminosen. Letztere werden als Weidegras oder Silage mit 60% Trockenmasse (Heulage) genutzt und benötigen fast keinen Stickstoffzusatz mehr, d.h. kein Soja mehr.



Weizenfläche hinter Wechselgrünland mit Gräsern - mechanische Unkrautbekämpfung zwischen Leguminosen mit Striegel mitten zwischen den Baumreihen, die in Folge unseres modernen Agrarforstsystems gepflanzt wurden: ein leistungsstarkes und ertragreiches Agrar-Ökosystem. Der Weizenanbau benötigt für den gleichen Ertrag lediglich ein Drittel bis die Hälfte der Stickstoffmenge im Vergleich zu traditionell angebautem Weizen. Ebenso wird je nach Erfolg der mechanischen Unkrautbekämpfung kein Herbizid auf die Ackerfläche aufgebracht bzw. schlimmstenfalls lediglich sehr gering dosierte Pflanzenschutzmittel (30% des klassischen Behandlungsindex von Pflanzenschutzmitteln).

Dieser Wechsel zwischen Grünland und Nutzpflanzen führt dazu, dass der Boden niemals unbedeckt ist. Vor allem aber verringert er die benötigte Menge an Dünger (80 Stickstoffeinheiten/ha mineralische Düngung und keine Grunddüngung) und Pflanzenschutzmitteln, bei gleich bleibendem Ertrag. Ertragsstark und sparsam: Dieses System ermöglicht es uns in Kombination mit pfluglosem Ackerbau, Glyphosat nur einmal alle fünf Jahre auf derselben Flächeneinheit zu verwenden. Wir denken allerdings über eine mechanische Lösung nach (Vorsieben), um vollständig darauf zu verzichten. Der Anbau von Eiweißpflanzen auf unserem Hof trägt außerdem zu unserer Selbstversorgung bei. Zur Vervollkommenung unseres Systems haben wir zwischen 2009 und 2013 (ohne Unterstützung) 26 ha Agrarforstwirtschaft angelegt: Erlen, Eschen, Ebereschen, Wildkirschen und Obstbäume wachsen mitten zwischen dem Korn bzw. im Grünland.

Auf der Suche nach Entscheidungsfreiheit für ein resilientes System

Wenn man Grünland als vollwertige Frucht betrachtet, kann man das Anbausystem optimieren. Dauer- und Wechselgrünland ergänzen sich und spielen jeweils eine wichtige Rolle. Bei der Planung der Beweidung der verschiedenen Zellen helfen Herbometer bei der Entscheidungsfindung: Zuteilung der Fläche an eine bestimmte Anzahl Tiere, Herausnahme bestimmter Koppeln aus dem Kreislauf, Grashöhe zu Weidebeginn und zu Weideende etc.

Anhand dieser Messungen und der Weideplanung kann der tatsächliche Wuchsverlauf des Grases modelliert werden. Davon ausgehend werden Entscheidungen zu Saatart für das Wechselgrünland getroffen und Ruhezeiten können geplant werden, damit nicht zum falschen Zeitpunkt der Wuchs angeregt wird. Bei verlangsamtem Wuchs setzen wir klar auf eine Futterergänzung, damit Zeit für den Aufwuchs bleibt und das Gras nicht zu

früh abgeweidet wird, wenn es zwar sichtbar, aber zu jung ist und somit insbesondere noch nicht sein volles Wachstumspotential entfaltet hat.

Dank dieses Ansatzes können wir Gräser vordringlich als Weideland nutzen. Überschüsse werden gemäht und als Wintervorrat verwendet. Der Schnitt erfolgt am Ende des Schossens (maximal 5% Ähren) mit Mähern ohne Aufbereiter, damit die Futterqualität nicht beeinträchtigt wird. Seit 5 Jahren schwanken die Nährwerte der Heulage zwischen 0,89 und 0,94 Futtereinheit Milch/kg Trockenmasse; 88 bis 112 g PDIE/kg Trockenmasse (nXP-Gehalt als Funktion der abbaubaren Energie) und 92 bis 118 g PDIN/kg Trockenmasse (nXP-Gehalt als Funktion des abbaubaren Stickstoffs). Diese Werte führen zu einer technisch und ökonomisch guten Milchleistung. Die nebenstehende Tabelle 1 führt einige Ergebnisse aus dem Jahr 2015 im Vergleich mit der Züchtergruppe unserer Milchwirtschaft auf (selber Grundpreis für alle Züchter).

Die ehemaligen Hauptfrüchte Mais und Raps wurden so zugunsten von einem Fruchtwechsel auf Grundlage von Wechselgrünland aufgegeben. Beispielsweise folgte in der Nähe unseres Wirtschaftsgebäudes ein Jahr Weizen auf fünf Jahre Kleeegrasmischung. Auf den Schnittwiesen folgte ein Jahr Win-

Tabelle 1: Einige technische und wirtschaftliche Ergebnisse aus dem Jahr 2015 (Quelle: Bilan Ecolait 2015)

	Pix-Hof	Gruppe
Milchvieh	70	75
Futterfläche Milch	85	93
Wirtschaftl. Durchschnitt (l/Milchkuh/Jahr)	5 800	8 200
Milch insg. (l/Milchkuh)	404 000	620 000
Kraftfutter (kg/Milchkuh/Jahr)	238	1 666
Milchfettgehalt (g/l)	45,5	39,8
Milcheiweißanteil (g/l)	33,1	32,4
Kosten Kraftfutter (€/ML)	12	60
Kosten/Produkt (%)	25	44
Betriebskosten/ML (€)	95	152
Rohrertrag/ML (€)	285	199
Rohrertrag/Milchkuh (€)	1 602	1 564
Rohrertrag/ha HF (€)	1 348	1 315
Rohrertrag/Arbeitskrafteinheit (€)	88 455	73 689
Weidegras (kg TS/Milchkuh/Jahr)	3 512	832

tergerste auf drei Jahre hybrides Weidelgras-Rotklee-Mischung. Bei den weiter entfernten Kalkmergelböden folgen zwei Jahre Weizen und ein Jahr Wintergerste auf drei bis vier Jahre Luzerne-Lieschgräser-Mischung. Durch die Fruchtfolge mit Wechselgrünland müssen wir geringere Betriebsmittel für unseren Ackerbau aufwenden: Wir erreichen 60 Doppelzentner Weizen/ha mit durchschnittlich nur 220 €/ha anteiligen Kosten.

„Erproben und Entwickeln“: Die Systemumstellung hat unseren Auftrag noch bestärkt

Seit 10 Jahren haben wir in eine Partnerschaft mit Semences de France, die Ausgangspunkt und Plattform für Futtermittelversuche ist. Bei diesen werden manchmal bis zu 120 verschiedene Sorten und Arten auf Mikropartzellen getestet. Die Futtermittelversuche dienen Fachkräften wie Lernenden als konkretes Anschauungsmaterial, liefern aber gleichermaßen auch Anhaltspunkte für unsere Wahl konkreter Futterpflanzen für das Grünland.

Seit 2015 gehört der Hof der Berufsfachschule Pixérécourt zum Netz der 10 Pilotheime im Rahmen eines landesweiten Projektes des Versicherungsunternehmens Groupama, des Unternehmens Airbus Groupe und des Institut d'Elevage (Forschungsinstitut Viehhaltung). Wöchentliche Untersuchungen mit elektronischem Herbolometer gemäß einem genauen Versuchsprotokoll und Messungen der Trockenmasse ermöglichen die Gegenüberstellung der vor Ort gemessenen Werte und der im Labor bestimmten Werte. Der Versicherer Groupama Assurances erhält so Entscheidungshilfe für die Grünland-Versicherung, die Züchter abschließen können.



Heulage-Ernte - eine Alternative zwischen Silage und Heu

Die Fruchtfolge Grünland - Getreide auf den Agrarforst-Flächen wird ebenfalls durch Messungen begleitet. Gemeinsam mit der Regionalen Landwirtschaftskammer und der Agence de L'Eau Rhin-Meuse (staatl. Wasseragentur) wurden Saugkerzen eingesetzt, die die Folgen unserer Landwirtschaftspraxis, des Wechselgrünlands und der flächenspezifischen Agrarforstwirtschaft auf die Wasserqualität messen.

Aktuelle Projekte und Bildungsaufträge

Die **staatliche lokale Ausbildungs- und Berufsbildungseinrichtung („Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle“, EPLEFLA) Meurthe-et-Moselle** besteht aus einer Berufsfachschule für die berufliche Erstausbildung, einer

Expertenmeinung: Jean-Marc Zsitko

„Dieser Betrieb liegt mit seiner Produktivität über den Vergleichswerten: Herausragende Nutzung der Grasflächen, gute Milchqualität und normale Getreideausbeute. Durch die Systemumstellung wurden die anteiligen Kosten deutlich reduziert. Jetzt sind die Posten Tiernahrung, Dünger und Behandlung auf sehr geringem Niveau. Die Veterinärkosten sind halb so hoch wie in einem Durchschnittsbetrieb: 60 € gegenüber 120 €/Milchkuh. Dies zeigt, dass die Tiere die Nahrungsumstellung gut angenommen haben und gesund sind. Die Festkosten liegen in etwa auf dem Niveau der Vergleichs-

werte (32% der Produktkosten). Der Gewinn vor Zinsen, Steuern und Abschreibungen (EBITDA) des Betriebs ist vergleichsweise hoch. Er ist mehr als ausreichend, um die Jahreskosten zu decken, die Arbeitskräfte zu entlohnen und genügend Mittel für den Cashflow übrigzulassen. Durch die überzeugenden wirtschaftlichen Ergebnisse konnten die Betreiber in die Arbeitserleichterung investieren (automatische Tränkanlagen, Kraftfutterzuteiler, Doppeltrog Selbstfütterung - dadurch nur eine Fütterung pro Woche, befestigte Wege zur Anbindung der 35 rotierenden Weideköpfe, elektrischer

Zaun, Herdenhund u.v.m.). Der Betrieb der Berufsfachschule für Landwirtschaft arbeitet anders als die meisten anderen Betriebe und bringt dadurch zum Nachdenken. Man kann fachlich anderer Meinung sein, aber die guten wirtschaftlichen Ergebnissen beweisen, dass das System funktioniert - und das ist das Wesentliche.“

	Pixérécourt 2015	Vergleichswert Netzwerk
Produkt	375 500 € 1 960 €/ha	1 960 €/ha
Ausgaben anteilig	74 300 € 24 % der Produktkosten	26 % der Produktkosten
Festkosten	119 500 €	
EBITDA	181 700 € 48 % der Produktkosten	42 % der Produktkosten
Jahreskosten	42 000 €	
Verfügbar	139 700 €	



Jean-Marc Zsitko,
Berater bei der Landwirtschafts-
kammer Meurthe-et-Moselle,
Diplom-Landwirt
Milchviehhaltung



Eine Landrasse auf einer ökologischen Vorrangfläche ist selten. Bei der Herdenwanderung erregt die Schafherde der Berufsfachschule Aufsehen im Ort.



Pädagogische Zusammenarbeit: Partnerschaft Schüler/Betrieb/Obstbaukunde-Verband (Croqueurs de Pomme de Lorraine) für den Agrarforst-Obstgarten zur Sortensammlung auf Dauergrünland

Berufsschule (CFA) für die Lehrlingsausbildung, einem Berufsbildungszentrum für landwirtschaftliche Berufe (CFPPA, Weiterbildung für Erwachsene), einer Lebensmittel-Ausstellungshalle, einem Reiterhof und einem pädagogisch genutzten landwirtschaftlichen Betrieb.

Etwa 160 Menschen arbeiten täglich in der Einrichtung und bilden 1.000 Lehrlinge pro Jahr aus.

Die Ausbildungsgänge von der „Troisième“ (Abschlussklasse des französischen Collège) bis zum Master umfassen verschiedene Abiturgänge, Fachhochschulgänge (Brevet de technicien supérieur) und berufsorientierte Bachelorstudiengänge.

Herzstück der Ausbildung ist die landwirtschaftliche Ausbildung, die mit den allgemeinbildenden Inhalten, Nahrungsmittelkunde, Umwelt, Dienstleistungen und verschiedenen Kurzausbildungen den aktuellen und zukünftigen Fachkräften der Praxis offensteht.

Der Hof arbeitet wirtschaftlich und kann regelmäßig investieren. Das System mag ungewöhnlich scheinen, ist jedoch in Rahmen dieser Boden- und Klimaverhältnisse rentabel.

Netzwerk der Betriebe Déphy-Ecophyto (Reduzierung der Schädlingsbekämpfung)

Mitwirkung an drei CASDAR-Projekten (landwirtschaftliche und ländliche Entwicklung) und einem RMT-Projekt: Plan für kohlenstoffarmes Wachstum im Milchsektor, Agrarforstwirtschaft und Arbeitsorganisation der Milchviehhaltung, RMT SPYCE (Polykultur-System Tierhaltung) und Netzwerk der Schafzüchter Ostfrankreich der landwirtschaftlichen Ausbildung (eine Projektleiterin)

- Kurze Vertriebswege: Projekt zur Vergrößerung der gemeinsamen Verkaufsstelle auf dem Hof: „Les Terroirs de Stanislas“
- Agrarforstwirtschaft: Projekt zur Integration von Heilpflanzen in die Baumreihen

- Rassenkreuzung Milchvieh: ein anpassungsfähiges Tier für unser System und die Herausforderungen der Zukunft
- Vor Ort: Gäste auf dem Hof, jährliche Herdenwanderung durch den Ort
- Pädagogik: Unser alternatives System soll durch Kurzpraktika und globale Ansätze nachdenklich machen. So wird der vermittelte Lehrstoff verknüpft.
- Versuche: Plattform für Futterversuche, 180 Sorten und Arten, Partnerschaft mit Semences de France



Der Hof der Berufsfachschule Pixérécourt

54 220 Malzeville



Das Team des landwirtschaftlichen Betriebs (v.l.n.r.): Blandine Daustruche, Verantwortliche Schafhaltung; Bernard Antoine, Verantwortlicher Milchvieh, und Bertrand Cailly, Betriebsleiter.

- 280 ha LF, 75 gemischtrassige Milchkühe, 200 Merinoschafe („Est à Laine Mérinos“)
- 140 ha kalkreiches Grasland (Natura 2000-Schutzgebiet)
- 50 ha Feldfrüchte, 26 ha Agrarforstwirtschaft, pflugloser Ackerbau
- 90 ha Grasland (20 ha Dauergrünland, 10 ha Luzerne-Lieschgräser und 60 ha Kleeegrasmischung.
- Direkter Hofverkauf: „Les Terroirs de Stanislas“.

Autor / Kontakt:

Bertrand Cailly, Direktor
bertrand.cailly@educagri.fr

Das Dauergrünland : eine Futterquelle der Zukunft

Innerhalb der letzten 40 Jahren hat das Dauergrünland in der europäischen Viehzucht an Bedeutung verloren (insbesondere in der Großregion SaarLorLux) und dies ebenso was die Flächen betrifft, als auch dessen Anteil in der Fütterung der Viehbestände. Einige sehen im Grünland nur wenig produktive Flächen, mit geringem Nährwert, aufgrund ihrer Heterogenität schwer zu bewirtschaften sind.

Stellt das Dauergrünland eine Futterquelle der „Vergangenheit“ dar? Wir denken, ganz im Gegenteil, dass dieses Grünland, mit oder ohne Kombination von anderen Futtermitteln, eine wichtige Zukunft haben wird.

Das Grünland: eine unzureichend verwertete Ressource?

In Frankreich verdeutlichen nahezu alle Studien eine unzureichende Verwertung des Grases. Auf nationaler Ebene liegt die jährliche Produktion des Grünlandes zwischen 5 bis 6 T TM/ha für Dauergrünland und 8 bis 9 T TM/ha für Wechselgrünland. Die tatsächliche Verwertung des Grünlandes liegt öfters unter 20 bis 30 % des tatsächlichen Potentials. Die Hauptursache liegt in der Handhabung der Beweidung. Im Nordosten Frankreichs wurden im Zuge einer kürzlich durchgeführten Arbeit zur nationalen Typologie des Dauergrünlandes (IDELE-INRA-Landwirtschaftskammern), Erträge von 3,5 T TM/ha (hochgelegenes Grünland der Vogesen) bis 9 T TM/ha, die denen des Wechselgrünlandes entsprechen, gemessen.

Die Verwertung des Grünlandes muss durchdacht sein, je nach Bedürfnissen der verschiedenen Tierkategorien eines Betriebes (Arten, Rassen und Kategorien), Bedürfnisse die nach Zustand eines Tieres (Beispiel: laktierende oder trockenstehende Kuh) und Produktionsniveau ändern. Man kann also mit der Vielfältigkeit der Futterressourcen arbeiten (Dauer-, Wechselgrünland, Mais oder andere Kulturen), um sich an die verschiedenen Bedürfnisse der Herde anzupassen.

Das Dauergrünland, ungeahnte Ressource

Dauergrünland weist eine artenreichere Flora als Wechselgrünland auf, wo mehr oder weniger pro-



duktive Arten anzutreffen sind, die dazu beitragen, dass der jährliche Ertrag geringer ausfällt. Dabei stellt diese Biodiversität jedoch einen Ursprung ungeahnter Ressourcen dar.

Für das Wachstum des Grünlandes

Selbst wenn Grünland mit hoher Biodiversität im Allgemeinen nicht so produktiv ist, wie Grünland mit geringer Biodiversität (was aber nicht immer zutrifft), hat dieses Grünland andere Qualitäten, die im Interesse des Züchters sind: Sie weisen in erster Linie eine gleichmäßige Produktion vor (man spricht von Flexibilität). Diese Gleichmäßigkeit entspringt dem Artenreichtum, der mit einer Vielseitigkeit an Entwicklungs- und Wachstumszyklen einhergeht, welche das Wachstum auf lange Dauer ausdehnen. Die Leguminosen zum Beispiel, die, im Vergleich zum Gras, vorwiegend im Sommer wachsen, kompensieren teilweise den Wachstumsrückgang der Gräser. Feine Arten, wie der Rotschwingel sind äußerst unproduktiv aber bleiben lange Zeit grün. Dieses Phänomen ermöglicht eine flexiblere Nutzung als Weide und das Grünland bis in den Herbst hinein weidefähig zu halten. Die Biodiversität erlaubt es dem Grünland, die Wetterumstände besser zu überstehen und nach einer Trockenheit- oder Frostperiode schneller wieder auszutreiben.

Für den Nährwert des Futters und die Tiergesundheit

Dauergrünland mit hoher Biodiversität ist reich an Leguminosen, die den Proteingehalt des Futters verbessern. Die Pflanzen des Dauergrünlandes sind faserreich, was der guten Verdauung des Grases zu Gut kommt. Die Reichhaltigkeit des Pflanzenangebots stimuliert den Appetit der Tiere. Leguminosen und weitere diverse Arten beinhalten für die Tiergesundheit vorteilhafte Mineralien, Vitamine und Antioxidantien. Andere Pflanzen, wie Esparsetten, die kondensierte



Dauergrünland, ökonomische Ressourcen ... machen Sie Ihre Rechnung

Die finanzielle Optimierung wird in der Landwirtschaft mehr und mehr angestrebt, insbesondere durch Verringerung der Kosten,... und erstaunlicherweise ist es uns nicht wirklich bekannt, wieviel das Grünland kostet. Die Grünlandflächen und deren Verwertung erweitern (geerntetes Gras im Verhältnis zum Graswuchs), bedeutet die Produktionskosten zu verringern.

In 2011 hat eine Studie des „institut de l'élevage“ über die Kosten der Futterproduktion französischer Betriebe gezeigt, dass die Futterkosten leichter zu verringern sind, als die Festkosten und dass das Kraftfutter aber auch die Düngung der Futterbauflächen, sich ebenfalls auf die Futterkosten auswirken. In einer von unserer Mannschaft (LAE) und dem Park der Nordvogesen durchgeführten Studie, haben wir gezeigt, dass die Kosten einer Tonne Trockenmasse Futter (Weide oder Heu), je nach Bewirtschaftungsweise und Grünlandtyp, zwischen 30 bis 90 € pro Tonne lagen. Solche Schwankungen müssen zu Überlegungen über mögliche Gewinne anstoßen.

Weitere finanzielle Parameter sind bei der Berechnung der Rentabilität des Dauergrünlandes zu beachten: die Einsparungen der Ernte (bei Beweidung), Abwesenheit der Kulturkosten (Kosten der Bodenbearbeitung, Saatgut, Spritzmittel), im Allgemeinen geringere Düngerkosten und vielleicht Einsparungen der Tierarztkosten, ohne die Punkte wie Arbeitszeit der Landwirte und Tierwohlbefinden außer Acht zu lassen.

Ideal wäre es, wenn das Grünland besser durch den Verkaufspreis der Produkte verwertet wird, was allerdings nur Labels wie GGA (Geschützte Geographische Angabe) oder einige Züchter schaffen. Eine Lösung könnte stromabwärts der Kette entstehen, durch eine starke Nachfrage, durch den Konsumenten, nach zertifizierten tierischen Produkten auf Grasbasis, insbesondere Dauergrünland.



Tannine (Gerbstoffe) enthalten, besitzen natürliche antiparasitäre Eigenschaften. Es besteht eine Verbindung zwischen Futterquelle und Omega 3-Konzentration der Nahrungsmittel. Man ist allerdings noch weit davon entfernt, all diese wertvollen Auswirkungen wissenschaftlich bewiesen zu haben und die Tiergesundheit wird auch von anderen Faktoren, wie der Fütterung, beeinflusst.

In Frankreich oder Schweiz durchgeführte Studien haben verdeutlichen eine enge Verbindung, zwischen der Futterquelle (Mais, Wechselgrünland, wenig bzw. stark artenreiches Dauergrünland) und seiner Konservierung (frisches Gras, Heu oder Silage) und den organoleptischen Merkmalen von Fleisch, Milch, Butter und Käse, sowohl im Geschmack, als auch in der Farbe, der Textur oder der Zusammensetzung.

Savoir plus :

- Plantureux, S., Guckert, A., Bonischot, R. (1987). Influence des techniques d'exploitation sur la végétation de prairies permanentes du Plateau Lorrain. *Fourrages*, 109:3-26.
- Plantureux, S., De Sainte Marie, C., Agreil, C., Amiaud, B., Dobremez, L., Fargier, J., Fleury, P., Fritz, H., Langlois, J., Magda, D., Mestelan, P., Meuret, M., Mougey, T., Nettier, B., Sérès, C., Vansteelandt, J. (2011). Analyse de la mise en œuvre des mesures agri-environnementales à obligation de résultat sur les surfaces herbagères. *Fourrages*, 208, 271-281.
- Amiaud, B., Plantureux, S. (2011). La biodiversité des prairies permanentes : nouveau contexte, nouvelles approches. *Fourrages* (208), 241-243.
- Gaujour, E., Amiaud, B., Mignolet, C., Plantureux, S. (2012). Factors and processes affecting plant biodiversity in permanent grasslands. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 32 (1), 133-160. DOI : 10.1007/s13593-011-0015-3
- Plantureux, S., Pottier, E., Carrère, P. (2012). La prairie permanente : nouveaux enjeux, nouvelles définitions ? *Fourrages*, 211, 181-193.
- Ryschawy, J., Tichit, M., Bertrand, S., Allaire, G., Plantureux, S., Aznar, O., Perrot, C., Guinot, C., Josien, E., Lasseur, J., Aubert, C., Tchakérian, E., Disenhaus, C. (2015). Comment évaluer les services rendus par l'élevage ? Une première approche méthodologique sur le cas de la France. *INRA Productions Animales*, 28 (1), 23-38.

Laboratoire Agronomie et Environnement (LAE)

ENSAIA – 2 avenue de la forêt de Haye
54500 VANDOEUVRE (France)

<http://www.lae.univ-lorraine.fr/>

Das LAE ist eine Forschungslabor der Universität Lothringen und des INRA, welches sich in Vandoeuvre (in der Nähe von Nancy) und in Colmar befindet. Es arbeitet seit 40 Jahren zum Thema Dauergrünland, durch Untersuchungen zum Wert dieses Grünlandes und den Auswirkungen durch Bewirtschaftung auf die Flora. Es hat mehrere Typologien des Dauergrünlandes koordiniert, darunter die des Südlichen Vogeser Massivs (2005), der Nordvogesen (2014), und die nationale französische Typologie (2011). Es arbeitet mit europäischen Mannschaften, darunter belgische und deutsche Partner, zusammen. Das LAE besitzt eine Webseite zum Grünland: <http://eflorasys.univ-lorraine.fr/>

Autor / Kontakt:

Sylvain PLANTUREUX, Professor an der Universität von Lothringen – Nationale Hochschule der Agronomie und Lebensmittelindustrie – Labor Agronomie und Umwelt
sylvain.Plantureux@univ-lorraine.fr

Rotklee für eine gesunde Milch?

Tierische Erzeugnisse, die auf Basis von Gras produziert werden, weisen einen Nahrungs-Mehrwert auf, im Vergleich zu Erzeugnissen, die in intensiverer Produktion gewonnen werden. Dieser ergibt sich aus ihrem hohen Gehalt: an mehrfach-ungesättigten Fettsäuren, einigen Vitaminen, Carotinoid und Polyphenol. Es gibt in den Wiesenpflanzen eine Vielzahl solcher Phenol- Verbindungen, dessen Derivate sich in der Milch wiederfinden... Eine Welt gilt es, zu erkunden!

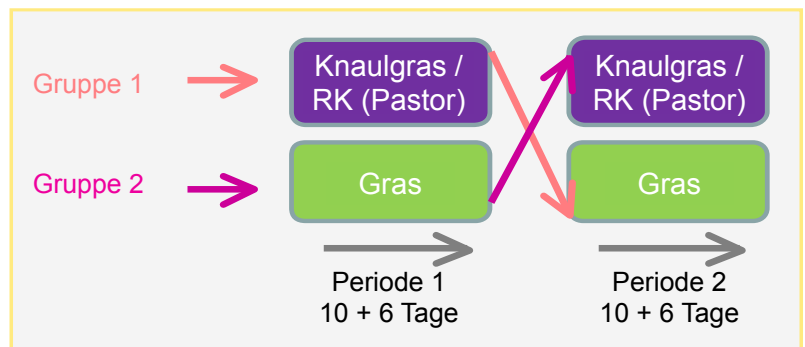
Auswirkung und Ziel der Studie

Die Leguminosen und besonders der Rotklee (RK), weisen hohe Gehalte an Isoflavonen auf. Dies sind Polyphenole mit phyto-östrogener Wirkung. Wenn diese von den Wiederkäuern aufgenommen sind, werden einige Phyto-Östrogene von den Bakterien des Verdauungskanal in Equol metabolisiert. Equol ist ein mikrobielles Stoffwechselprodukt, abwesend im Pflanzenreich, das sehr interessante Eigenschaften für die menschliche Gesundheit hat. Equol wird teilweise in der Milch ausgeschieden (Njastad *et al.*, 2014). Man schreibt ihm eine vorbeugende Wirkung zu gegen verschiedene Krebsarten, Knochenschwund, Herz-Kreislauf Krankheiten ebenso wie Linderung der Symptome die mit der Menopause verbundenen sind (Jackson *et al.*, 2011). Nur 30 % der okzidental Westhumanbevölkerung besitzen die Mikroflora, die fähig ist, das Equol zu produzieren (Chemler *et al.*, 2009). Die Milch könnte, für die Leute die keines produzieren, eine interessante Quelle dieses Moleküls sein. Ziel war es, die Anreicherung der Milch in Equol zu untersuchen, wenn die Milchkühe im Grünland mit viele Rotklee weiden (RK) im Vergleich zu einem traditionellen Grünland, das hauptsächlich aus Gräsern zusammengestellt ist (G).

Angelegter Versuch

2 Gruppen von 5 Kühen (28L/Tag, 130. Laktationstag) weideten abwechselnd auf 2 verschiedenen Parzellen. [(Gras) oder Rotklee (Pastor)/Knautgras (Rotklee)] während 2 Versuchsperioden von jeweils 16 Tagen (Fig. 1). Jede Kuh erhielt 3,4 kg Kraftfutter, welches keine Phyto-Östrogene enthielt, zusätzlich zum freien Weidegang.

Jede Zeitspanne umfasste 10 Anpassungstage und 6 Tage, an denen die Messungen durchgeführt wurden (Gras, Milch, Tierleistung und Einschätzung der Futteraufnahme der Tiere). Die Parzellen wurden durch ei-



Figur 1. Das Versuchsschema mit 2 Gruppen von 5 Milchkühe

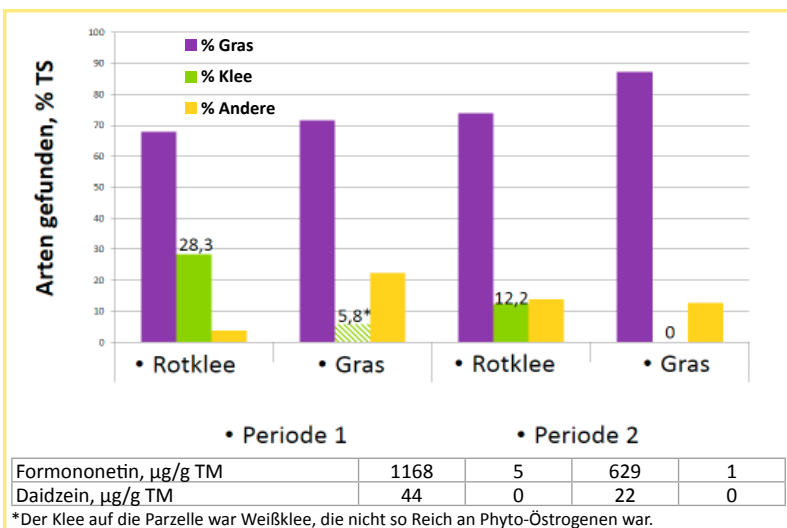
nen elektrischen Zaun abgetrennt. Alle 2 Tage wurde dieser Zaun verschoben, und die Reste sofort gemäht.

Erste Resultate

1. Die Gesamtfutteraufnahme (17,7 kg TM/Kuh/Tag), die Grasaufnahme (14,4 kg TM/Kuh/Tag), die Milchproduktion (27,2 L/Kuh/Tag), der Fettgehalt (3,7%), der Proteingehalt (3,3%) und das Profil der Fettsäuren der Milch wurden nicht durch die Art der beweideten Parzelle beeinflusst. (TM=Trockenmasse).
2. Die Zusammensetzung des Grünlands änderte sich nach Art der Parzellen (Rotklee vs Gras) und der Messperiode (fig. 2)
3. Die Gehalte an Phyto-Östrogenen, Vorläufer von Equol (Formonetin und Daidzein), in dem Bewuchs werden auf die Anwesenheit von Rotklee zurückgeführt (fig. 2)
4. Der Gehalt an Equol in der Milch und die Menge Equol, die täglich von den Tieren ausgeschieden wurde, war weit höher auf den Parzellen mit Rotklee. (Wirkung Behandlung und Periode) (Tabelle 1)
5. Eine große tierische Variabilität wurde in den Equol-Ausscheidungen beobachtet (Tabelle 1). Diese könnte die Vielfalt der Mikroorganismen im Verdauungskanal der Tiere widerspiegeln.

Tabelle 1. Einfluss der Art der beweideten Parzelle (Behandlung), der Periode und der Tiere auf die Equol-Konzentration in der Milch, und die ausgeschiedene Menge Equol pro Tag und pro Kg aufgenommene Trockensubstanz (TSE). RK = Rotklee, G=Gras

	Behandlung		Periode		Tier	
	RK	G	RK	G	RK	G
Equol (µg/kg Milch)	162 ^b	3 ^a	61 ^b	105 ^a	170 ^b	41 ^a
Equol (µg/Tage)	4620 ^b	83 ^a	1702 ^b	3001 ^a	5008 ^b	952 ^a
Equol (µg/kg TSE)	259 ^b	4 ^a	102 ^b	161 ^a	272 ^b	51 ^a



Figur 2. Spezifische Zusammenstellung der Parzellen, die während der beiden Versuchsperioden geweidet wurden (%TM) und Gehalt an Phyto-Östrogen des abgeweideten Grases

Schlussfolgerungen

In unseren experimentellen Bedingungen erhöht die Anwesenheit von Rotklee auf der Kuhweide den Equol Gehalt in der Milch und somit den gesundheitlichen Wert, ohne das Fettsäureprofil oder die Milchproduktion der Tiere zu beeinflussen.

In Zukunft wird die Variabilität der (feinen) Zusammenstellung der Milch in Zusammenhang mit den Be-



weide-Methoden durch ein Netzwerk verschiedener Betriebe identifiziert. Die Resistenz dieser Moleküle gegen die Milchbehandlung (Pasteurisieren, Sterilisieren) sowie deren Verbleib in den Milchprodukten (Käse, Joghurt,...), werden ebenfalls untersucht.

Savoir plus:

- Chemler J.A., Effendi L., Koffas M.A.G. (2009) : "Flavonoid biotransformation in microorganisms". In : anthocyanins, biosynthesis, functions and applications, Ed: Gould K., Davies K., Winefield C., Springer edition. 191-238.
- Jackson R.L., Greiwe J.S., Schwen R.J. (2011) : "Emerging evidence of the health benefits of S-equol, an estrogen receptor b agonist", Nutrition Reviews, 69 (8), 432-448.
- Njstad K.M., Adler S.A., Hansen-Møller J., thuen E., Gustavsson AM, Steinshamn H. (2014). "Gastrointestinal metabolism of phytoestrogens in lactating dairy cows fed silages with different botanical composition", J. Dairy Sci., 97, 7735-7750.

Centre Wallon de Recherches agronomiques

Unité Nutrition animale et Durabilité

Bâtiment Bertrand Vissac
Rue de Liroux 8
5030 Gembloux (Belgique)

Die wallonische Forschungsanstalt für Landwirtschaft ist eine öffentliche Einrichtung, die 450 Mitarbeiter beschäftigt, darunter 120 Wissenschaftler.
<http://www.cra.wallonie.be>

Autoren / Kontakte:

E. Froidmont, F. Laurent, D. Franckson, V. Decruyenaere: Centre wallon de Recherches agronomiques, Département Productions et Filières, Rue de Liroux 8, B-5030 Gembloux (Belgique)

F. Daems, F. Dehareng, J.M. Romnee: Centre wallon de Recherches agronomiques, Département Valorisation des Productions, Chaussée de Namur 24, B-5030 Gembloux (Belgique)

e.froidmont@cra.wallonie.be, Tél: +32-81-62.67.74

Die Kurzrasenweide

Kurz weiden: einfache und effiziente Methode der Beweidung

Die idealen Erntehöhen bei Mahd und Beweidung ist sehr unterschiedlich, da die Gleichgewichte zwischen Florazusammensetzung, Ertrag und Arbeitslast schwanken. Für die Mahd erfordert das Gleichgewicht zwischen Erntekosten, Nachwuchsgeschwindigkeit, Qualität und Menge des geernteten Grases die Ernte im Stadium Ende des Ährenschiebens – Beginn der Blüte und eine Schnitthöhe von 5 - 7 cm. Bei der Beweidung hat die Arbeitslast wenig Einfluss, die Erntetechnik ist begrenzt durch die Größe des Maules. Die trittfesten Sorten wie Englisches Ray-Gras, Rotschwingel, Wiesenrispe und Weißklee tolerieren auch eine tiefere Nutzung. Das Ziel der Kurzrasenweide ist es, die Gräser dauerhaft in einem vegetativen Stadium zu halten (Blattstadium) und das reproduktive Stadium (mit ährentragendem Halm) zu verhindern, welches nur schwer von den Tieren akzeptiert wird. Bei einer Kurzrasenweide werden die Unterhaltsarbeiten, also das Mähen der Weiderückstände, abschleppen und Übersaat, des Grünlandes auf ein Minimum reduziert. In der Tat verschwinden die Rückstände am Rande der Kotstellen ohne abschleppen. Die Dichte der Grasnarbe ist so, dass Unkräuter sich nicht ansiedeln können. Durch ein frühes und kontinuierliches Abgrasen der Blätter werden die Unkräuter mit tiefdringendem Wurzelwerk in der Photosynthese eingeschränkt und gehen unter.



Die Kurzrasenweide schafft eine sehr Dicht Grasnarbe, die günstig für Weißklee, Rispengräser, Schwingel und Englisches Ray-Gras. Unkräuter, wie z.B. Ampfer verschwinden durch Unterdrückung, bedingt durch ein frühes und dauerhaftes Abgrasen der Blätter.



Die Kurzrasenweide verringert die Unterhaltskosten des Grünlandes mit minimalen Rückständen am Rande der Kotstellen, die sich zersetzen durch austrocknen oder Abbau durch Mikroben, Insekten und kot-essenden Bakterien.

Die Kontrolle der Grashöhe kann mit einem Herbometer durchgeführt werden, welcher aus einem Schiebedeckel besteht, der auf einem Zollstock angebracht ist.

Die Erntetechnik einer Kuh



Kühe weiden stufenweise. Die obere Etage wird bevorzugt, da sie blattreicher und somit auch nährstoffreicher ist. Bei der Kurzrasenweide ist das Gras zu Weidebeginn so hoch, dass mit einem einzigen Durchgang das verfügbare Gras aufgenommen wird

Kühe weiden stufenweise. Die obere Etage ist am schmackhaftesten und wird von den Kühen bevorzugt.

Die folgenden Etagen sind ärmer an Blättern aber halmreicher und demnach weniger nahrhaft. Die

Schmackhaftigkeit, ebenso wie die tägliche Aufnahme durch die Kühe nehmen schrittweise ab.

Die ideale Grashöhe zu Beginn der Beweidung entspricht der Menge Gras, die mit einem einzigen Durchgang aufgenommen wird.

Grasnarbe und Höhe zu Beginn der Beweidung durch Kühe

Französische Studien zeigen (Abbildung 4), dass wenn man eine korrekte Futteraufnahme von 16 kg TM/Kuh/

Tag anstrebt, ein strikter Zusammenhang besteht, zwischen der Grashöhe zu Weidebeginn und zu Weide-

Kurz weiden

Die Kurzrasenweide hält die Grasnarbe, bei guter Führung, permanent in einem Blattstadium, um eine gute Aufnahme hochwertigen Grases zu gewährleisten und die Unterhaltsarbeiten des Grünlandes zu verringern. Sie fördert die Bildung einer dichten Grasnarbe mit Grasarten, die den Viehtritt gut vertragen (Englisches Ray-Gras, Rispen, Schwingel und Weißklee), bei der die Unkräuter es schwer haben sich zu entwickeln. Der Wachstumsrückgang an den Kotstellen der Kühe wird durch das verringerte Fressverhalten ausgeglichen und die Produktion der Grasfläche bleibt hoch.

Die Kurzrasenweide ist ursprünglich eine Form der intensiven Dauerweide, mit einer Fläche, die permanent beweidet wird. Der jeweilige Besatz ist gering und an den täglichen Graszuwachs angepasst. Die maximale Grashöhe sollte 7 cm nicht überschreiten, mit einer angestrebten Höhe von 5 cm. Um eine Überbeweidung zu verhindern, sollte eine minimale Höhe von 3,5 cm gewährleistet sein. Die Schwankungen des täglichen Wachstums werden durch eine Erhöhung oder Verringerung entweder der Weidefläche oder der Anzahl Tiere auf der Parzelle ausgeglichen.

Umtriebs- oder Portionsweide kann ebenfalls auf die Kurzrasenweide angepasst werden. Die ideale Grashöhe zu Weidebeginn liegt bei 7 cm (in der Praxis maximal 10 cm). Das Weideende ist erreicht bei einer Höhe von 3-3,5 cm. Die Ruhezeit zwischen zwei Durchgängen hängt von der Nachwuchsgeschwindigkeit ab. Die Vorteile bleiben dieselben.

ende. Das Gras zu Ende der Beweidung ist halb so hoch wie zu Beginn der Beweidung. Wenn man die Tiere dazu drängt tiefer zu weiden, verringert sich die tägliche Aufnahme und demnach auch die Leistung. Dies ist auf die unterschiedlichen Grasbestände zurückzuführen, einerseits eine Grasnarbe, die sehr blattreich und nahrhaft ist und andererseits eine untere Etage mit einer Narbe aus vielen Halmen und somit weniger Nährstoffen als die oberen Etagen.

In der Praxis bedeutet dies, dass die Höhe einer Parzelle von 15 cm zu Beginn, 7 cm zum Weideende beträgt, während in einer Parzelle von 10 cm eine Höhe von 5 cm zu Weideende sein sollte. Die Art der Beweidung hat also einen starken Einfluss auf die Grasnarbe, somit ist es wichtig, dass sie bei Kurzrasenweide eine Höhe von 7 – 10 cm zu Weidebeginn nicht überschreitet wird, da diese sonst die Eigenschaften annimmt, die den Merkmalen einer hohen Grasnarbe entsprechen.

Die Beweidung in der Praxis

In der Praxis genügt es 2 Prinzipien zu respektieren:

- Ein zu Beginn der Saison eine Vorbeweidung durchführen, um das vegetative, blattreiche Stadium bei Wachstumsstart zu fördern.
- Nie die maximale Höhe von 7 cm überschreiten. Darüber hinaus führen die Rückstände zu Problemen.

Bei Fehlern, einen Reinigungsschnitt durchführen mit einer möglichst tiefen Mahd (5 cm).

Schnell Gelesen:

- Die Kurzrasenweide ist eine einfache und effiziente Weidemethode.
- Sie passt sich ebenso gut einer Dauerweide, wie einer Umtriebs- und Rationsweide an.
- In Dauerweide, muss der Landwirt durch eine Verringerung der Weidefläche oder der Anzahl Tiere auf der Parzelle auf die Wachstumsschwankungen reagieren.
- Bei Umtriebsweide wird die Ruhezeit, zwischen zwei Durchgängen, an die Schwankungen des Wachstums angepasst.
- Eine kurze Grasnarbe zeichnet sich durch seinen hohen Nährwert, seiner dichten Pflanzendecke und seinem Blattreichtum aus.
- Die maximale Höhe liegt bei 7 cm. Unter 3 cm bestehen das Risiko einer Überbeweidung, besonders während einer Trockenperiode.
- Die Vorbeweidung im Frühjahr ist erforderlich

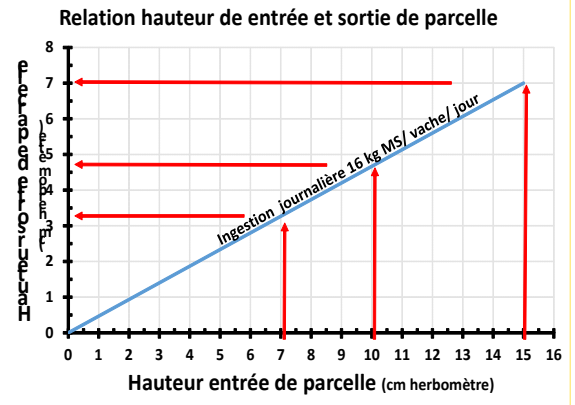


Abbildung 4. Die Höhe der Grasnarbe bei Weidebeginn bestimmt die Höhe zum Schluss, wenn man die tägliche Aufnahme und somit auch die Produktion auf einem bestimmten Niveau halten will. Die Höhe bei Weidebeginn bestimmt die Weideform. Um eine Kurzrasenweide aufrecht zu erhalten, darf man die Höhe von 7 cm nicht überschreiten (ab 10 cm sind die Fehler nicht wieder gut zu machen).



Lycée Technique
Agricole

Lycée technique Agricole Ettelbrück (LTAE)

72, Av Salentiny
L- 9080 Ettelbruck Lux

Im landwirtschaftlichen Bereich organisiert das LTAE Aktivitäten und Vorführungen rund um die Versuchsfelder (Getreide, Kartoffeln, Leguminosen und Dauergrünland). In Sachen Dauergrünland beschränken sich die Versuche ausschließlich auf mineralische und organische Düngeintensität.
www.grengland.lu

Die Forschungsgruppe Grünland ist seit 2003 in verschiedenen Projekten impliziert:

- Weideprojekt « on farm » unter der Führung der Vereinigung für eine nachhaltige Landwirtschaft (2003-2008), in Zusammenarbeit mit dem Dienst für ländliche Ökonomie, Convis und der landwirtschaftlichen Universität von Bonn mit einem Netz aus 4-6 Pilot-Betrieben.
- Projekt Dairyman (EU Interreg IV; 2009- 2014) in Zusammenarbeit mit 10 Regionen in 7 Ländern aus dem Nord-Osten Europas.
- Projekt AutoGrassMilk (EU- FP7; 2014-2015) in Zusammenarbeit mit Forschungszentren aus 7 Ländern Europas (luxemburgische Beteiligung LTAE, Convis, SER und ASTA)
- Projekt Eurodairy. (Fortsetzung des Projektes Dairyman ; 2016- 2017) wird auf die Beine gestellt mit Bildung einer operationellen luxemburgischen Gruppe.

Weitere Infos Lycée technique Agricole Ettelbrück:

Henri Kohnen,
henri.kohnen@education.lu ; 0352 691958153

Jeff Boonen,
jeff.boonen@lta.lu ; 00352 818525703

Autor / Kontakt:

Henri Kohnen, Production animale Lycée Technique
Agricole Ettelbrück
henri.kohnen@education.lu; 00352 691958153

Herbstgras : ein zu verwertendes Futter

Eine nicht zu unterschätzende Menge von guter Qualität!

**Menge :
bis zu 25% der jährlichen Produktion**

Nach jedem Sommer starten die Wiesen wieder ihre Produktion. Anders als im Frühling ist der Zeitraum der Wiederaufnahme des Wachstums der Wiesen im Herbst variabel (Grafik 1).

Die schwarze Kurve stellt das Wachstum des Grases im Laufe des Jahres gemäß den Jahreszeiten dar. Die grüne und rote Kurve stellen die Extreme dar.

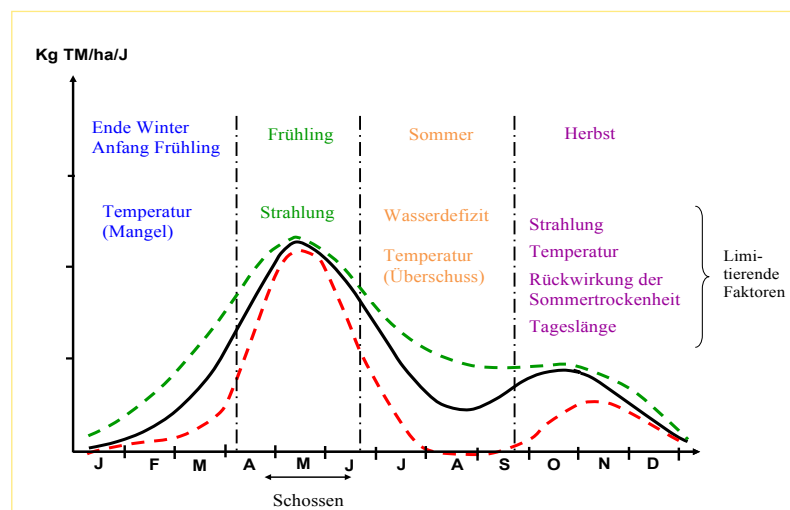
Nach dem Sommer ist der Hauptfaktor, der die Produktion einschränkt, die Wasserverfügbarkeit des Bodens. Zwischen Anfang September und Ende Oktober beginnt wieder das Wachstum des Grünlandes. Das Absinken der Temperaturen und der Strahlung, sowie die Verkürzung der Tageslänge kennzeichnen das Ende des deutlichen Graswachstums im Dezember.

Die Regeln einer guten Verwertung

Für ein gute Verwertung des Herbstgrases durch die Tiere müssen bestimmte Regeln eingehalten werden:

Der Übergang: nach einer Sommerperiode mit Maissilage ist es wichtig eine Umstellung durchzuführen, um die Tiere nach und nach an die Beweidung des Herbstgrases zu gewöhnen. Dieser Übergang, von 1 bis 2 Wochen, wird durch eine schrittweise Reduzierung der gegebenen Mengen an konserviertem Futter durchgeführt.

Die begrenzte Tragfähigkeit im Herbst aufgrund der klimatischen Bedingungen zwingt einen manchmal dazu, die Kühe nur zum Beweiden auf die Parzellen zu lassen, nicht um sich dort aufzuhalten. Im Allgemeinen muss man im Herbst wachsam sein hinsichtlich des Risikos von Trittschäden. Feuchte Verhältnisse sind häufiger und die Löcher, die durch die Tiere entstehen, sind schädlicher als im Frühjahr. Es ist in der Tat so, dass die ungünstigen klimatischen Bedingungen eine Wiederaufnahme des Wachstums der vorhandenen Arten nicht fördern. Es sind vor allem die nicht erwünschten Arten, die den freigewordenen Raum einnehmen.



Grafik 1 : Wachstumsunterschiedlichkeit eines Grases im Laufe des Jahres (Quelle Gilles Lemaire - INRA)

Die Menge an konserviertem Futter begrenzen: Die Menge an konserviertem Futter, die gegeben wird, ist die Variable zum Ausgleichen. Entsprechend dem verfügbaren Grasvorrat und dem Herbstwachstum wird die Menge an verteiltem Futter so angepasst, dass so viel wie möglich Gras aufgenommen wird. Diese Futtergabe wird abends durchgeführt.

Morgens den Zugang zum Futtertrog begrenzen: die Tiere müssen vor der Verteilung des Zusatzfutters zum Beweiden rausgehen, um die Aufnahme des Grases zu fördern. Die Menge an Zusatzfutter wird begrenzt, ja sogar weggelassen.

Die Weidezeit begrenzen : Die Kühe können in 3 bis 4 Stunden 7 bis 8 kg TM an Futter aufnehmen, wenn sie nicht während der Nacht nach Belieben Zusatzfutter erhalten haben. Die Weidezeit zu begrenzen ermöglicht es die Wirksamkeit der Beweidung zu optimieren.

Die Regeln der Weideführung anpassen: eine Umtriebs-Beweidung kann wie im Frühjahr durchgeführt werden. Um jedoch die Weidebedingungen zu verbessern, können die Koppeln vom Frühling in 2 oder 3 aufgeteilt werden, um die Aufenthaltszeit einzuschränken.

Die Parzellen vor dem Winter putzen: es kann interessant sein, die Rinder nach den Kühen auf die Weide zu lassen, damit die Rinder die Weide gut kahl fressen.



Autor / Kontakt:

Sabine Battegay, ARVALIS-Institut du végétal
s.battegay@arvalisinstitutduvegetal.fr

Nährwerte des Futters im Einsatzgebiet von OPTIVAL

(Maas, Meurthe-und-Mosel und Vogesen)

Seit 2012, bietet die Genossenschaft Optival ihren Mitgliedern Futteranalysen (silliert oder getrocknet) an (Agrinir Methode - Infrarot-Analyse). Mehr als 400 Analysen werden jedes Jahr auf den drei Departements durchgeführt..

Die Tabelle 1 präsentiert die Entwicklung der durchschnittlichen Energie- und Proteinwerte der Hauptfutterarten auf Grasbasis, die analysiert wurden, (von 2012 bis 2015).



Tableau 1: Futterwerte 2012-2015 (Analyse OPTIVAL)

	2012		2013		2014		2015	
	UFL	MAT	UFL	MAT	UFL	MAT	UFL	MAT
Grassilage DG 1. Schnitt	0,83	117	0,79	126	0,88	124	0,83	125
Wickelballe DG 1. Schnitt	0,76	104	0,80	106	0,89	118	0,82	114
Wickelballe DG 2. Schnitt	0,78	118	0,82	137	0,84	112	0,81	137
Heu	0,72	91	0,74	124	0,55	83	0,71	103
Grummet	0,79	112	0,76	114	0,59	129	0,77	136

UFL = Futtereinheit (für Milchkuh). 1 UFL = 1000 VEM = 7,04 MJ-NEL
MAT = Rohprotein

Einige Futter Kategorien, wie Silage 1. Schnitt, weisen Werte auf, die von Jahr zu Jahr relativ gleich bleiben – aufgrund gleichbleibender Arbeitsweise – andere, wie Heu, viel abhängiger von den klimatischen Bedingungen, erzielen heterogenere Werte, abhängig von den jährlichen Arbeitsbedingungen; In 2014 erlebte man einen kalten und feuchten Frühling, was zu einem späteren Schnittzeitpunkt führte. Das Entwicklungsstadium des Grases war weiter vorangeschritten, was den durchschnittlichen Futterwert des Heus in diesem Jahr stark belastet hat.

Die Tabelle 2 zeigt die Abweichungen der Futterwerte nach Futterkategorie von 2015 zwischen dem Durchschnitt aller Proben im Vergleich zum Durchschnitt des oberen und unteren Viertel der Proben (auf dem MAT (Rohprotein) sortiert).

Man kann die folgenden Punkte hervorheben:

- In gleichwertigem Zyklus, gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den Werten des Dauergrünlands (DG) und des Wechselgrünlands (WG).
- Im DG und im WG, sind die Stickstoff-Werte besser im zweiten Aufwuchs (Grummet) als im ersten Schnitt (im Gegensatz zur Energie), aufgrund der nachwachsenden Blätter und keiner weiteren Blütenbildung.

- Die Futterwerte der Wickelballen und der Silage sind fast identisch (wenig Unterschiede DG/WG, zweiter Schnitt reicher als erster).
- Die Futterwerte des Heus von DG und WG sind beschränkt, das Grummet ist besser im Stickstoffwert.

Das Verhältnis zwischen der Maximal- und Minimalwerte des Rohproteins variiert zwischen 1,3 und 1,7, bei einem Gesamtdurchschnitt von 1,5, was zu einem bedeutenden Aufschlag auf die Milchproduktion, die von den einzigen Futtermitteln stammt führt, sowie auf die Menge Kraftfutter die notwendig ist, um die Ration zu verdichten. Dieser Heterogenität des Futterwertes unterstreicht die Notwendigkeit mit den tatsächlichen Futterwerten des Betriebes zu arbeiten und auch den Nutzen, regelmäßig Analysen durchzuführen.



Tableau 2: Nährwerte der Futter 2015 (Analyse OPTIVAL)

Futter	Werte	% TM	% DMO	UEL	UFL	MAT
Silage Dauergrünland (DG): 1. Schnitt	Durchschnitt	34,3	69,9	1,09	0,83	125
	Max	30,6	71,4	1,06	0,86	148
	Min	39,9	68,8	1,12	0,82	101
Silage Wechselgrünland (WG): 1. Schnitt	Durchschnitt	32,1	72,7	1,09	0,87	133
	Max	30,6	73,4	1,06	0,87	157
	Min	28,0	70,2	1,13	0,83	102
Wickelballe DG: 1. Schnitt	Durchschnitt	53,4	69,0	1,18	0,82	114
	Max	56,9	71,3	1,09	0,85	137
	Min	36,8	69,0	1,15	0,81	83
Wickelballe WG: 1. Schnitt	Durchschnitt	39,7	70,8	1,12	0,82	116
	Max	44,7	72,1	1,06	0,84	143
	Min	34,8	67,8	1,16	0,77	86
Wickelballe DG: 2. Schnitt	Durchschnitt	61,4	69,7	1,09	0,81	137
	Max	67,0	71,3	1,05	0,83	173
	Min	54,3	66,7	1,13	0,75	102
Wickelballe WG: 2. Schnitt	Durchschnitt	55,7	71,1	1,08	0,82	147
	Max	44,0	75,0	1,03	0,88	174
	Min	69,0	68,5	1,11	0,78	125
Heu DG	Durchschnitt	86,3	61,5	1,08	0,71	103
	Max	84,1	63,0	1,06	0,73	119
	Min	87,9	60,3	1,10	0,69	86

% DMO = Verdaulichkeit der organischen Substanz / UEL = Versperrungseinheit (für Milchkuh) / UFL = Futterereinheit (für Milchkuh) / MAT = Rohprotein

Autor / Kontakt:

Jean-Paul Romano, Futterexperte, OPTIVAL
jpromano@optival.coop

Die Scheunentrocknung von losem Futter

Landwirte auf der Suche nach Futter sehr hoher Qualität, können auf die Scheunentrocknung zurückgreifen. Es handelt sich hierbei um eine Alternative zur Grassilage, die eine gewisse Flexibilität bei der Heuernte mit sich bringt. Die größten Vorteile liegen bei der Erzeugung eines sauberen Futters (Verringerung der Verschmutzung durch Erde, keine Schimmel- und Buttersäurebildung), mit sehr hohem Nährwert und guter Schmackhaftigkeit, welches gut gefressen wird und sehr gut von Mischungen aus Gräsern und Leguminosen verwertet, die sonst schwierig sind als Heu zu ernten. Diese Erntetechnik kommt vor allem dort vor, wo Milch erzeugt wird mit Ziel diese als Käse zu vermarkten entweder auf dem Hof oder in Molkereien unter dem Label kontrollierte geografische Angabe, geschützte geografische Angabe oder Bio.

Funktionsweise

Bei der Scheunentrocknung wird loses Gras mit einem Ladewagen eingefahren, welches vorher am Feld während 24 bis 72 h antrocknen gelassen wurde (45 bis 65 % Trockenmasse). Das Gras wird anschließend abgeladen, von einem Greifer aufgenommen und anschließend in Zellen, auf Spaltenboden verteilt. Durch Ventilatoren wird warme Luft durch die verschiedenen Grasschichten von unten nach oben geblasen. So wird das Gras während 3 – 5 Tagen getrocknet. Wenn es trocken ist, wird das Futter eingesammelt, um die Zellen für die nächsten Schnitte freizumachen. Sollte Platz fehlen, werden die nächsten Schnitte von oben auf das Heu abgelegt. Um die Tiere zu füttern, transportiert der Greifer das Heu bis auf den Futtertisch.

Scheunentrocknetes Heu ist ein reichhaltiges, ausgeglichenes und raumsparendes Futter

Ein früh geerntetes Futter ist platzsparender, energie- und eiweißhaltiger und ermöglicht es somit mehr Milch zu erzeugen. Selbst wenn die Erträge im ersten Schnitt geringer ausfallen, sind die Aufwüchse umso stärker und von guter Qualität.



Greifer, der das Heu direkt auf den Futtertisch bringt

Um früh zu mähen, muss man die zugeführte Luft in den Zellen trocknen können:



Bild 2: Ventilationstechnik, Erntezeitpunkt und Futterqualität

Darüber hinaus ist die Scheunentrocknung die Erntemethode, die die Energie- und Stickstoffverluste am besten verringert. Dies erklärt die Tatsache, dass luftgetrocknetes Heu das Futter ist, das dem Futterwert von Weidegras am nächsten kommt. Weidegras liefert die beste ausgeglichene Ration, um Milch zu erzeugen: UFL (Energie) und PDI (Darmverdauliches Eiweiß). Darüber hinaus nimmt luftgetrocknetes Heu weniger Platz ein als Silage und Wickelballen und somit ist die Heuaufnahme größer.

Vor- / Nachteile

Warum entscheiden sich Landwirte für eine Scheunentrocknung

- Qualitatives Futter ohne Gärung erhalten, Frühzeitig ernten, zu einem Zeitpunkt, wo das Gras reichhaltig ist



Greifer und
Lagerzelle

- Schnellere Feldtrocknung und somit weniger Zuckerverluste
- Die Blätter der Leguminosen erhalten: weniger Ernteverluste durch mechanische Bearbeitung und Sonneneinstrahlung.
- Die Arbeitsqualität im Winter verbessern (Futtermittelverteilung)
 - Kein Silo zu öffnen, kein Plastik/keine Kordeln zu manipulieren
 - Arbeiten, ohne Traktoren laufen zu lassen
- Die Auswirkungen auf die Umwelt verringern
 - Keine Silofolien, Kordeln, Reifen
 - Weniger Treibgasemissionen (Treibstoff)

Welche Einschränkungen ?

- Unmittelbare Nähe der Parzellen (Ernte mit Ladewagen)
- Die Arbeitsleistung ist durch die Kapazität des Ladewagens und die Anzahl der Zellen begrenzt:

Ladewagen



Es dauert 15 Minuten für einen Ladewagen von 50 m³ seine 3 T TM auf- und abzuladen, ohne Einbezug der Fahrdauer.

- Investierungskosten auf dem Hof
- Entwicklung eines komplizierteren Systems
- Geeignete Pflanzenarten für die Trocknung einbringen: tetraploide Sorten vermeiden

Installation und notwendiges Material

Der Ladewagen kann zwischen 20 und 80 m³ aufnehmen: Bei 50 m³ beträgt die Ladung 3 T TM. Die Ladung muss auf Arbeitsweise angepasst werden, mit dem Ziel etwa 100 Fahrten pro Jahr zu machen. Die Halme werden geschnitten, damit der Ladewagen besser gefüllt wird.

Die Lagerzellen: ihr Volumen und ihre Anzahl hängen von dem Fütterungssystem ab. Die optimale Lagerhöhe beträgt 6 bis 7 m, das einer Lagerdichte von 90 bis 110 kg TM/m³ entspricht.

Greifer: Je nach Bauweise befindet er sich auf einem quer verlaufenden Laufkran oder einem Laufkran mit hydraulischem Arm (Reichweite 15 m).

Belüftungssystem: Ein oder mehrere Ventilatoren können installiert werden, mit einer Leistung, die an die Größe der Zellen angepasst ist.

Je trockener die Luft ist, desto schneller trocknet das Gras: Das Ziel ist demnach die Umgebungsluft zu entfeuchten. Die Luft darf nicht zu warm sein, da die Proteine ab 40° C beschädigt werden.

Auf den Betrieben gibt es verschiedene Techniken zur Lufttrocknung:

Umgebungsluft: Die Außenluft wird direkt in die Zellen geblasen. Diese Methode ist wetterabhängig, ebenso wie das angehäuften Heu.

Erwärmte Luft: durch ein doppeltes Dach mit Sonnenkollektor, durch Heizöl-, Gas- oder Holzheizung, Biogaswärme, durch Elektrizität.

Entfeuchtete Luft: durch einen Luftentfeuchter

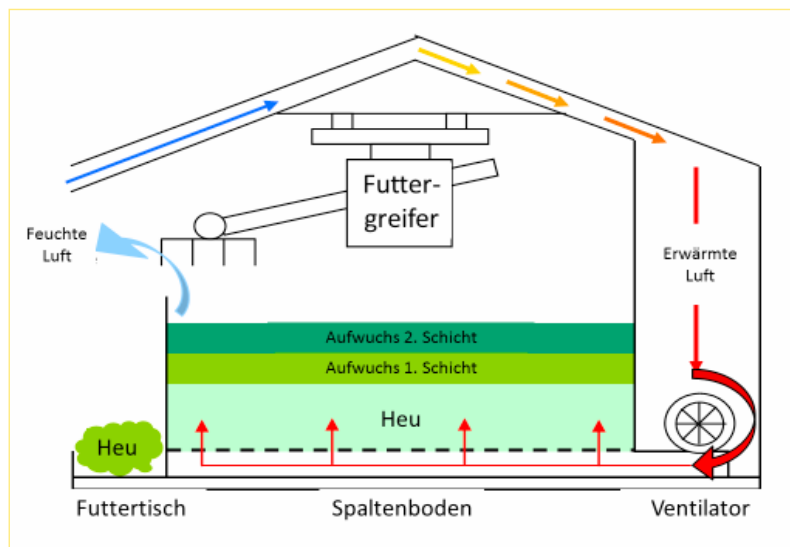
Die Technik mit doppeltem Dach und Sonnenkollektor (dunkel gefärbtes, glanzloses Dach) ist am meisten verbreitet: leistungsfähig und günstig. Sie beschleunigt die Trocknung um 30 bis 70 % im Vergleich zu einer Belüftung mit Umgebungsluft. Man muss mit 3 m² Sonnenkollektor für 1 m² Trocknungszelle rechnen.

Aufteilung der Ernte

Ziel ist es die ersten Schnitte zu Beginn des Ähren-Rispschieben durchzuführen.

Technisch- ökonomische Ergebnisse von Bio-Betrieben aus Lothringen

Im Rahmen des Netzwerkes ECOBIO Milch, welches sich aus 31 Betrieben aus Lothringen zusammensetzt, wird auf 1/3 der Betriebe eine Heutrocknung praktiziert. Ein Teil der Betriebe mäht frühzeitig, mit Trocknung durch vorgewärmte Luft und ein anderer Teil mäht später, da diese mit Umgebungsluft arbeiten. Nachstehend die Ergebnisse je nach Erntetechnik (Durchschnitte der Jahre 2009-2010-2011)



Funktionsschema der Lüftungstechnik mit doppeltem Dach

Tabelle 1: Aufteilung der Ernte

	1. Tag	2. Tag	2. Tag abends oder 3. Tag
1. Schnitt	Mähen ohne Aufbereiter + 1 wenden	wenden	Schwaden und Ernte
Aufwuchs	Mähen ohne Aufbereiter + 1 wenden		Schwaden und Ernte

Tabelle 2: technisch- ökonomische Ergebnisse von Bio-Betrieben aus Lothringen, je nach Erntetechnik des Futters

	sonnen-getr. Heu	luftgetr. Heu spät	luftgetr. Heu früh	gewickelt/ Grassilage
Anzahl Betriebe	5	3	6	10
ökon. Durchsch. L/MK	4 630 L/MK	3 740 L/MK	5 130 L/MK	5 514 L/MK
Kraftfutter kg/MK g/L	650 kg/MK 140 g/L	610 kg/MK 163 g/L	810 kg/MK 157 g/L	990 kg/MK 179 g/L
Brutto-Produkt/LNF	1 570	1 480	1 770	1 900
% Betriebskosten /Brutto-Produkt	18%	21,5%	17%	23%
% Bruttoüberschuss /Brutto-Produkt	43,5%	38,6%	42%	43%
Bruttoüberschuss/ha	680	570	740	820
Jährl. Tilgungsbetrag/ ha	117	292	338	231

Die Technik der Lufttrocknung von früh gemähtem Heu erreicht Ergebnisse, die denen aus Betrieben mit Silage nahe kommen: produktiv und gute ökonomische Effizienz. Im Gegensatz wird diese Technik uninteressant bei später Mahd, da die Produktivität und Rentabilität abnehmen. Darüber hinaus sind die Jahresraten der belüfteten Systeme höher, da große Investitionen anfallen.

Es gibt kaum Unterschiede im Energieverbrauch. Der Stromverbrauch liegt allerdings höher, da er für die Belüftung und den Greifer benötigt wird: Man schätzt die Funktionskosten (Elektrizität) zwischen 5 und 10€/TTM.

Die Investition

Landwirtschaftliche Betriebe aus Lothringen, die in eine Scheunen-Trocknung investiert haben, sind größer als durchschnittliche Betriebe: diese Betriebe haben eine höhere Kapazität solche Investitionen zu tätigen und verfügen über zusätzliche notwendige Arbeitskraft.

Man muss von 1 000€/T Futter ausgehen, die in eine neue, voll ausgestattete Installation investiert werden müssen. Dies zahlt sich nach etwa 12 Jahren aus, im Vergleich zur Sontentrocknung oder Silage.

Schlussfolgerung

Der Nutzen einer Scheunen-Trocknung liegt darin, dass früh und somit qualitatives Futter gemäht werden kann. Es lohnt sich allerdings erst dann über eine solche Anlage nachzudenken, wenn diese mit einer Technik zur Lufterwärmung oder –entfeuchtung ausgestattet werden kann. In Lothringen ist vorgetrocknete Luft unverzichtbar, um wetterunabhängig zu sein und somit die Anlage vollständig auszulasten.

Das größte Interesse der Scheuentrocknung liegt in der Milchviehhaltung und ist deutlich geringer in der Ammenkuh- oder Schafhaltung.

Bevor investiert wird, müssen folgende Punkte durchdacht sein:

- die Dimensionierung der Anlage einschätzen: Experten können Sie hierbei beraten,
- die Fähigkeit des Betriebes überprüfen, um die



Investierung zu stemmen: Sie können die Berater der Landwirtschaftskammer für eine Machbarkeitsstudie mit einbeziehen.

Schnell gelesen:

- Die Scheuentrocknung ist eine Erntetechnik, die es ermöglicht Futter von sehr gutem Futterwert zu erhalten.
- Sie ermöglicht eine gewisse Flexibilität bei der Heuernte.
- Die Hauptvorteile: frühe Ernte, Produktion eines gesunden und schmackhaften Futters, sowie gute Verwertung der Mischungen aus Gräsern und Leguminosen.
- Diese Technik ist am besten in der Milchviehhaltung geeignet, mit dem Ziel einer qualitativen Verwertung der Milch.
- Die Investition ist teuer und setzt eine vorherige Projekt-Studie voraus.

Mehr wissen:

- Ergebnisse Ecobio lait – technisch-ökonomisches Beratungsnetzwerk von biologischen Milchviehbetrieben aus Lothringen (Sophie Rattier und Anne Verdenal)
- Gruppe Gras & Grünland Lothringen (Mathieu Zehr)

Landwirtschaft & Territorium Regionale Landwirtschaftskammer Von Alsace Champagne-Ardenne Lorraine

9 rue de la Vologne - bâtiment i
FR-54520 Laxou
Tel. 03.83.96.80.60
Fax. 03.83.98.46.82



Im Dienste der Entwicklung der Landwirtschaft und des Territoriums, wurden die Landwirtschaftskammern 1924 in Frankreich gegründet. Sie dienen als bevorzugter Ansprechpartner für die öffentlichen Instanzen und vertreten die Akteure aus Landwirtschaft, Forstwirtschaft und ländlicher Raum.

Das Netzwerk der Landwirtschaftskammern ist in 3 Missionen involviert:

- Zur Verbesserung der ökonomischen, sozialen und umweltgerechten Leistungsfähigkeit der Betriebe und des Berufszweiges beitragen.
- In den jeweiligen Tätigkeitsgebieten den Unternehmergeist die verantwortungsvolle Vorgehensweise der Landwirte unterstützen, ebenso wie die Unternehmensgründung und die Schaffung von Arbeitsplätzen.
- Als Vertreter vor öffentlichen Behörden und territorialen Gemeinschaften fungieren.

In Lothringen ist das Netzwerk der Landwirtschaftskammern durch 4 Kammern in den verschiedenen Departements (Meurthe-et-Moselle, Meuse, Moselle et Vosges), sowie einer Regionalkammer (Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine) vertreten.

Gruppe Gras & Grünland Lothringen: Gruppe bestehend aus verschiedenen Partnern, die von der Regionalkammer betreut wird. Sie umfasst 6 Berater im Bereich Gras und Futter der 4 Kammern der Departements aus Lothringen, ebenso wie Vertreter der Forschungseinrichtungen (Arvalis, INRA, ENSAIA, IDELE). Deren Ziel ist es agronomische Kenntnisse zum Grünland zu sammeln (die Produktivität des Dauergrünlandes erhöhen, auf autonome Fütterungssysteme zurückgreifen), die Fütterungsberatung und Betreuung der Züchter aus Lothringen vorantreiben.

Autoren / Kontakte:

Sophie Rattier, Beraterin Bioproduktion, Landwirtschaftskammer Meurthe-et-Moselle
sophie.rattier@meurthe-et-moselle.chambagri.fr; 03 83 93 34 11

Anne Verdenal, Beraterin Bioproduktion, Landwirtschaftskammer Vosges
anne.verdenal@vosges.chambagri.fr; 03 29 29 23 14

Matthieu Zehr, Animator Biolandwirtschaft / Gras und Grünland, Landwirtschaftskammer Alsace – Champagne-Ardenne – Lorraine
matthieu.zehr@lorraine.chambagri.fr; 03 83 96 85 02

Einfluss von Wirtschaftsweise und Betriebstyp auf die Artenvielfalt im Grünland

Bio-Betriebe zeichnen sich u.a. durch eine hohe ökologische Leistungsfähigkeit aus. Sie weisen nicht nur einen höheren Anteil an artenreichen Grünlandbeständen auf, sondern auch innerhalb der intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen zeichnen sich die Bio-Betriebe durch höhere Artenzahlen aus, wobei besonders ein höherer Anteil an Kräutern des mesophilen Grünlandes präsent ist. Derartige artenreichere Futterbestände tragen nicht nur zur Vielfalt in der Landschaft bei, sie besitzen auch einen positiven Effekt auf die Tiergesundheit innerhalb des Betriebes.



Die Studie

2011 wurde für die Studie „Vergleichende ökonomisch-ökologische Analyse von biologisch und konventionell wirtschaftenden Betrieben in Luxemburg 12 konventionell und 12 biologisch wirtschaftende Betriebe gemäß der Paarvergleichsmethode ausgewählt. Zunächst wurden die biologischen Betriebe aufgrund des Betriebstyps ausgewählt. Dabei wurde sich auf die Betriebstypen „Milchviehbetriebe“ und „Mutterkuhbetriebe“ beschränkt. Geeignete konventionelle Vergleichsbetriebe wurden mittels Betriebsstrukturdaten anhand folgender Kriterien gesucht: Landnutzungsfläche, Milchquote, Milchleistung, Anteil Dauergrünland, Anteil Feldfutterbau, Vieheinheiten, Anzahl Milchkühe, Anteil Mutterkühe. Zudem wurde versucht konventionelle Betriebe zu identifizieren, die möglichst ähnliche naturräumliche Voraussetzungen haben. Da die konventionellen Betriebe aufgrund ihrer strukturellen Vergleichbarkeit mit dem jeweiligen Biobetrieb ausgewählt wurden, sind die teilnehmenden konventionellen Betriebe vergleichsweise extensiv wirtschaftende Betriebe.

Vergleich im extensiven Grünland

Von den insgesamt 24 Betrieben verfügten die meisten über Flächen, die entweder in der Grünlandkartierung erfasst wurden oder auf denen ein Biodiversitätsvertrag abgeschlossen war. Bei genauer Betrachtung zeigten sich aber deutliche Unterschiede zwischen den biologisch und den konventionell wirtschaftenden Betrieben.

Die meisten der an der Studie beteiligten Bio-Betriebe verfügen über Flächen, die in der Grünlandkartierung (GK) erhoben wurden (93%) und sie nehmen fast alle an den Biodiversitätsprogrammen (83%) teil. Dagegen wurde lediglich die Hälfte der konventionellen Betriebe in der GK erfasst und nur 63% der Betriebe nahmen an Biodiversitätsprogrammen teil. Somit verfügen mehr Bio-Betriebe über Flächen, die den Kriterien der GK entsprechen (höherer Anteil an Arten des Anhang II des Biodiversitätsreglements) und sie nehmen auch häufiger mit ihren Flächen an Grünland-Extensivierungs-Programmen teil.

Zudem zeigt sich bei der Betrachtung der absoluten und relativen Zahlen für den Flächenanteil an artenreichem Grünland auch hier ein deutlicher Unterschied in Abhängigkeit von der Wirtschaftsweise. Im Durchschnitt verfügen die untersuchten Bio-Betriebe über 12,4 ha und die konventionellen Vergleichsbetriebe über 6,4 ha artenreiches Grünland. Die Anteile liegen bei 17,6 % (bio) bzw. 9,1% (konventionell) am Gesamtgrünland des Betriebes. Die Biobetriebe leisten auf diesem Wege einen direkt vergleichbaren flächenrelevanten doppelt so hohen Beitrag hinsichtlich der Erhaltung wertvoller Grünlandflächen (siehe Abbildung 1).

Bei der Betrachtung der betrieblichen Ausrichtung (Milchvieh oder Mutterkuhhaltung) zeigt sich, dass die Milchviehbetriebe im Schnitt mehr Flächen (absolut und relativ) mit artenreichem Grünland besitzen, als die Mutterkuhbetriebe. Allerdings steigt der Anteil von artenreichem Grünland in Relation zum gesamtbetrieblichem Grünland sowohl bei den



Milch- als auch bei den Mutterkuhbetrieben mit zunehmender betrieblicher Grünlandfläche (den größeren Betrieben) im annähernd gleichen Verhältnis. Doch entgegen der gängigen Auffassung sowohl bei Naturschutz- und landwirtschaftlichen Experten, dass Mutterkuhhaltung eine extensivere Wirtschaftsweise darstellt als Milchviehhaltung, zeichnet sich bei der Auswertung des betrieblichen Anteils an artenreichem Grünland ein anderes Bild ab. Denn der Anteil an artenreichem, mesophilen Grünland am gesamtbetrieblichen Grünland, das als Hinweis auf die Intensität (z.B. Viehbesatz, N-Bilanz, ...) des Betriebes gilt, ist bei Mutterkuhbetrieben geringer (siehe Abbildung 2). Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Mutterkuhbetriebe stärker auch peripher gelegene Grünlandflächen beweideten, während bei den Milchviehbetrieben der Fokus auf dem intensiven Grünland und dadurch ein geringerer Bewirtschaftungsdruck auf den schwierigen zu bewirtschaftendem Grünland liegt. Somit werden diese Flächen in höherem Ausmass extensiv genutzt oder aber bereitwilliger mit Biodiversitätsverträgen belegt.

Abbildung 1:
Artenreiches
Grünland nach
Bewirtschaftungsform
unterschieden. Links
Abgaben absolut in
ha, rechts Angaben
in Prozent des
gesamtbetrieblichen
Grünlandes

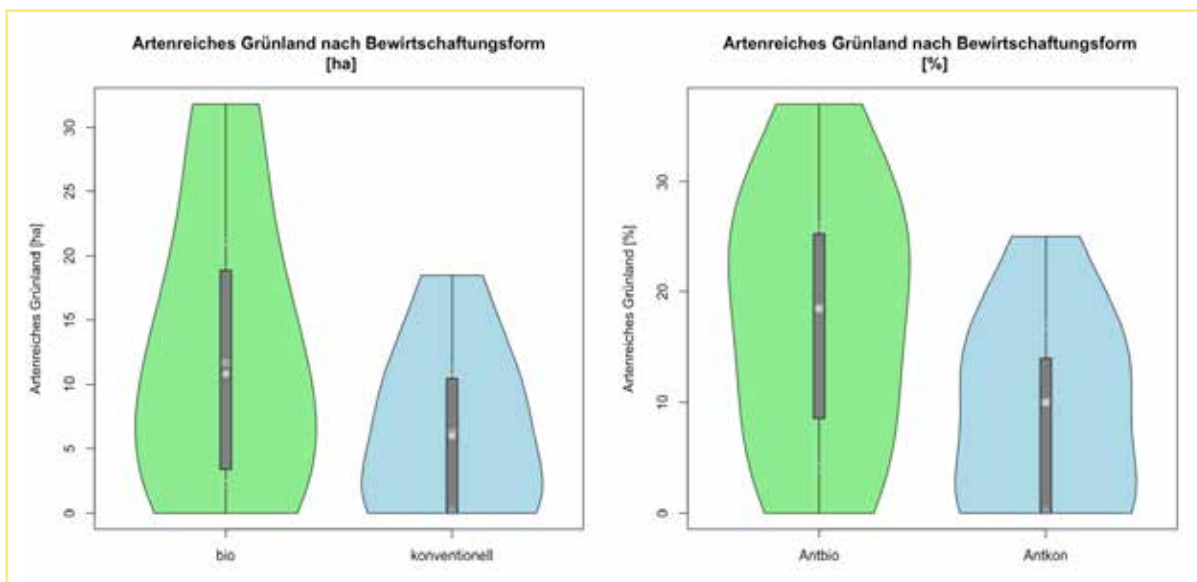
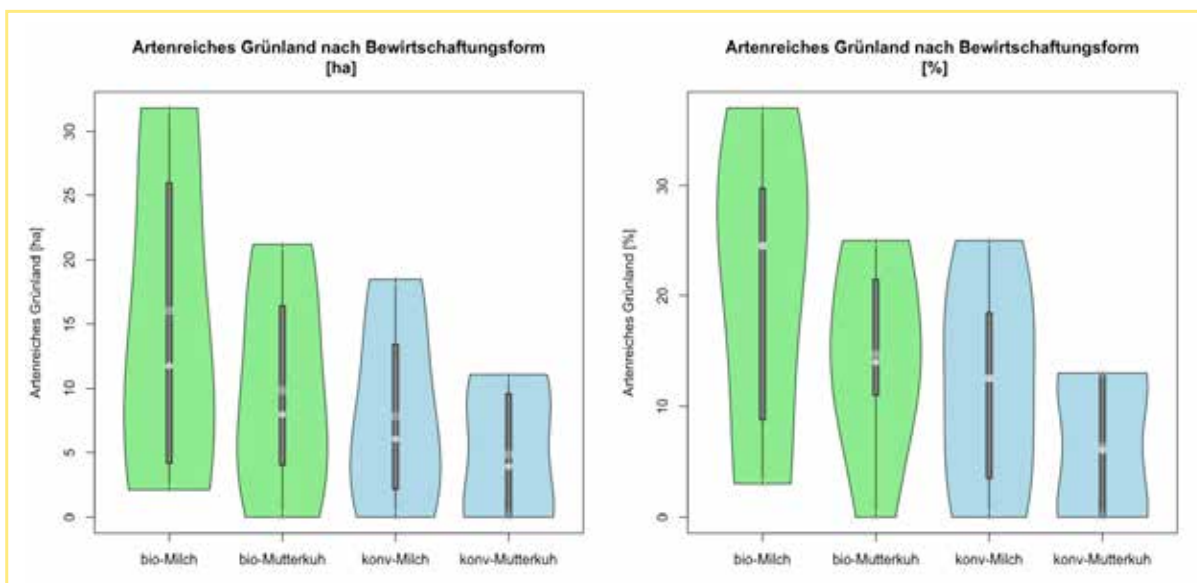


Abbildung 2: Anteil an
artenreichem Grünland
nach biologisch-
konventionell und Milch
bzw. Mutterkuhhaltung
aufgeteilt (links
Grünland absolut, recht
Grünland relativ zum
Gesamtgrünland in
Prozent)



Insgesamt ist bei biologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben der Anteil an wertvollen Grünlandflächen am höchsten im Vergleich zu den drei anderen Wirtschaftsformen.

Vergleich im intensiven Grünland

Intensives Grünland steht im Gegensatz zu den extensiven Grünlandbeständen im Mittelpunkt des betrieblichen Geschehens und wird mit sämtlichen, dem Betrieb zur Verfügung stehenden mechanischen, chemischen oder sonstigen Mitteln bewirtschaftet. Die Erreichbarkeit und Befahrbarkeit der Flächen mit Traktoren ist dabei vermutlich das wichtigste Kriterium.

Vergleicht man die Artenzahlen des untersuchten Intensivgrünlandes, so fällt auf, dass auch hier die Artenzahlen auf den Flächen der biologisch wirtschaftenden Betriebe deutlich höher liegen wie die der konventionell wirtschaftenden Betriebe. Selbst, wenn die Mittelwerte bei biologischer Bewirtschaftung (18,2 Arten) und bei konventioneller Bewirtschaftung (14,2 Arten) nicht sehr weit auseinander liegen, so umfassen die Aufnahmen der Biobetriebe eine deutlich größere Spanne (10 bis 32 Arten) im Vergleich mit den Aufnahmen im konventionell bewirtschaftetem Intensivgrünland (10 bis 20 Arten) (siehe Abbildung 3).

Der generelle Trend beim Intensivgrünland (biologisch-konventionell) bleibt auch erhalten, wenn man zusätzlich die Ausrichtung der betrieblichen Produktion - Milch oder Mutterkuhhaltung - berücksichtigt. Betrachtet man die Mittelwerte oder den Median der jeweiligen Gruppen, so lässt sich hinsichtlich der betrieblichen Ausrichtung kein deutlicher Unterschied zwischen Milch- und Fleischproduktion feststellen. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Artenzahlen auf den Grünlandflächen der Mutterkuhbetriebe eine höhere Spanne umfassen als auf den Flächen der Milchviehbetriebe (siehe Abbildung 4). Somit scheinen die Mutterkuhbetriebe die intensiven Grünlandflächen extensiver zu nutzen als die Milchviehbetriebe. Mutterkuhbetriebe scheinen ihre Tiere gleichmässig auf alle dem Betrieb zur Verfügung stehenden Flächen zu verteilen. Somit sind die Mutterkuhbetrieb insgesamt extensiver, auch wenn die extensiven Grünlandflächen intensiver genutzt werden.

Ein Vergleich der mittleren Artenzahlen aufgeschlüsselt nach Gräsern und Kräutern zeigt, dass auf den biologisch bewirtschafteten Flächen im Wesentlichen der Kräuteranteil höher liegt, während bei der mittleren Artenzahl der Gräser kein nennenswerter Unterschied festgestellt werden kann.

Die Auswertung der Vegetationsaufnahmen zeigte jedoch, dass sich innerhalb der Bestandszusammensetzung eine deutliche Verschiebung des Artenrepertoires belegen lässt. Die biologisch bewirtschafteten Flächen besitzen einen deutlich höheren Anteil an Gräsern und Kräutern des mesophilen Grünlandes, während im konventionell bewirtschafteten Grünland weiter verbreitete Arten des Intensivgrünlandes vorherrschen (siehe Abbildung 5). Der erhöhte Anteil an

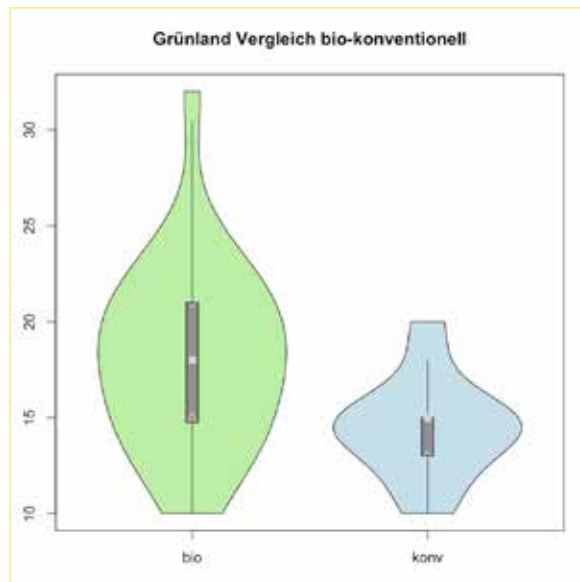


Abbildung 3:
Artenzahlen im
Intensivgrünland
aufgeteilt nach
biologisch und
konventionell
wirtschaftenden
Betrieben

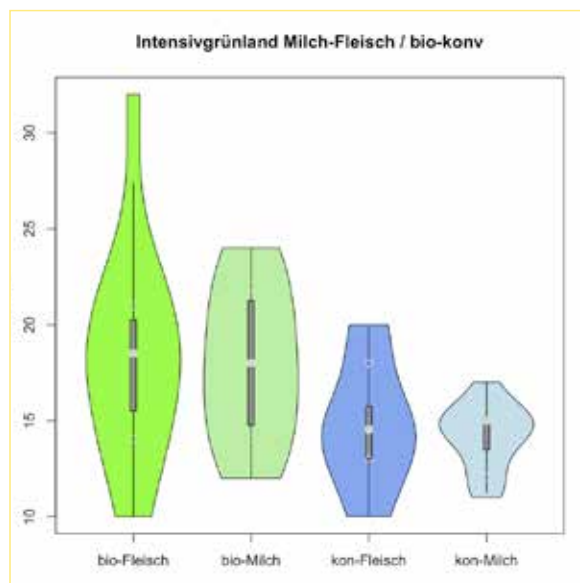


Abbildung 4:
Artenzahl im
Intensivgrünland.
Aufgeteilt nach
biologisch-
konventionell und
Mutterkuh-Milch

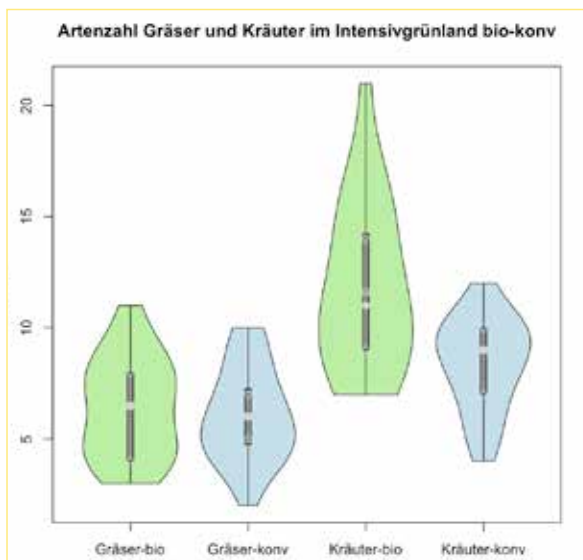


Abbildung 5:
Artenzahl von Gräsern
und Kräutern im
Intensivgrünland.
Aufgeteilt nach
biologisch-
konventionell

Kräutern im intensiven Grünland bei Bio-Betrieben hat positive Auswirkungen auf das Tierwohl. Denn die Kräuter weisen neben einer hohen Schmackhaftigkeit auch häufig einen höheren Protein- sowie Mineralstoffgehalt auf. Zudem fördern die sekundären Inhaltsstoffe der Gesundheit und Leistung der Rinder. Allerdings darf ihr Anteil wegen der Verdrängung von Gräsern und wegen der Bröckelverluste bei der Trocknung zur Futterkonservierung nicht zu hoch sein.

Für dieses Ergebnis dürfte im Wesentlichen die niedrigere Düngeintensität der biologisch wirtschaftenden Betriebe verantwortlich sein (N-Input). Neben der intensiveren mineralischen und organischen Düngung bei den konventionellen Betrieben dürfte besonders auch der Einsatz von selektiven Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung von Kräutern im Grünland ebenso eine Rolle spielen, wie die häufigere Erneuerung des Grünlandes durch Nachsaat mit Hochleistungsgräsern

bzw. Neuansaat nach Umbruch und Behandlung der Fläche mit einem Totalherbizid.

Schnell Gelesen:

- Milchviehbetriebe weisen einen höheren Anteil an artenreichen, mesophilen Grünlandbeständen auf.
- Intensive Grünlandbestände sind bei Mutterkuhbetrieben artenreicher.
- Insgesamt ist das Grünland bei Bio-Betrieben artenreicher und haben einen höheren Anteil Kräutern.
- Der Erhalt der artenreichen Grünlandflächen ist Dank den gestiegenen Milchpreisen rentabler geworden.

Biodiversität rechnet sich doch

Biologisch wirtschaftende Betriebe zeichnen sich durch einen höheren Anteil an artenreichen Grünlandbeständen aus, sodass sie innerhalb ihrer betrieblichen Flächen einen flächenmäßig höheren Anteil wertvoller Biotope besitzen und durch die Bewirtschaftung stabilisieren. Selbst in-

nerhalb der intensiv bewirtschafteten Grünlandflächen zeichnen sich die biologisch wirtschaftenden Betriebe durch höhere Artenzahlen aus, wobei besonders ein höherer Anteil an Kräutern des mesophilen Grünlandes präsent ist.

Für den Landwirt stellt sich nun aber die Frage: Lässt sich der Erhalt des artenreichen Grünlandes und die Wirtschaftlichkeit des Betriebes unter einen Hut bringen?

Dies lässt sich anhand der Milchviehbetriebe, die an dieser Studie teilnahmen erläutern. Die Milchleistung der Betriebe lag zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahmen (2007-2009) im Durchschnitt bei 5912 kg/Kuh (bio) und 7163 kg/Kuh (konventionell) mit einem unterschiedlichen Milchpreis von etwa +4,5 ct/kg von Konventionell auf Bio. Zudem war die Futterautarkie bei den biologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben sowohl bei Trockensubstanz (96,2%), Energie (90,5%) und Eiweiss (94,8%) deutlich höher im Vergleich zu den konventionellen Milchviehbetrieben mit den Autarkiewerten 82,5%, 74,9% und 52,3%. Hier stellt sich der Landwirt die Frage, ob sich der Erhalt des artenreichen Grünlandes überhaupt lohnt. Denn meist werden die positiven Eigenschaften des artenreichen Grünlandes unterschätzt, da hauptsächlich der Futterwert betrachtet und nicht auf die positiven Eigenschaften der sekundären Inhaltsstoffe geachtet wird. Diese Situation hat sich aber in der Zwischenzeit geändert. Nicht nur die durchschnittliche Milchleistung der Betriebe ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen auf ca. 6560 kg/Milch (bio) und ca. 8130 kg/Milch (konventionell). Auch der Milchpreis hat sich deutlich über die Jahre geändert, mittlerweile ist der Unterschied im Milchpreis zwischen Bio und konventionellen Betrieben bei ca. 20 ct/kg. Somit kann sowohl der Erhalt der Biodiversität als auch eine gute Wirtschaftlichkeit unter einen Hut gebracht werden.



Institut für Biologisches Landbau
an Agrarkultur Luxemburg asbl

Institut für Biologisches Landbau an Agrarkultur Lëtzebuerg (IBLA)

13, Rue Gabriel Lippmann
L-5365 Munsbach

- Beratung für die biologische Landwirtschaft
- Forschung und Entwicklung
- Sortenversuche: Getreide, Körnerleguminosen und Kartoffeln
- Forschungsprojekte:
 - COBRA (CORE Organic II Projekt)
 - Legulux
 - AutograssMilk
- Personal:
 - 1 Direktorin
 - 2 Berater: Landwirtschaft und Weinbau
 - 2 Projektleiter

Autoren / Kontakte:

Hanna Heidt und **Steffi Zimmer**, Projektleiterinnen:
verantwortlich unter anderem für Sortenversuche und
das AutograssMilk Projekt.

heidt@ibla.lu; 00352261513-82

Qualitätssicherung bei Grünlandansaatsmischungen

Oranges Etikett bürgt in Luxemburg für kontrollierte Qualität bei Kleegrasismischungen

Um zu vermeiden, dass sich der Handel mit Mischungen zur Erneuerung und Nachsaat von Grünlandflächen auf das niedrigste Qualitätsniveau einpendelt, wurde behördlicherseits in Luxemburg ein Qualitätslabel (Oranges Etikett) für Kleegrasismischungen eingeführt. Dieses Etikett steht ausschließlich für Grünlandmischungen, die exklusiv Saatgut von Sorten enthalten, die in offiziellen, regionalen Sortenversuchen mehrjährig geprüft wurden. Ansaatsmischungen mit dem „Orangen Etikett“ bieten in Luxemburg die Garantie, dass es sich hierbei um Saatgut hochwertiger, den Standortbedingungen angepasster Klee- und Grassorten handelt.

Fütterungskosten begrenzen

In der Nutztierhaltung, nimmt die Fütterung, als größter Kostenfaktor, eine besondere Stellung ein. Bei den Wiederkäuern kommt es deshalb darauf an, in der Fütterung weitgehend hofeignes Grundfutter einzusetzen, um die Produktionskosten in den Griff zu bekommen. Eine hohe Grundfutterleistung einhergehend mit einer größtmöglichen Futterautarkie sind Voraussetzungen den Kraftfutterverbrauch auf ein Mindestmaß zu reduzieren und die Kosten zu senken. Dieses Prinzip galt schon immer und bewahrt sich heute mehr denn je

im Sinne einer nachhaltigen, klima- und ressourcenschonenden Landwirtschaft, in der die Tierzucht sich im Spannungsfeld zwischen, Feed, Food, Fuel und Fiber bewegt.

Eine möglichst kostengünstige Grundfutterproduktion ist somit Voraussetzung für eine wirtschaftlich lohnende Rindviehhaltung. In Luxemburg und über die Landesgrenzen hinaus stammt das Grundfutter überwiegend von Grünlandflächen, entweder vom Dauer- oder Wechselgrünland, da die Großregion größtenteils als Grünlandstandort gilt.

Unüberschaubares Sortenangebot

Um die enormen Reserven und das vorhandene Potential der Grundfutterproduktion auf dem Grünland Luxemburg besser zu nutzen, wird alljährig ein Teil dieser Flächen (im Durchschnitt der letzten 20 Jahre rund 15 % der Dauergrünlandflächen pro Jahr) durch Nach- oder Neuansaat verbessert oder erneuert. Hierzu bieten sich eine Vielzahl von Sorten verschiedenster Gräser- und Kleearten an. Diese Sorten diverser Futterpflanzen, können sobald sie im Europäischen Sorten-

katalog eingetragen sind, europaweit vermarktet werden also auch in Luxemburg und in der Großregion.

Gegenwärtig gibt es in der EU in etwa 2500 unterschiedliche Sorten ansaatwürdiger Klee- und Gräserarten, die für Dauer- oder Wechselgrünlandsaatsmischungen in Frage kommen. Alleine beim Deutschen Weidelgras, dem bedeutendsten und leistungsfähigsten Futtergras in Luxemburg, gibt mehr als 1000 verschiedene Sorten.



Das „Orange Etikette“-Qualitätslabel für Dauergrünlandmischungen in Luxemburg (Foto R. Gengler/ASTA).

Neutrale Sortenversuche

Allerdings sind diese verschiedenartigen Sorten, die dank des europäischen Binnenmarktes überall gehandelt werden können, nicht immer und durchwegs den örtlichen Klima- und Bodenverhältnisse angepasst. Es ist deshalb für den einzelnen Landwirt unmöglich sich in diesem vielfältigen Angebot an Sorten seitens der Züchter und Händler zu Recht zu finden und die richtige Sortenwahl für seinen Standort zu treffen.

Deswegen ist es unabdingbar, dass die Anbau- und Nutzungseigenschaften dieser Neuzüchtungen von neutralen Instanzen in regionalen Sortenversuchen, unter den gegebenen Standortbedingungen geprüft werden. Anschließend können die getesteten Sorten,

für den Anbau in der betreffenden Region empfohlen werden, falls die Versuchsergebnisse zufrieden stellend ausfallen.

Die Bedeutung von regionalen, unabhängigen Sortenprüfungen, zur Steigerung der Grundfutterproduktion, wurde schon frühzeitig von der ASTA erkannt. Angesichts der Wichtigkeit des Futterbaus für den nationalen Landwirtschaftssektor, wurden dementsprechend ab 1968, von der ASTA Abteilung Pflanzenbau in Luxemburg Sortenversuche für Futterpflanzen durchgeführt. In diesen Versuchen wurde die Sorten der wichtigsten Gräser (Englisches Raygras, Italienisches Raygras, Wiesenschwingel, Knaulgras, Timothee, Wiesenrispe) und Futterleguminosen (Weißklee, Rotklee, Luzerne) geprüft. Diese Versuche waren und sind auch heute noch ein geeignetes Instrument den Landwirten beratend bei der Auswahl der richtigen Sorte zur Seite zu stehen. Durch die standortgerechte und richtige Auswahl einer Sorte, wird nicht nur dem Züchtungsfortschritt Rechnung getragen und somit die landwirtschaftliche Produktivität kontinuierlich verbessert, sondern die fachgerechte Sortenwahl ist zudem ein wesentlicher Bestandteil des integrierten

Pflanzenbaus. Im Sinne einer nachhaltigen Landwirtschaft gilt es alle Produktionsfaktoren, darunter auch die Sortenwahl, optimal miteinander zu vernetzen um somit den Einsatz von ertragssteigernden Betriebsmitteln wie Dünger und Pflanzenschutzmittel auf ein notwendiges Minimum zu reduzieren.

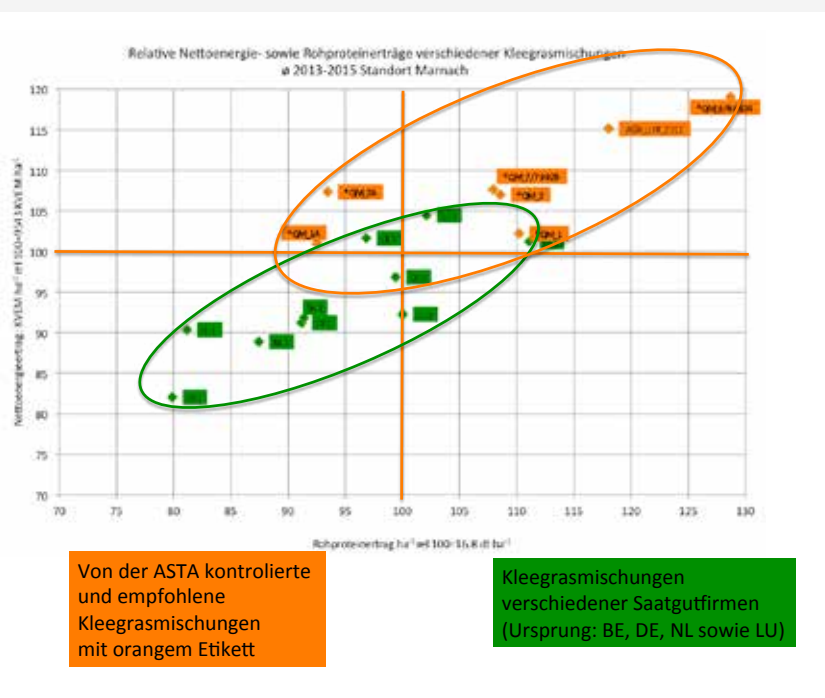
Diesbezüglich wird, in den Versuchen der ASTA, nicht nur die Ertragsleistung der Sorten aller wichtigen Futtergräser und Futterleguminosen getestet, sondern ebenfalls so bedeutende Sorteneigenschaften wie Winterfestigkeit, Kältetoleranz, Trockenheitsresistenz, Ausdauer, Trittfestigkeit, Bestockung, Nutzungselastizität. Zudem werden durch Laboranalysen wichtige Futterqualitätsparameter wie Verdaulichkeit, Rohproteintrag sowie Energiedichte (VEM/ NEL) ermittelt. Zeitweise wurden sogar spezielle Beweidungsversuche mit Milchkühen eingerichtet um die Schmackhaftigkeit einzelner Grassorten zu bewerten.

Um all diese Informationen zusammenzutragen, werden die Gräser- und Kleesorten mehrjährig, in

Mehrjährige Versuchsergebnisse belegen das Leistungsvermögen der empfohlenen Dauergrünlandmischungen mit orangem respektive rotem Etikett.

Anhand von 3 bis 4-jährigen Versuchen, die schon des Öfteren in der Vergangenheit auf mehreren Standorten durchgeführt wurden, konnte die erwartete hohe Qualität und Überlegenheit der empfohlenen Grünlandmischungen mit orangem Qualitätsetikett wiederholt belegt werden.

Zuletzt zum Beispiel, wurden etwa in Marnach (Oesling), während den Jahren 2013-2015 insgesamt 17 diverse Dauergrünlandmischungen in den Versuchen der ASTA geprüft. Hierbei handelte es sich einerseits um die bewährten Qualitätsmischungen mit orangem Etikett für Dauerweiden, Mähweiden oder Wechselgrünland mit oder ohne Klee sowie 10 verschiedene Firmenmischungen, die aus dem Handel entnommen wurden. Auch in diesem Versuch in Marnach können sich die Resultate der empfohlenen Qualitätsmischungen wiederum sehen lassen (siehe auch beigefügte Tabelle 1) und legen Zeugnis davon ab, dass das Qualitätslabel der orangenen Etikette hält was es verspricht. Auch in Marnach, schnitten die Qualitätsmischungen mit orangem Etikett im Mittel der Jahre tendenziell eindeutig besser hinsichtlich Rohproteintrag und Nettoenergieleistung (VEM) pro ha ab, als die firmeneigenen Saatgutmischungen.



vierfacher Wiederholung, auf mehreren Standorten geprüft, wovon sich mindestens immer ein Versuchstandort im Oesling befindet.

Dass es zwischen den Sorten der verschiedenen Gräser- und Kleearten bedeutende Unterschiede gibt und nicht alle für unsere Standorte taugen, kann man unschwer auf nebenstehenden Fotos erkennen. Zudem wird auf diesen Bildern ersichtlich, welche fatalen Folgen die falsche Sortenwahl für die Grünlandbewirtschaftung mit sich bringt.

Empfehlung der besten Sorten

Nach fünfjähriger Prüfung bei Gräsern, respektive 3 Jahren bei Leguminosen, werden in Luxemburg die Versuchsergebnisse der ASTA der sogenannten Sortenkommission unterbreitet. Als neutrale Instanz, die vom Landwirtschaftsminister ernannt wird, besteht die Mission der Sortenkommission darin, die Versuchsergebnisse zu begutachten und zu analysieren, um aufgrund dieser Resultate den Landwirten objektiv die besten Sorten für ihre Standortverhältnisse zu empfehlen. Kommt die Sortenkommission nach einer positiven Begutachtung der Versuchsergebnisse zur Schlussfolgerung, dass eine bestimmte Sorte den Anbaukriterien für luxemburger Standortverhältnisse entspricht, wird diese Sorte offiziell empfohlen und in die nationale empfehlende Sortenliste sowie zusätzlich auch noch in den europäischen Sortenkatalog eingetragen.

Die Sortenversuchsergebnisse sind nicht nur für die Sortenkommission bestimmt, sondern werden als wichtiges Beratungsinstrument natürlich auch in der landwirtschaftlichen Presse veröffentlicht oder neuerdings auch im Internet unter www.sortenversuche.lu. Somit stehen diese regionalen und neutralen Sorteninformationen und Anbauempfehlungen jedem Landwirt frei zur Verfügung.

Das Orange Etikett: Qualitätsgarantie in Luxemburg für Grünlandmischungen

Die meisten Gräser- und Kleesorten werden jedoch in der Regel nicht in Reinsaat, sondern zur Verbesserung und Erneuerung der Grünlandnarbe in Klee-Gras-Mischungen ausgesät, um einerseits die Nutzungselastizität der Grünlandbestände sowie andererseits deren Anpassung an die Standortbedingungen und Resilienz gegenüber dem Klimawandel zu verbessern. Ähnlich wie zwischen einzelnen Sorten, so gibt es auch, bedingt durch deren Sorten- und Artenzusammensetzung, erhebliche Ertrags- und Qualitätsunterschiede zwischen den verschiedenen Mischungen (siehe ebenfalls Tabelle 2).

Die ASTA, ausgehend von den Versuchsergebnissen aus den Sortenversuchen, hat deshalb ein Qualitätssiche-



Nach jedem Winter kann man auf dem Versuchsstandort der ASTA in Marnach beim Englischen Raygras deutliche Sortenunterschiede hinsichtlich Winterfestigkeit und Kältetoleranz feststellen. Geringe Winterhärte bei Gräsern hat gravierende Konsequenzen, da vielfach nur der Umbruch und die Erneuerung der Grünlandbestände übrig bleibt (Foto: R. Gengler/ASTA)..



Große Sortenunterschiede hinsichtlich Winterfestigkeit beim Weißklee auf dem Standort Marnach (Foto: R. Gengler/ASTA).

rungssystem, das „Orange Etikette“, für Grünlandmischungen in Luxemburg eingeführt.

Die Ansaat von Grünlandflächen ist eine mehrjährige Investition, die man nicht durch die Verwendung minderwertiger Grünlandmischungen leichtfertig aufs Spiel setzen sollte, andernfalls riskiert man schneller als einem lieb ist das Grünland wieder umbrechen zu müssen und zu erneuern.

Da die Landwirte aber, aufgrund der komplexen Zusammensetzung der Grünlandmischungen, relativ wenig Möglichkeiten haben die Qualität der Klee-Gras-Mischungen zu prüfen oder zu kontrollieren, hat die ASTA schon seit vielen Jahren ein bewährte Qualitäts-

sicherungssystem für Dauergrünlandmischungen ins Leben gerufen.

Das Qualitätslabel „Orange Etikette“ bietet folgende Garantien:

- Die Mischungen werden unter der Aufsicht und der Kontrolle der ASTA produziert.
- Die Mischungen werden nach festgelegten Vorschriften hinsichtlich Arten und Sortenzusammensetzung hergestellt. Die Zusammenstellung der verschiedenen Grünlandmischungen trägt dem Nutzungstyp (Dauer- oder Mähweide), der Nutzungsdauer (Dauergrünland oder Wechselgrünland), sowie der Nutzungsintensität (intensiv oder extensiv) Rechnung.
- Die Mischungen enthalten ausschließlich Klee- und Grassorten, die vorher in den Sortenversuchen der ASTA geprüft wurden und aufgrund ihrer guten Resultate von der Sortenkommission für den Anbau in Luxemburg empfohlen wurden. Die „Orange Etikette“ Mischungen gewährleisten somit standort- und nutzungsgerechte Sortenwahl.

Grünlandmischungen mit dem „Orangen Etikette“ bürgen für Qualitätssicherung. Billige, Kleegrasmischungen hingegen sind jedenfalls kein Zeichen und schon gar keine Garantie für Qualität.

Fazit

Regionale, neutrale Sortenversuche werden auch künftig als nützliches Instrument zur Effizienzsteigerung für die landwirtschaftliche Praxis unerlässlich sein. Ein Instrument das man sich auch bei der Auswahl von Grünlandmischungen zu Nutze machen sollte. Zumal sich in diesem Bereich noch immense Reserven in der Grundfutterproduktion, durch Züchtungsfortschritt kombiniert mit standortgerechter Sortenwahl, nutzen lassen.



Schnell Gelesen:

Das «Orange Etikett» bürgt in Luxemburg bei Grünlandansaatmischungen für :

- Kleegrasmischungen, die ausschließlich aus Sorten bestehen, die in mehrjährigen, offiziellen, regionalen Versuchen geprüft wurden ;
- Kleegrasmischungen, die ausschließlich aus hochwertigen Sorten bestehen, die den regionalen Standortbedingungen angepasst sind ;
- Kleegrasmischungen deren Zusammenstellung den Nutzungsverhältnissen angepasst sind ;
- Kleegrasmischungen, die ausschließlich unter der Aufsicht und Kontrolle der Behörden hergestellt wurden ;
- Kleegrasmischungen die Ertragsstabilität mit Qualität und Ausdauer verbinden.
- ein behördliches Qualitätssicherungssystem von den Sortenversuchen bis hin zur Herstellung von Kleegrasmischungen.

Mehr Wissen:

- www.sortenversuche.lu
- www.asta.etat.lu

Autoren / Kontakte:

Romain Gengler, verantwortlicher Versuchsleiter bei der ASTA Dienststelle Pflanzbau für Grünland-, Grassorten- und Kleesortenversuche, romain.gengler@asta.etat.lu; 00352457172-212

Marc Weyland, Leiter der Dienststelle Pflanzenbau bei der ASTA, marc.veyland@asta.etat.lu; 00352457172-234



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de la Viticulture et de la
Protection des consommateurs
Administration des services techniques
de l'agriculture

Administration des Services Techniques de l'Agriculture-(ASTA) Verwaltung der Technischen Dienststellen für Landwirtschaft

www.asta.etat.lu

4 Abteilungen, 16 Dienststellen, 2 Aussendienststellen

- Abteilung für Landwirtschaftliches Bau- und Kulturwesen, 4 Dienststellen + 3 Aussendienststellen :
 - Verbesserung der Betriebsstrukturen
 - Meteorologie
 - Landwirtschaft und Umwelt
 - GIS-Landwirtschaft (landwirtschaftliche Geodaten)
 - Regionale Aussendienststellen im Norden und Süden Luxemburgs
- Abteilung Agronomie, 4 Dienststellen :
 - Tierproduktion
 - Gartenbau
 - Pflanzenschutz
 - Pflanzenbau (Grünland und Futterbau, Sortenversuche Mais, Gräser, Kleearten)
- Abteilung der Kontroll- und Versuchslaboratorien, 6 Dienststellen :
 - Bodenkunde
 - Grundfutteranalysen
 - Mikrobiologie
 - Milchanalysen
 - Saat- und Pflanzgutkontrolle (Kontrolle der Kleegrasmischungen)
 - Chemie (Futtermittel- Düngemittel und Alkoholanalysen)
- Abteilung für Kontrollen, 1 Dienststelle :
 - Prüfdienst Agrarförderung.

Futterverwertung der Zwischenkulturen

Futter produzieren und Stickstoff fixieren:

Ergebnisse aus 4 Versuchsjahren in der Wallonie

Die Bodenbedeckungen, auch Nitrat fixierende Zwischenkulturen, Gründünger genannt, werden mit verschiedenen Zielen angepflanzt und um Bestimmungen aus Gesetzestexten zu erfüllen. Die Erzeugung eines qualitativ hochwertigen Futters aus einer solchen Zwischenkultur, stellt für viele Landwirte eine gute Möglichkeit dar, vor allem dann, wenn Futter knapp ist, wie zum Beispiel nach einer Trockenperiode im Frühjahr. Vor dem Hintergrund in erster Linie Nitrat zu fixieren und die Wasserqualität zu gewährleisten, hat die Katholische Universität Leuven in Zusammenarbeit mit Fourrages-Mieux, die Kapazität verschiedener Zwischenkulturen, ein quantitatives und qualitatives Futter zu produzieren, ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass es, unter gewissen Bedingungen, möglich ist, 2 bis 4 Tonnen Trockenmasse Futter in 2 bis 3 Monaten zu erzeugen und dabei die Menge potentiell auswaschbaren Stickstoff zu Winterbeginn signifikant zu verringern, ganz in Einklang mit dem Programm zum Nachhaltigen Stickstoffmanagement (PGDA – Anwendung der Nitratrichtlinie in der Wallonie).

Versuch

Die Studie wurde zwischen 2009 und 2012 durchgeführt. Die klimatischen Bedingungen waren sehr durchwachsen: Sommertrockenheit in 2009, hohe Niederschlagsmengen im August 2010, normale und favorable Bedingungen in 2011 und erneut trocken Ende der Saison 2012. Die landwirtschaftlichen Parzellen, auf denen der Versuch durchgeführt wurde, befinden sich in der Lehmgegend, auf einem Betrieb mit Ackerbau und Viehzucht, auf einer Höhe zwischen 140 und 150 Metern.

Die vorherige Kultur war während drei Jahren (2009 bis 2011) eine konservierte Erbsenkultur, mit Ernte der Blattmasse. In 2011 und 2012, wurde der Versuch nach einer Wintergerste angelegt. Die Stickstoff-

Kombination aus Sand-Hafer und Alexandriner-Klee als Zwischenkultur gesät mit jeweils 20 und 10 kg / ha..



Rückstände, die in einer Tiefe von 90 cm nach Ernte der Hauptkultur gemessen wurden, entsprachen einer Menge von 30 bis 65 kg Nitrat pro Hektar. Es wurde keine Düngung durchgeführt. Die Rückstände und Mineralisierung nach Ernte der Erbsenkultur wurden als ausreichend für die Stickstoffzufuhr der Zwischenkultur angesehen. Die Stickstoffzufuhr durch die Leguminosen nach einer Getreide-Kultur war ein besonders wichtiger Aspekt in diesem Versuch.

Die untersuchten Bodenbedeckungen

Die Mischungen wurden ausgewählt und ausgewertet je nach potentieller Futterqualität, agronomischem Wert, wie z.B. Unkrautverhalten, Trockenheitsresistenz, Krankheitsresistenz, usw. Die Arten, die am besten für Süßgräser abgeschnitten haben sind Italienisches Raygras (IRG), weißer Hafer (*A. sativa* - WH), Sand-Hafer (*A. strigosa* - SH), multicaule Roggen (St. Jean – Roggen MR) und für Leguminosen Inkarnatklee (IK), Alexan-

driner-Klee (AK), Futterwicke (FW) und Futtererbse (FE). Für jede getestete Bodenbedeckung, pur oder in Mischung, wurden der Futterertrag, die Zusammensetzung zum Erntezeitpunkt, der Futterwert und die Fähigkeit zur Nitratfixierung gemessen.

Reine Arten	Saatdosis (kg/ha)	Mischungen	Saatdosis (kg/ha)
IRG	30	IRG + IK	20+10
WH	100	IRG + AK	20+10
SH	40	SH + AK	20+10
FW	60	MR + FW	20+20
		WH + FE	80+25
		WH + FW	80+20

Die Ergebnisse

Jedes Jahr wurde spätestens Ende Juli gesät, mit dem Ziel, das optimale Erntestadium zu optimalen Bedingungen gegen Ende des Sommers, Anfang Herbst zu erreichen. Im Fall regelmäßiger Regenschauern, wie in 2011, haben die meisten der getesteten Kulturen einen Ertrag von mehr als 3 T Trockenmasse pro Hektar überschritten. Allerdings sind die anfälligeren Arten wie Italienisches Ray-Gras bei Wassermangel stärker benachteiligt.

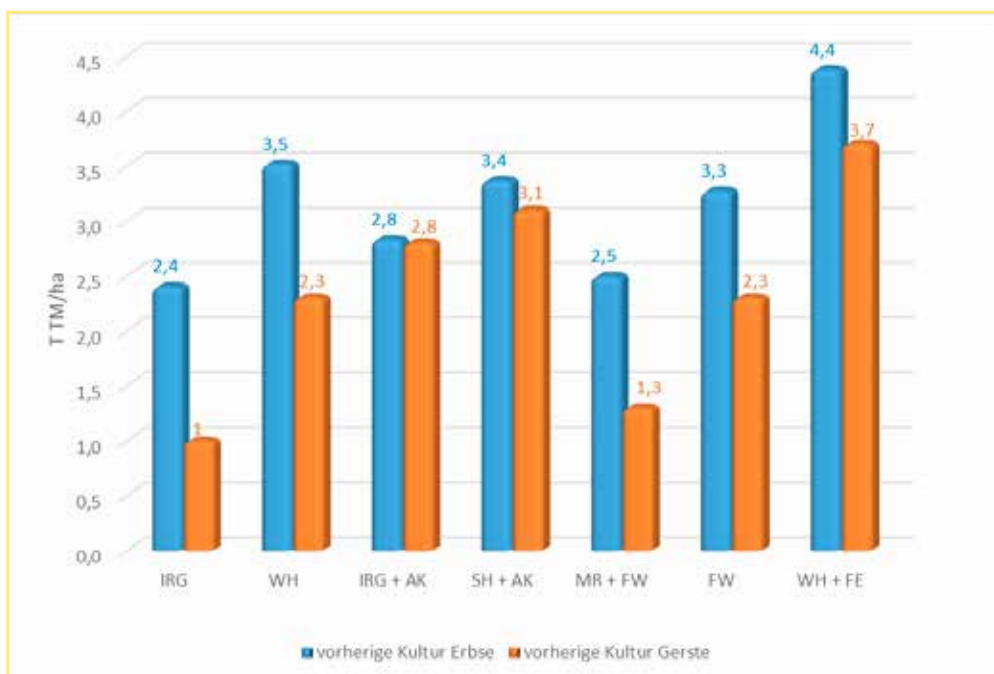


Abbildung 2 : durchschnittliche Futterproduktion nach 90 Tagen Zwischenkultur als Folge auf Erbse oder Wintergerste-Kultur.

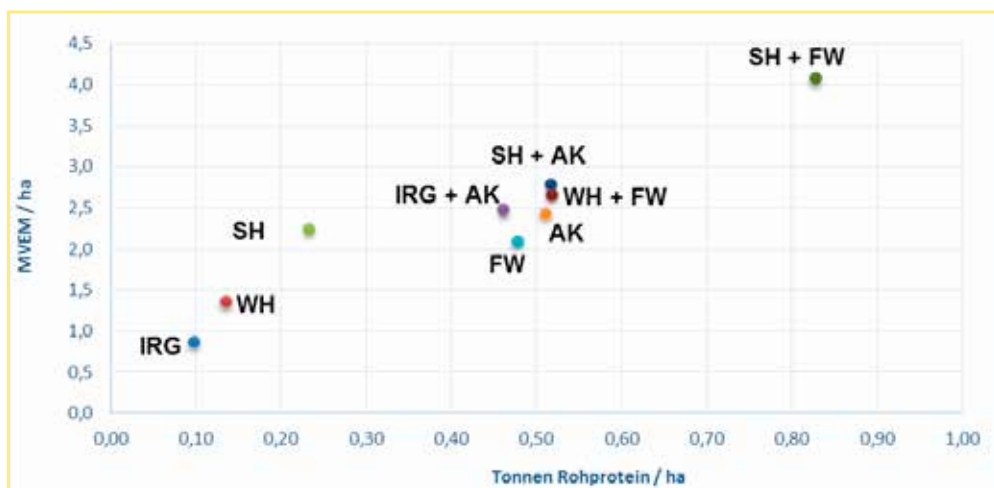


Abbildung 3 : Energie- und Eiweißproduktion der Zwischenkulturen nach 90 Tagen – vorherige Kultur Wintergerste

Die Kombination einer Leguminose mit einem Süßgras, das sich resistent gegen Wassermangel im Sommer erweist (wie z.B. Weißer Hafer), ermöglicht es, eine hohe Produktion aufrecht zu erhalten, unabhängig von den klimatischen Bedingungen und den Stickstoffquellen (vorheriges Getreide). Die Proportionen der Mischungen mit Leguminosen liefern zufriedenstellende Ergebnisse: qualitative (Erhöhung der Stickstoff-Bindung), agronomische (guter Anteil an der Bodenbedeckung, ohne das Süßgras umzuknicken und zu ersticken) und ökologische, dadurch dass der potentiell auswaschbare Stickstoff nicht zunimmt.

Die Kulturen nach einer Erbse angepflanzt weisen eine interessante Futterqualität in punkto Protein- und Energiewerte auf. Unter Berücksichtigung der Produktivität pro Hektar wird ersichtlich, dass die Mischungen aus Süßgras und Leguminose die Leistung erbringen. Logischerweise wird nach einer Getreidekultur diese Feststellung bestärkt, da, aufgrund des Stickstoffdefizites, die Bodenbedeckung in denen Leguminosen vorkommen, am leistungsstärksten sind. Dies zählt ebenso für den Ertrag, wie für die Futterqualität (siehe Abbildung 2).

Die Stickstoffaufnahme der verschiedenen Bodenbedeckungen

schreibt den Mischungen aus Süßgräsern, pur oder gemischt, eine hohe Stickstoff-Fixierung zu. Mittelmäßig schneiden reine Leguminosen Mischungen ab, aufgrund der Stickstoff-Fixierung durch Symbiose. Das geerntete Futter weist eine hohe Qualität auf, dann, wenn zum idealen Erntezeitpunkt der Süßgräser geerntet wird. Die Zugabe von Leguminosen ermöglicht es, die Produktion zu regeln und den Eiweißgehalt zu erhöhen.

Als Beispiel, Sand-Hafer kombiniert mit Alexandriner-Klee liefert etwas mehr als 3 TTM pro Hektar, 836 VEM (0,84 UFL) und 64 g DVE.

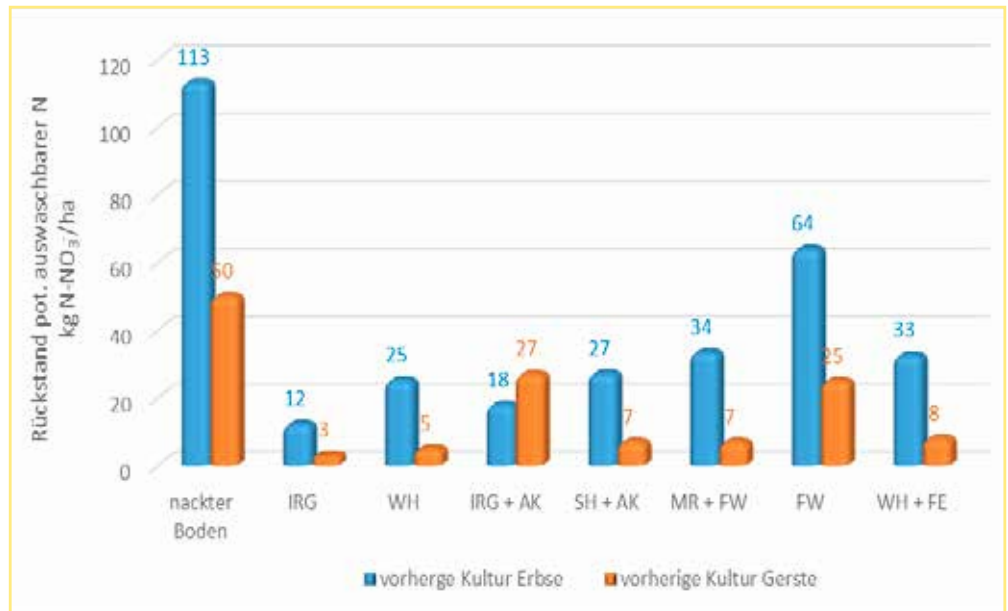


Abbildung 4 : durchschnittliche Stickstoff-Rückstände, im November gemessen für Kulture, die nach Wintergerste oder Erbse gepflanzt wurden.

Zwischenskultur und Zusatzfutter

Falls die Graserträge unter den Erwartungen liegen, dann müssen alternative Quellen gefunden werden. Die Bodenbedeckungen für die Erzeugung eines qualitativen Futters zu nutzen, ist rentabel. Die Familie Hanlet aus Waremme (Provinz Lüttich, Wallonie) teilt mit. André Hanlet und seine beiden Söhne bewirtschaften einen Betrieb mit Ackerbau und Viehzucht in der Gegend von Waremme. Das Ackerland stellt ein wichtiges Standbein auf dem Betrieb, mit einem Flächenanteil von 30 % Leguminosen, die als Futter konserviert werden. Des Weiteren wird eine Herde Ammenkühe der Rasse Weiß-Blaue-Belgier gehalten. Nach Gemüseanbau, liefert die Bodenbedeckung ein Zusatzfutter.

„Wir profitieren von dem frühen Erntezeitpunkt der Ackerbohnen, um eine Futterkultur als Bodenbedeckung anzupflanzen“, teilt André Hanlet mit. Von der ganzen Fläche, auf der Bohnen angebaut werden, wird nur ein Teil dazu genutzt, eine zweite Kultur, entweder Herbstspinat oder Kerbel, je nach Notwendigkeit zusätzliches Futter zu konservieren. „Der Rest der Fläche muss mit einer Zwischenkul-

tur bedeckt werden, so wie es das Programm zum Nachhaltigen Stickstoffmanagement, Auslegung der Nitratrictlinie in der Wallonie, vorsieht“, fügt Bertrand Hanlet hinzu.

Vincent Hanlet ergänzt den Kulturplan: „Nach der Ernte, Mitte Juli, sobald die Wetterbedingungen es erlauben, säen wir eine Mischung aus Sandhafer und Futtererbse. Ohne eine einzige Düngergabe, ernten wir im Durchschnitt 13 Ballen von ± 400 kg Frischmasse eines qualitativen Futters.“

Die Familie Hanlet unterstreicht die ökonomische Wichtigkeit einer solchen Bodenbedeckung. Aus einer Maßnahme zur Begrenzung der Stickstoffauswaschung, hat sich die Gelegenheit einer qualitativen Futterproduktion ergeben. Allerdings muss man achtgeben, den Zeitpunkt für die Zerstörung zu respektieren. Man muss den ersten Oktober abwarten, um die Bedingungen einer ‚kurzen Zwischenkultur‘ zu erfüllen. Sobald das Stadium Ährenschieben überschritten ist, nimmt die Futterqualität ab. Die Einbringung von Italienischem Raygras in die Mischung erlaubt es, das Futter zu einem optimalen Zeitpunkt zu ernten, ohne es zu zerstören.



Nitrawal

Nitrawal VoG, Chaussée de Namur 47, B-5030 Gembloux
www.nitrawal.be

Nitrawal begleitet die Landwirte in ihren Bemühungen die Gewässer vor Nitratbelastung zu schützen. Nitrawal ist in der ganzen Wallonie tätig, mit Schwerpunkt im gefährdeten Gebiet. Nitrawal bietet eine technische Beratung an und hilft bei den administrativen Etappen, die notwendig sind für die Bestimmungen des Programms zum Nachhaltigen Stickstoffmanagement (Auslegung der Nitratrictlinie in Wallonien).

Earth & Life Institute Agronomy

UCL- ELI, Croix du Sud 2 bte L7.05.26 - B-1348 Louvain-la-Neuve
www.uclouvain.be/agrolouvain-services.html
Christian Decamps, Tél. : 010/ 47 37 72 - christian.decamps@uclouvain.be

Die katholische Universität Leuven liefert durch das Earth & Life Institut und besonders den Tätigkeitsbereich Agronomie wissenschaftliche Antworten für Nitrawal zu den Bereichen Stickstoffmanagement in der Landwirtschaft, Verwertung der Hofdünger, Schutz der Gewässer vor Nitratauswaschung.

Fédération Wallonne de l'Agriculture (Wallonische Vereinigung der Landwirtschaft)

FWA – Chaussée de Namur 47- B-5030 Gembloux
www.fwa.be

Die Fédération Wallonne de l'Agriculture, landwirtschaftliche Berufsvereinigung, verteidigt und informiert über die Interessen der wallonischen Landwirte. Sie ist mit einbezogen in die Verbreitung und Kommunikation des PGDA (Programm zum Nachhaltigen Stickstoffmanagement in der Landwirtschaft) zu den Landwirten.

Fourrages-Mieux

Fourrages Mieux ASBL - Rue du Carmel, 1 - B-6900 Marloie
Tél. : 061 / 21 08 33 - knoden@fourragesmieux.be

Fourrages Mieux ist eine VoG, die tätig ist in der Beratung und Informationsverbreitung landwirtschaftlicher Techniken, hauptsächlich im Bereich Grünland, aber auch Luzerne-Anbau, GPS-Getreide und Futterrüben. Die VoG Fourrages-Mieux (FM) wurde am 4. Juli 1997 auf Initiative des föderalen Ministers des Mittelstandes und der Landwirtschaft, nach Umstrukturierung der Außendienste für Informationsverbreitung. Seit April 2004 ist FM als Pilot-Zentrum des Öffentlichen Dienstes der Wallonie (ÖDW), für den Bereich Futterpflanzen anerkannt. FM stellt im Rahmen seiner Tätigkeiten die verschiedenen Akteure der Wallonie zusammen, die sich um die Informationsverbreitung und/oder Forschung im Grünland und Futteranbau kümmern.

Schnell gelesen:

Nitrat-Fixierung und Futterproduktion miteinander kombinieren, dank Bodenbedeckung ist gut möglich in der Wallonie.

Eine 4-jährige Studie hat die passenden Arten und den Arbeitsplan für die Erzeugung eines qualitativen und quantitativen Futters definiert.

Mehr wissen:

- <https://www.uclouvain.be/461037.html>



Autoren / Kontakte:

Antonin Sougneux, technischer Berater – Nitrawal

Christian Hick, Wallonische Vereinigung der Landwirtschaft – Berater im Studiendienst – Nitrawal

Marc De Toffoli, Katholische Universität Leuven – Earth and Life Institute Agronomy – Forscher – Nitrawal

Gute Verwertung der organischen Produkte im Grünland

Die Verwertung der organischen Produkte sowohl im Ackerbau, als auch im Grünland ist eine prioritäre Notwendigkeit, unter Betrachtung der Umweltfaktoren und der schwankenden Preise für Düngemittel. Eine bessere Kenntnis der ablaufenden Prozesse, ermöglicht es den Düngewert dieser Produkte besser abzuwägen, und die Dosis noch besser als bislang an die Bedürfnisse anzupassen.

Langzeitwirkung des Stickstoffs

Die organische Düngewirkung und die Langzeitwirkung des Stickstoffs sind aneinander gebunden und umso stärker, wie das ausgebrachte Produkt organische Materie (Mist) enthält und diese möglichst stabil ist (während mehrerer Monate gelagerter Mist, Kompost). Die Ausbringung organischer Produkte hat immer positive Auswirkungen auf die Humusbilanz und somit hält bzw. erhöht sich der Vorrat organischer Materie im Boden. Diese Wirkung fällt gering aus bei Gülle, die wenig organische Materie liefert und Geflügelmist, der eine instabile organische Materie einbringt. Im Falle von Rinder- und Schweinemist und vor allem Dingen von Kompost, ist diese Wirkung jedoch sehr hoch, da diese Materialien stabiles organisches Material enthält. Diese humifizierte organische Materie, lagert sich im Boden ein und der in ihr enthaltene Stickstoff wird langsam, nach und nach mit der Mineralisierung des Humus im Boden, freigesetzt.

Kurzzeitwirkung des Stickstoffs

Für die Bewirtschaftung des Grünlandes, ist die Düngewirkung des Stickstoffs nach Ausbringung (sofortige Wirkung), vom Produkt und Jahr abhängig. Produkte wie Mist oder Mistkomposte haben eine geringere Stickstoffwirkung als Geflügelmist und Rinder- oder Schweinegülle. Mist und Kompost enthalten in der Tat viel weniger sofort pflanzenverfügbaren mineralischen Stickstoff. Im Gegensatz enthalten sie einen sehr hohen Anteil organischen Stickstoff, der mehrere Umwandlungen durch Mikroorganismen im Boden durchlaufen muss, bevor er pflanzenverfügbar ist. Im Jahr nach der Ausbringung, kann diese Mineralisierung des organischen Stickstoffs, die bei Kompost unter 10 % liegt, Werte um 30 % für Schweine- und Rindermist und bis zu 50 % für Geflügelmist erreichen. Sie hängt von den klimatischen Bedingungen des Jahres ab (Feuchtigkeit und Temperatur). Dies erklärt einen Teil



der Variabilität der Stickstoffwirkung verschiedener organischer Produkte, innerhalb verschiedener Jahre.

Die Verflüchtigung : eine wichtige Herausforderung

Der Ammoniak-Anteil des Stickstoffs in einem organischen Produkt, ist nicht unbedingt für die Pflanzen verfügbar, da er der Verflüchtigung ausgesetzt ist. Dieser Stickstoffverlust, wird von mehreren Faktoren beeinflusst: das Produkt selbst (Trockenmassegehalt, Anteil an Ammoniakstickstoff), den klimatischen Bedingungen (Wind, Temperatur) nach Ausbringung und der Ausbringungstechnik (Prallteller, Schleppschläuche, Einarbeitung) und erklärt woher die Schwankungen innerhalb eines Jahres herkommen.

Im Grünland schränken die Verflüchtigungsverluste des Ammoniaks die Stickstoffwirkung der organischen Produkte und die positive Wirkung auf den pH-Wert ein. Es bedarf also eines besonderen Augenmerks um diese zu verringern.

Im Westen Frankreichs wurden vor kurzem Studien durchgeführt, um diese Verluste zu messen und herauszufinden wie lang diese nach Ausbringung andauern, wenn die Produkte nicht eingearbeitet werden. Die Messungen haben gezeigt, dass das Problem der Verflüchtigung sehr schnell nach der Ausbringung eintritt. Ohne sofortige Einarbeitung der Gülle, dauert es während 3 – 6 Tagen an, wobei bereits 80 % der Verluste innerhalb der ersten 24 h nach der Ausbringung anfallen. Bei mit Prallteller ausgebrachter Rindergülle, hat man Verluste von 45 % des Ammoniakstickstoffs festgestellt, was 17 % des Gesamtstickstoffs entspricht. Bei Schweinegülle wurden je nach Standort Verluste von 10 bis 64 % des Ammoniakstickstoffs gemessen und Verluste von 20 % bei Rindermist (erste Resultate des Projekts CASDAR volat_NH3). Diese Ergebnisse unterlegen gut die Herausforderung, die mit potenziellen

Gülleausbringung im Grünland unter die Vegetation, ermöglicht es am besten die Verluste durch Ammoniakverflüchtigung zu verringern.

© S.BATTEGAY,
ARVALIS –
Institut du végétal

Stickstoffverlusten einhergeht, im Falle einer schlecht durchgeführten Ausbringung.

Im Grünland: Gülle injizieren

Verschiedene Studien haben verdeutlicht, dass verdünnte Gülle schneller in den Boden eindringt und die Stickstoffverluste durch Verflüchtigung dadurch geringer ausfallen, als bei Gülle mit höherem Trockenmassegehalt, die auf der Vegetation kleben bleibt. In diesen Versuchen zeigt sich, dass durch einen Regenschauer genau nach der Gülleausbringung, die Verluste um die Hälfte reduziert werden. Eines der effizientesten Mittel, die Verluste einzuschränken ist der Einsatz von Schleppschläuchen. Man muss sich vor Augen halten,

dass die wenigsten Verluste bei Einsatz von Arbeitsmaterial erreicht werden, welches es ermöglicht die Gülle unter die Vegetation im Grünland auszubringen, ebenso wie Einarbeitungsgeräte, die auf dem Güllefass angebaut sind. Diese Wirkung wird bei verdünnter Gülle noch zusätzlich verstärkt.

Die Düngewirkung und die bodenverbessernde Wirkung der organischen Produkte schwanken sehr und hängen im großen Maße vom Boden und Klima ab. Ein Teil dieser Variabilität kann allerdings durch den Einsatz guter angepasster Technik gemeistert werden, durch die man die Verluste einschränkt.



P und K Gehalte der organischen Produkte

Die Düngewirkung von Phosphor und Kalium ist bekannt und entspricht der Gesamtheit der, durch die organischen Produkte ausgebrachten Elemente. Die Zusam-

mensetzung der organischen Produkte ist oftmals unausgeglichen, im Vergleich zu den Bedürfnissen des Grünlandes. Somit ist es oftmals nötig die ausgebrachte Menge

zu reduzieren, um die Zufuhr von P_2O_5 und K_2O an die Bedürfnisse der Pflanzen anzupassen, was dazu führt die Düngung mit Mineralstickstoff zu ergänzen.

Die Hofdünger versauern den Boden nicht

Lange Zeit hielt sich der Glaube, Gülle und Mist versauern den Boden. Richtig, die Oxidation des enthaltenen Stickstoffs und Schwefels ist versauernd. Die Produkte enthal-

ten allerdings organische Anionen in Verbindung mit Kalium, Kalzium, Magnesium und Natrium. Diese Anionen haben eine analoge Wirkung mit den mineralischen kalkhalti-

gen Bodenverbesserern. Die Zufuhr organischer Produkte führt in den meisten Fällen zu einem Erhalt bzw. einer Erhöhung des pH-Wertes des Bodens.

© R. TROCHARD,
ARVALIS – Institut
du végétal



Die Mineralisierung verstehen

Die Mineralisierung findet mit einer konstanten Geschwindigkeit statt, abhängig vom Bodentyp und vom Klima der Region (Niederschlag und Temperatur). Die Schwankungen der Vorräte an zu mineralisierender organischer Materie haben Auswirkungen auf die gelieferte Menge Stickstoff durch den Boden. Somit erhöht sich die Stickstofflieferung durch den Boden, wenn die Zufuhr von organischem Material zu einer Erhöhung der Vorräte an organischer Materie im Boden geführt hat. Man spricht dann von Nachwirkung oder kumulierter Wirkung. Diese Erhöhung der Stickstofflieferung durch den Boden, wird nicht immer ersichtlich, da es viel Zeit braucht (10 bis 30 Jahre), um den Gehalt an organischer Materie im Boden, durch Zufuhr organischer Materialien, signifikant zu erhöhen. Sie ist umso schwerer festzustellen, wenn der Gehalt an organischer Materie im Boden erhöht ist, was vor allem im Grünland der Fall ist. In der Tat, je höher die Vorräte, desto größer die Menge, die jährlich durch Mineralisierung verschwindet und desto größer die Menge organischer Produkte, die nötig ist um die Vorräte aufrecht zu erhalten.

Autor / Kontakt:

Robert Trochard, Ingenieur ARVALIS Pflanzeninstitut
r.trochard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Ausbringung von Hofdüngern – Vergleich der Gesetzgebung (GD-RLP-Saarland-RW-Lothringen)

Aufgrund der Nitratrichtlinie wurde jeder Mitgliedstaat verpflichtet, diese Richtlinie durch Rechtsvorschriften gelten zu lassen. Mit Glea (grenzüberschreitendes Projekt) vergleichen wir die Rechtsvorschriften über die Ausbringung von Hofdünger, die in verschiedenen Ländern oder Regionen (GD-RLP-RW-Lothringen) angewendet werden. Für grenzüberschreitende Landwirte kann das ein Problem sein, wenn sie auf beiden Seiten der Grenze Land haben und wenn die Gesetze nicht die gleichen sind.

Die Ausbringung von Hofdünger wird über die Nitratrichtlinie geregelt



Nitratrichtlinie

Im Jahr 1991 hat die Europäische Kommission die EU-Richtlinie 91/676/CEE (Nitratrichtlinie) verabschiedet. Es geht um den Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. Es erfordert einen Schwellenwert von 50 mg Nitrat pro Liter Wasser (gleich zu dem Standard von Trinkwasser von der Europäischen Richtlinie bezüglich zum Qualitätswasser für den menschlichen Gebrauch gesetzt), sowohl für Oberflächenwasser in das Grundwasser, unter Vermeidung der Eutrophierung der Nordsee.

Ziele ist dann:

- Reduzierung der Wasserverschmutzung durch Nitrate aus landwirtschaftlichen Quellen
- Verhinderung einer weiteren Verschmutzung
- Förderung der nachhaltigen Bewirtschaftung von Stickstoff und Humus in den Böden

Im Hinblick auf diese Ziele ist es für die Mitgliedstaaten erforderlich:

- Identifizierung gefährdeter Gebiete, wo der Stickstoffgehalt mehr als 50 mg / l ist oder diese 50 mg/l übertreffen
- Ein Kodex für gute landwirtschaftliche Praxis, die von den

Gesetzliche Regelungen				
Auf Grünland über 6 Monate	 Rheinland-Pfalz / Saarland	 Großherzogtum Luxemburg	 Wallonische Region	 Lothringen
Ausbringungsverbotsbedingungen	Auf wassergesättigtem oder überschwemmtem Boden			
	Auf gefrorenem Boden (1) Schneedecke von > 5cm	Auf tiefgründig gefrorenem Boden Auf schneebedecktem Boden	Auf gefrorenem Boden (1)	Auf hart gefrorenem Boden Auf schneebedecktem Boden außer kompakter Strohmist oder Mistkompost
	Abstand von mind. 3 m zu Fließgewässern	Abstand von mind. 10m zu Oberflächengewässern; 20m zu bewohnten Gebäuden; 50m zu Quellen, Brunnen und anderen Wasserbehältern	Abstand von mind. 6 m zu einem Wasserlauf	
Verbotene Ausbringungszeiträume	15/11 – 31/01 Dauergrünland Verbotszeitraum von mind. 10 Wochen ; Möglichkeit einer Verschiebung von 2 Wochen der Ausbringungsfristen	15/11–15/02 Dauergrünland 1/9–15/10 (und auch bis 15/11) 80 kg org N/ha in Wassereinzugsgebiet 1/10– 28/02	01/10 – 15/01 15/09 – 30/09 et 15/01 – 31/01 : Max. 80 kg org N/ha	Rinder - Schweinemist 15/12 au 15/01 Gülle 12/11 au 31/01 Mist verboten bei Gefälle >15%, Gülle Gefälle 10%
Maximale Stickstoffmenge über Gülle	Basis : 170 kg N/ha – (im Betriebsdurchschnitt)			
		130 kg N/ha in Wassereinzugsgebiet (2/3 von Luxemburg)	230 kg N/ha im Grünland (170 in gefährdetem Gebiet)	170 kg N Hofdünger / ha auf die LNF des Betriebes
Ausbringungstechnik	Nach oben gerichteter Prallteller ist verboten	Keine Einschränkung AUM : 1,2 €/m ³ bodennahe Ausbringung mit maximal 36 €/ha	Nach oben gerichteter Prallteller ist verboten für Güllefässer > 10000 Liter	Keine Einschränkung
kg N / Milchkuh	Abhängig von Fütteration und Milchproduktion (6000 l : 119 kg N ; 8000 l : 132 kg N ; 10000 l : 149 kg N)	1,2 GVE x 85 kg	90 kg netto(2)	Je nach Produktion (< 6000 l 6000 bis 8000 l, >8000 l) und Aufenthaltsdauer außerhalb vom Stall (<4 Monate, 4 bis 7 Monate, >7 Monate) von 75 bis 126 kg N
Soziologische Aspekte	Keine	Noch keine Einschränkung	Noch keine Einschränkung ; nach persönl. Vernünftiger Einschätzung	Keine Einschränkung
Lagerkapazität (3)	6 Monate	6 Monate	6 Monate	wenn >3 Monate draußen Mist 4 Monate Gülle 4.5 Monate andernfalls Mist 6 Monate Gülle 6.5 Monate

1 Boden dessen Temperatur an der Oberfläche tagsüber nicht auftauen

2 90 kg N / Milchkuh, man betrachte die Verluste (30 % Verluste für die 6 Monate im Stall und 0 % für die 6 M. auf Weide und 6000 l Milch / Jahr.

3 Europäische Pflicht : mindestens 6 Monate

Landwirten umgesetzt werden, ausstellen

- Entwicklung eines Programms zur Ausbildung von Landwirten, um die Anwendung der Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis zu fördern

Ein Problem stellt sich für die Grenzlandwirte, die die Parzellen auf beiden Seiten der Grenze bewirtschaften und wo die Ausbringungsregeln nicht immer die gleichen auf den beiden Seiten

sind. **Das ist die Gesetzgebung des Landes oder der Region, wo man die Hofdünger ausbringt, die geachtet werden soll.**

Die Arbeit, die wir realisiert haben, ist ein Vergleich zwischen den unterschiedlichen Gesetzgebungen, in den drei Ländern: für das Großherzogtum Luxemburg, für Deutschland (Rheinland-Pfalz und Saarland), für Belgien (Wallonische Region) und für Frankreich (Lothringen).



Verschiedene Ausbringungstechniken ermöglichen eine verlustarme Gülleausbringung

Mehr Wissen:

- **Agra-Ost et Nitrawal**
Agra-Ost asbl:
Rue du couvent, 38 B-4780 St. Vith
Tél.: 0032 80227896
agraost@skynet.be; www.agraost.be
Nitrawal asbl:
Tél.: 0032 81627307
info@nitrawal.be; www.nitrawal.be
- **Asta :**
16, rte d'Esch L- 1470 Luxembourg
Tél. : 00352457172-1
Vorname, Name@asta.etat.lu
www.asta.etat.lu
- **DLR Eifel**
Brodenheckstraße 3, D-54634 Bitburg
Tel. : 00496561-9480-0
Vorname.Name@dlr.rlp.de
www.agrarinfo.rlp.de
- **Arvalis, Trochard Robert**
ARVALIS Institut du végétal
Station de la Jaillière,
44370 La Chapelle St Sauveur
Tél.: 02 40 98 65 00
r.trochard@arvalisinstitutduvegetal.fr
http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fiches-mesures-compilation_cle153516.pdf



Auch die Mistausbringung wird über die Nitratdirektive geregelt.



GLEA : Koordinationsstelle Grünes Land Eifel-Ardennen

D – 54634 Bitburg, Brodenheckstr.3

Tel.: 0049(0) 6561-9480-419

Fax: 0049(0) 6561-9480-299

B – 4780 Sankt-Vith, Klosterstrasse 38

Tel.: 0032(0) 80 227 896

Fax: 0032(0) 80 229 096

Historisch :

Glea wurde aus der Feststellung heraus geboren, weil in den letzten Jahren die Familienbetriebe in Eifel und Ardennen in Gefahr sind, da sie zu wenig wettbewerbsfähig sind. Wir müssen erreichen:

(1) regionspezifisch: die naturbedingten Grenzen für die landwirtschaftliche Produktion definieren, (2) innerhalb dieses Rahmens die Produktivität optimieren und (3) zusätzliche Einkommensquellen zu erschließen, die sich mit der landwirtschaftlichen Produktion vor Ort vereinbaren lassen. Die Erkenntnis in belgischen, luxemburgischen und deutschen Beraterkreisen dieser dreifachen Notwendigkeit bildet den Hintergrund des GLEA-Projektes.

Ziel:

Das Ziel ist die gemeinsame Erarbeitung von Perspektiven für eine nachhaltige Grünlandwirtschaft im Mittelgebirge.

Tätigkeiten :

Das grenzüberschreitende Projekt GLEA befasst sich mit verschiedenen Themen der Landwirtschaft. Der wichtigste Schwerpunkt ist das Grünland mit der Sortenempfehlung (Ausdauerprüfungen, ...), dem Versuchswesen, und der Beratung. Zudem beschäftigt sich GLEA mit Bereichen wie erneuerbare Energien und nachwachsende Rohstoffe. GLEA fungiert ebenfalls für zahlreiche grenzüberschreitende Veranstaltungen als Koordinator, sei es für die Besichtigung von Versuchen oder Kolloquien. Durch seine Zweisprachigkeit führt die Koordinationsstelle im Bereich der Landwirtschaft Übersetzungen durch, um somit die Kommunikation zwischen den deutsch- und französischsprachigen Ländern zu steigern (Deutschland – Luxemburg – Belgien – Frankreich). Zu den Aufgaben der Koordinationsstelle GLEA gehören ebenfalls die Ausbildung und die Öffentlichkeitsarbeit. Im Jahr 2007 ist der erste Internationale Grünlandtag entstanden, wobei durch die Zusammenarbeit von Belgien, Luxemburg und Deutschland den Landwirten aus dieser Großregion Fachinformationen und Maschinenvorführungen geboten werden. In 2016 für das 1. Mal werden die IGLT in Lothringen (Frankreich) organisiert.

Finanzielle Partner und Zusammenarbeit :

Glea wird finanziert durch das Land Rheinland-Pfalz (Deutschland), die Deutschsprachige Gemeinschaft und die Wallonische Region von Belgien. Glea arbeitet mit vielen anderen Partnern von Belgien, Deutschland, Luxemburg, Holland, Frankreich, Schweiz und Österreich zusammen.

Autoren/ Kontakte:

GOFFIN Christian / LUXEN Pierre

GLEA / Agra-Ost

info@glea.net

GSM 0032 (0) 498 646762

Die Phosphor- und Kaliumdüngung im Grünland anpassen: Einsparungen in Aussicht ...

Mit einem Preis für Phosphor und Kalidünger, der sich in den letzten 10 Jahren verdoppelt hat, erweist es sich mehr denn je als notwendig die PK-Düngung des Grünlands anzupassen. Hierfür gibt es eine einfache Methode: die Gras Analyse. Diese Methode wurde von INRA entwickelt und hat sich seit fast 20 Jahren auf zahlreichen französischen Grünlandflächen bewährt, um deren Phosphor und Kalidüngung anzupassen und zu kontrollieren..

Der Boden, Hauptquelle von Phosphor und Kali für der Versorgung der Pflanzen

Das Grünland lebt auf einer wahren Mine aus Phosphor und Kali. In den 30 ersten Zentimetern des **Bodens**, findet man durchschnittlich einige Tonnen Phosphor (P) und noch zehn Mal mehr Kali (K). Allerdings ist nur ein mehr oder wenig geringer Anteil dieser Elemente direkt pflanzenverfügbar zu Beginn des Vegetationswachstums.

Zweiter Punkt: man schätzt, dass nur ungefähr 10 % des ausgebrachten Phosphor und Kali vom Grünland genutzt werden und 90 % dazu dienen die natürlichen Reserven aufzustocken. Anders gesagt, die Rolle der Phosphor und Kalidünger liegt nicht darin, zum direkten Ertrag des Grünlands beizutragen, sondern die Erneuerung und Entwicklung des Wurzelsystems zur Wiederaufnahme der Vegetation zu fördern und somit die zukünftige Pflanzenversorgung zu gewährleisten.

Dritter Punkt: zahlreiche Studien von ARVALIS zu verschiedenen Grünlandtypen haben gezeigt, dass es nicht notwendig ist 60 Einheiten P_2O_5 /ha und 180 Einheiten K_2O /ha zu überschreiten unabhängig von der Produktivität des Grünlands. Die Dünge-Intensität hängt demnach von der Pflanzenverfügbarkeit der Nährstoffe im Grünland und nicht der Produktivität des Grünlandes ab. Diese „Verfügbarkeit“ wird durch die Analyse der Pflanze gemessen.

Die Hofdünger : Priorität für die Mahd-Parzellen

Die zweite Quelle von Phosphor und Kalium im Grünland, stammt aus den **Ausscheidungen** der weiden-



den Tiere, durch die 60 % des Phosphors und 90 % des Kaliums, welches die Tiere aufgenommen haben, wieder ausgeschieden wird. Obwohl sie unregelmäßig verteilt sind, muss diese P-K Zufuhr im Düngeplan berücksichtigt werden, da im Laufe einiger Jahre die gesamte Fläche der Parzellen hiervon betroffen ist.

Eine andere Quelle, die oft außer Acht gelassen wird, sind **die Hofdünger**. Ihre Ausbringung auf Grünland bringt massive Mengen an P_2O_5 und K_2O . So bringen Ausbringungen von 20T Rinder Mist / ha bringt 45 Einheiten P_2O_5 und 180 Einheiten K_2O , die direkt von der Pflanze assimiliert werden. In der Tat weisen 80-95% des Phosphors und 100% des Kaliums der Hofdünger dieselbe Wirksamkeit, wie die der löslichsten Mineraldünger auf. Die Hofdünger werden prioritär auf die Mahdparzellen ausgebracht.

Bei Hofdüngergabe ist es im Grünland im Allgemeinen nicht notwendig, mit Mineraldüngern zu ergänzen

- bei regelmäßiger Zufuhr von Hofdüngern alle 2 Jahre: 0 P_2O_5 et 0 K_2O in mineralischer Form
- bei regelmäßiger Zufuhr von Hofdüngern alle 3 Jahre: 0 P_2O_5 und Zufuhr von K_2O im 3. Jahr
- bei unregelmäßiger Zufuhr von Hofdüngern: 0 P_2O_5 et 0 K_2O in mineralischer Form, während der zwei ersten Jahre nach Ausbringung, danach Zufuhr von Mineraldüngern in den folgenden Jahren

Mineraldünger: die löslichsten Formen verwenden

Mineraldünger sind für Grünland die letzte Quelle von P_2O_5 und K_2O . Aber Vorsicht: sie haben nicht alle die gleiche Wirksamkeit und den gleichen Preis!

Bei Kaliumdünger weisen alle Formen dieselbe Löslichkeit in Wasser auf und haben somit dieselbe Effizienz. Die Wahl beschränkt sich daher auf den billigste Dünger pro Einheit K_2O .

Bei Phosphordünger ist es wesentlich sich auf die Löslichkeit des Phosphors zu konzentrieren. Ausschließlich die wasserlöslichen Formen und neutrales Ammonium-Citrat, weisen eine gute Wirkungsgeschwindigkeit und maximale Effizienz auf kurze Sicht auf. Man sollte also natürliche Phosphate (löslich in Ameisensäure), selbst in sauren Böden, vermeiden und die Superphosphat-Formen vorziehen.

Einige binäre oder ternäre Düngemittel-Formeln, die man im Handel antrifft, sind nicht auf die Bedürfnisse (P / K-Verhältnis) des Grünland angepasst. In vielen Fällen ist eine Ausbringung einfacher Düngemittel (Chlorure 60 + Super 45) technisch angebrachter und wirtschaftlich interessanter.

Eine Zufuhr möglichst zu Vegetationsbeginn

Eine Zufuhr von löslichem Phosphor und Kalium sollte ab Beginn der Wachstumsperiode der Vegetation durchgeführt werden, um das Wachstum der jungen Wurzeln zu stimulieren und ihnen zu ermöglichen aus den Bodenreserven zu schöpfen. Wie für den Stickstoff, ist die P-K Düngung am wirksamsten, wenn sie zum Zeitpunkt des 200 ° C kumulativer Tage ab dem 1. Januar durchgeführt wird.

Eine einzige jährliche P-K Ausbringung ist ausreichend: Diese Menge aufzuteilen hat negative Auswirkungen in Sachen Produktion des Grünlandes zur Folge.

Tabelle 1 : auszubringende Menge an P_2O_5 und K_2O , je nach Nutzung des Grünlandes, ohne Analyse

	P_2O_5	K_2O
Weide		
Intensiv (20-25 ar/GVE im Frühjahr)	30	60
Mittel (30 ar/GVE im Frühjahr)	20	40
Extensive (40 ar/GVE im Frühjahr)	0	0
Frühe Mahd		
Silage + Beweidung	40	90
Silage + Aufwuchs	50	120
Späte Mahd		
Heu + Beweidung	20	60
Heu + Aufwuchs	40	90

(Quelle : Plaquette « La fertilisation phosphatée et potassique des prairies permanentes du Nord Est de la France » CA de Lorraine, ITCF, Institut de l'Elevage)

Analyse des Grases um die P-K Düngung besser zu verwalten

Das Gras Analyse im Frühjahr erlaubt es die Versorgung des Grünlands an Phosphor und Kalium zu diagnostizieren. Aussagekräftiger als eine Bodenanalyse, liefert diese Analyse nicht nur Ergebnisse über die Verfügbarkeit dieser Elemente, sondern auch zur Fähigkeit der Pflanzen diese aufzunehmen.

Konkret kann eine solche Analyse auf **Dauergrünland** oder **Wechselgrünland, das seit mindestens zwei Jahren besteht**, durchgeführt werden. Die Proben werden während vollem Graswachstum genommen, **in Abwesenheit von klimatischen Belastungen**, wenn die Produktion sich zwischen 2 und 5 T.M.S. / ha befindet. Bei Grünland mit mehr als 15 % Weißklee-Anteil, ist es nötig den Klee aus der Probe zu entfernen.

In der betrieblichen Praxis, geht es sich nicht darum, auf allen Grünlandflächen eine Analyse zu realisieren. Es genügt, Blöcke von Parzellen zu erstellen, die in der Vergangenheit identisch bewirtschaftet wurden (Beweidung, Mahd + Beweidung, Mahd ...) und gleich gedüngt wurden und für jeden Block eine repräsentative Parzelle auszuwählen.

Auf jeder ausgewählten Parzelle, sollten 15 bis 20 Handvoll Gras entnommen werden, die auf etwa 5 cm über dem Boden abgeschnitten werden und eine repräsentative Probe von 500 g bilden. Diese Probe wird für die Bestimmung der N, P und K Gehalte in ein Labor geschickt. Diese Probe kann frisch, gefroren oder getrocknet eingeschickt werden: Man muss jede Gärung vermeiden.

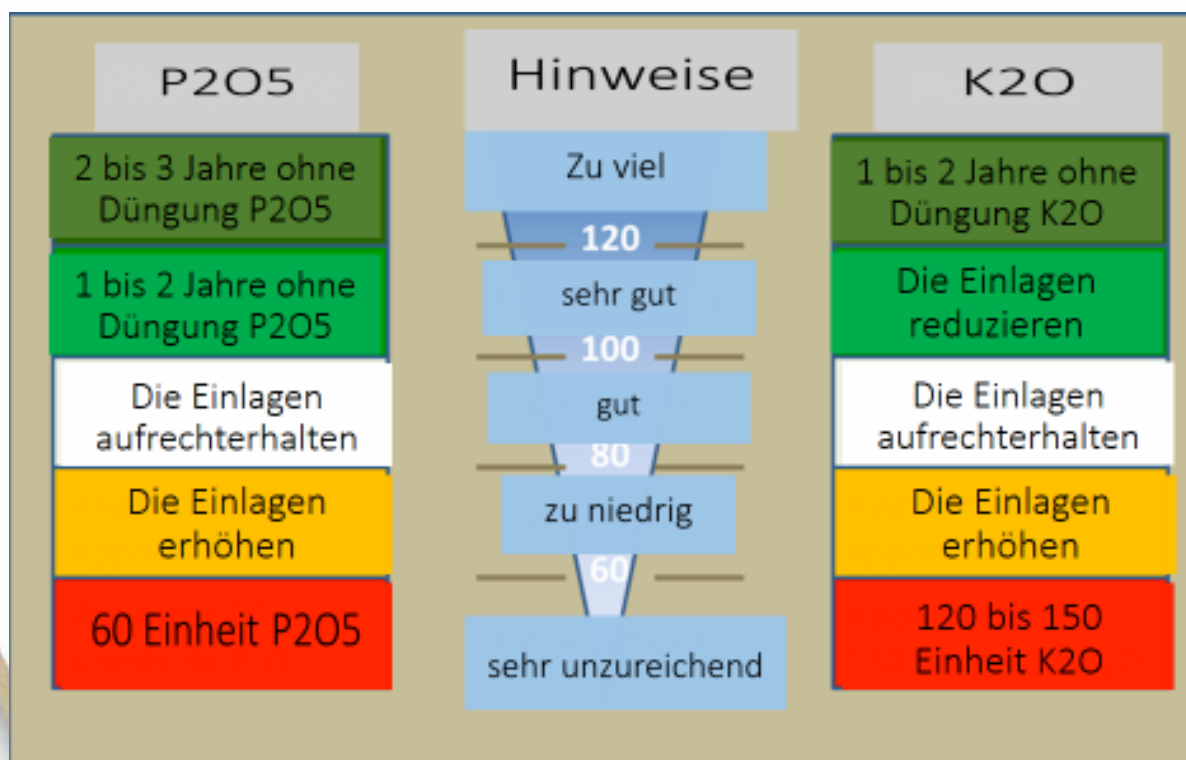


Abb.1 : Düng-Empfehlung je nach Ernährungshinweise von Phosphor und Kalium

Unter Berücksichtigung der Düng-Praxis, der Bewirtschaftungsform der Parzelle und der erwarteten Erträge, wird empfohlen die Zufuhr aufrechtzuerhalten bei Hinweisen zwischen 80 und 100, zu verringern bei Hinweisen über 100 und sie zu erhöhen bei Hinweisen unter 80.

Wenn sich in Folge dieser Resultate die Düngpraxis nicht ändert, ist eine Analyse alle 5 Jahre ausreichend; ansonsten wird empfohlen die Analyse nach 3 Jahren zu wiederholen.

Diese Methode stellt ein wahres Hilfsmittel dar, die Phosphor-Kalium Düngung des Grünlands zu verwalten, leicht anzuwenden, billig und ermöglicht es den Landwirten große Einsparungen zu machen.

Auf der Betrieb von ARVALIS in Saint Hilaire en Woëvre (55), hat die Methode der Ernährungshinweise, die seit 1997 verwendet wird, eine jährliche Einsparung von knapp über 5000 € für die 80 ha Grünland ermöglicht. Dieses Grünland erhält seit diesem Datum lediglich 17T Mist / ha alle 3 Jahre.

Mehr wissen:

- Um von den N, P und K Gehalten zu den Phosphor und Kalium Ernährungshinweisen zu kommen, wird folgende Gleichung angewandt:

$$iP = (100 \times \%P) / [0.15 + (0.065 \times \%N)]$$

$$iK = (100 \times \%K) / [1.6 + (0.525 \times \%N)]$$
- Beispiel :
 Gras Analyse :
 $N = 2.28 \quad P = 0.33 \quad K = 3.50$
 $iP = (100 \times 0.33) / [0.15 + (0.065 \times 2.28)] = 111$
 $iK = (100 \times 3.50) / [1.6 + (0.525 \times 2.28)] = 125$

Autor / Kontakt:

Didier DELEAU, Ingénieur Régional Fourrage, ARVALIS Institut du végétal

Ferme Expérimentale Professionnelle Lorraine
55160 Saint Hilaire en Woëvre

Tél : 33(0)3 29 87 50 23, d.deleau@arvalisinstitutduvegetal.fr

Wirkung der Bodenazidität auf die Produktivität des Grünlandes

Die Steuerung der Bodenazidität ist eine Notwendigkeit für den Erhalt des Wachstumspotentials der Kulturpflanzen, wobei die Toleranz der verschiedenen Kulturpflanzen variabel ist.

Aluminium-Toxizität ist verantwortlich für die Ertragsminderung auf sauren Böden

Die Konzentration der Aluminiumionen in der Bodenlösung steigt stark mit sinkendem pH-Wert und wirkt toxisch ab einem bestimmten Schwellenwert des $\text{pH}_{\text{Wasser}}$. Dieser Schwellenwert liegt immer tiefer als 5,5 aber variiert je nach Art des Bodens und der Pflanzenarten. Deshalb wurde der pH von 5,5 als unterer Grenzwert des $\text{pH}_{\text{Wasser}}$ gewählt.

Die Aluminiumionen bewirken eine drastische Verringerung des Wurzelwachstums. Diese werden braun, verdicken und verzweigen sich weniger (siehe Foto). Die Wurzeln sind dann nicht mehr in der Lage die Nährstoff- und Wasserversorgung der Pflanzen ausreichende zu gewährleisten.

Differenzierung Wechsel- und Dauergrünland

Die Kalkung im Grünland muss, je nachdem ob es sich um Dauer- oder Wechselgrünland handelt, unterschiedlich gehandhabt werden.

Wechselgrünland ist Teil einer Fruchtfolge, in der die Kontrolle des Säuregehalts des Bodens durch die Ausbringung von Dünger oder Substrat, mit Einarbeitung in den Boden, vor der Aussaat der einjährigen Kulturen oder des Grünlands gewährleistet wird. In diesem Fall besteht kein Grund die Kalkung zwischen einjährigen Kulturen und Grünland anders zu handhaben.

Dauergrünland zeichnen sich durch eine höheren Säuregrad des Oberflächebodens (0-5 cm) aus. Da die Dünger und Substrate nicht in den Boden eingearbeitet werden finden pH-Änderungen im Wesentlichen in dieser oberen Bodenschicht statt. Daher muss vor allem in dieser oberen Bodenschicht auf den richtigen pH geachtet werden. Der höhere Anteil an organischer Substanz im Oberflächenboden bindet die Aluminiumionen und trägt so dazu bei, dessen Toxizität zu verringern. Daher macht sich die Aluminium Toxizität kaum bemerkbar bei dieser Art des Grünlandes, solange der $\text{pH}_{\text{Wasser}}$ -Wert in den oberen 5 cm des Bodens über 5,0 bleibt.



Aluminium-Toxizität verursacht eine Verdickung der Wurzeln und Fehlen von Feinwurzeln. Dies führt zu multipler Unterversorgung der Pflanze.

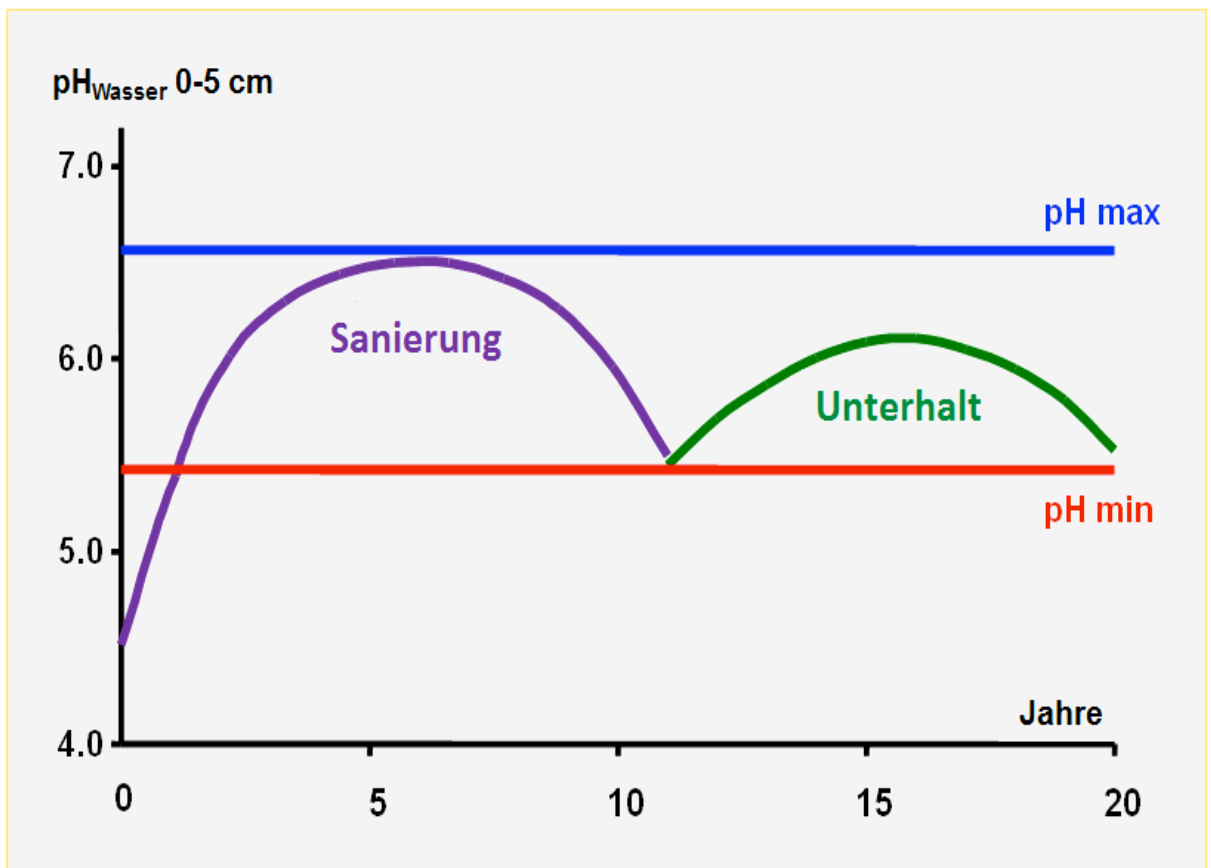
Die natürliche Versauerung des Bodens

Die Versauerung des Bodens ist ein natürliches Phänomen, aber ihr Ausmaß variiert stark je nach Art des Bodens, der Vegetation und der klimatischen Bedingungen. Die landwirtschaftlichen Praktiken, bedingt durch die Art der Kulturen, die Ernte der Kulturreste und die Art der ausgebrachten Dünger haben einen mehr oder weniger großen Einfluss bei diesem Prozess.

Eine Änderung der Praktiken kann die Situation verbessern.

Trotz seit 20 Jahren gleichbleibender Kalkdüngung, stellen wir eine Erhöhung des pH Wertes fest. Die Verbesserung dieser Situation ist größtenteils durch die Entwicklung der landwirtschaftlichen Praktiken bedingt. Im Besonderen:

- Die Vermeidung der Überdüngung in Verbindung mit einer besseren Abwägungen der Stickstoffdüngung und einer besseren Verteilung der Hofdünger auf den Parzellen des Betriebes. Nitratauswaschung, die mit Bodenversauerung verbunden sind, werden verringert. Die Eingliederung von Zwischenfrüchten in der Fruchtfolge hat auch dazu beigetragen, die Nitratauswaschung zu reduzieren.
- Die Verringerung der Ammoniak-Verflüchtigungen bei der Ausbringung von Hofdüngern durch schnelle Einarbeitung und Einsatz von bodennahen Ausbringungstechniken. Bei diesem letzten Punkt müssen noch weitere Fortschritte gemacht werden!



Wir unterscheiden zwei Situationen, je nach Ausgangs-pH-Wert, bei denen das Ziel der Kalkung unterschiedlich ist: die Sanierungs- und die Unterhalts-Kalkung.

Bekämpfung der Bodenversauerung : die Kalkung

Die Vorgehensweise ist unterschiedlich, je nach Ausgangswert der Bodenazidität. Wir unterscheiden zwei Situationen:

Der Sanierungs-Kalkung wird im Falle eines ursprünglichen pH-Wertes von weniger als 5,5 oder sogar 5,0 für Dauergrünland durchgeführt. In diesem Fall wird versucht, den pH-Wert so schnell wie möglich zu korrigieren, um die Aluminium-Toxizität so schnell wie möglich zu beheben. Hier werden schnell wirkende Kalkdünger ausgebracht (zum Beispiel Brandkalk oder pulverisierte Carbonate).

Die Unterhalts-Kalkung wird im Falle eines ursprünglichen pH-Wertes zwischen 5,5 und 6,5 durchgeführt. Hier braucht die Wirkung nicht so schnell zu erfolgen. Ziel ist es in diesem Fall die natürliche Bodenversauerung zu kompensieren. Daher wird bei der Ausgleichskalkung ein mittelschnell bis langsam wirkender Kalk ausgebracht (zum Beispiel grob gemahlene oder gebrochene Carbonate)

Bei einem pH Wert über 6,5 ist eine Kalkung nicht notwendig und ist sogar abzuraten, weil über diesem Wert das Risiko für induzierte Mangelaufnahme (zum Beispiel Mangan) steigt.



Autor / Kontakt:

Baptiste Soenen, ARVALIS – Institut für Pflanzenbau
b.soenen@arvalisinstitutduvegetal.fr

Agr'Eau

Hin zu einer wasserschützenden Landwirtschaft

Darf ich in der Nähe eines Weihers ausbringen? Muss mein Mazouttank eine doppelte Wand aufweisen? Wer darf mein Phytolokal betreten? Ab wann darf man die Bodenbedeckung beseitigen? Darf ich nach der Kartoffelernte ausbringen? Ist es erlaubt Gülle auf eine gefrorene Wiese auszubringen? So viele Fragen, auf die es bislang nicht immer einfach war zu antworten! Zumal, da sie manchmal aus mehreren Gesetzestexten stammen... Jetzt gibt es die Lösung; sie führt über Agr'Eau.



Beispiel?

Wir sind den 15. Dezember, es friert, aber es schneit nicht und Herr Dupont, Landwirt in Bastogne, würde gerne Mist auf seine Felder bringen lassen. Ist das erlaubt?

Die Antwort findet man auf Agr'Eau

1. Klick: befindet sich Ihr Betrieb in benachteiligter Zone: Nein

2. Klick: In welchem Zeitraum darf ich auf meinen Wiesen ausbringen? Bei Mist lautet die Antwort während des ganzen Jahres.

3. Klick: Unter welchen Bedingungen darf ich nicht ausbringen? Im Fall von Herrn Dupont, dessen Betrieb sich außerhalb der benachteiligten Zone befindet, darf man auf gefrorenem Boden ausbringen, aber nicht auf schneebedecktem Boden.

Ergebnis: Herr Dupont findet die Antwort auf seine Frage in 3 Klicks

Mit Unterstützung durch den Öffentlichen Dienst des Wallonie, vereint Agr'Eau etwa 20 Einrichtungen, die seit etlichen Jahren auf Seiten der wallonischen Landwirte stehen und dazu beitragen die Landwirtschaft zu einer beständigen und verantwortungsbewussten Landwirtschaft voranzutreiben, die die Wasservorräte schützt. Seit mehreren Jahren setzt die wallonische Regierung zahlreiche europäische Direktiven zur Wasserqualität und zum Schutz dieser natürlichen Ressource um. Ausdehnung der benachteiligten Zone für Nitrate, Erstellen eines Programms zur Verringerung der Pestizide, Errichtung von Zäunen entlang der Wasserläufe: zahlreiche Maßnahmen werden getroffen, um das wallonische Gold und letzten Endes die Gesundheit der Bevölkerung zu bewahren.

Für die Landwirte ist es nicht immer einfach sich in der ganzen Gesetzgebung zurechtzufinden. Um auf diese Fragen zu antworten, vereint Agr'Eau in einer verständlichen Sprache die unterschiedlichen Gesetze zum Schutz des Wassers, aber auch die verschiedenen Beihilfen, die die öffentliche Hand zur Verfügung stellt und übermittelt den Landwirten diese in einer sehr einfachen und benutzerfreundlichen Form. Und dies in einem resoluten und innovativen Blickwinkel.

Echos aus der Praxis

Armelle Copus, Koordinatorin von PhytEauWal: „Die App Agr'Eau bietet einen doppelten Vorteil. Sie ermöglicht es dem Nutzer schnell die nötige Information zu finden und bietet ihm ebenfalls, wenn er möchte, sich an die nächste Einrichtung zu wenden, um eine personalisierte Beratung zu erhalten. Für PhytEauWal handelt es sich also um ein ausgezeichnetes Hilfsmittel.“

Pierre Luxen, Koordinator von Agra-Ost: „Für Agra-Ost ist es wichtig auf die Fragen zu antworten, die sich draußen stellen. Heutzutage benötigen wir schnell Informationen, egal wo. Die neuen Technologien ermöglichen es, die Landwirtschaft darf nicht hinten dran bleiben.“

Die optimale Gülleverwertung in Grünland

Gülle ist eine Mischung tierischer Ausscheidungen (feste und flüssige) angereichert mit einem Minimum an Einstreu und Futterresten. Ihre Konsistenz ist mehr oder weniger flüssig je nach Verdünnung. Dies ist ein regelrechter auf dem Hof produzierter Dünger, aus Stallungen die über einen Spaltenboden verfügen stammend. Die Gülle hat einen realen agronomischen Wert, ihre Zusammensetzung spiegelt die Ernährung der Tiere wieder, die sie produzieren. 2016 schätzen wir den finanziellen Wert auf 8 € 62 pro m³ für eine Rindergülle. Die optimale Anwendung auf der Parzelle des Betriebes erlaubt eine Wiederverwertung der Stoffe und eine wesentliche Ersparnis von Kunstdünger. Natürlich muss man bei der Ausbringung die Gesetzgebung des jeweiligen Landes respektieren.

Den Düngewert der Hofdünger kennen

Am besten ist es, eine komplette Analyse im Labor durchzuführen. Dafür braucht man 2 Liter homogene Gülle. Diese muss innerhalb von 24 Stunden analysieren werden und bei unter 5°C gelagert werden. Stattdessen kann man auch einen Schnelltest durchführen (z. B. mit Quantofix oder Stickstoff-Pilot) um den NH₄⁺-Gehalt der Gülle, Jauche,... zu bestimmen. Vom NH₄⁺-Gehalt der Gülle ausgehend, kann man den Gehalt von Gesamtstickstoff, P₂O₅ und K₂O bestimmen.

Achtung: Es gibt sehr unterschiedliche Güllegehalte

Bsp. Die Rindergülle in der WR enthält durchschnittlich (pro m³) für einen TM Gehalt von 7,7%:

3,5 Einheiten gesamt-N	1,1 Einheiten MgO
1,8 Einheiten P ₂ O ₅	2,1 Einheiten CaO
4,1 Einheiten K ₂ O	0,7 Einheiten Na ₂ O

Bemerkung: der pH von Gülle ist ursprünglich neutral (höher als 7).

Homogenität

Die Gülle regelmäßig mixen, besonders vor der Ausbringung.



Behandlung

Die Gülle, die für die Wiesen bestimmt ist, muss flüssig sein. Für die Flächenausbringung wird ein TM-Gehalt von 6-7 % empfohlen. Wenn nötig verdünnen.

Exakte Verteilung

- Güllefass-Kontrollen
- Die Gülle muss homogen verteilt werden (Längs- und Querverteilung)
- Die Gülle so direkt wie möglich auf den Boden ausbringen, ablegen oder injektieren

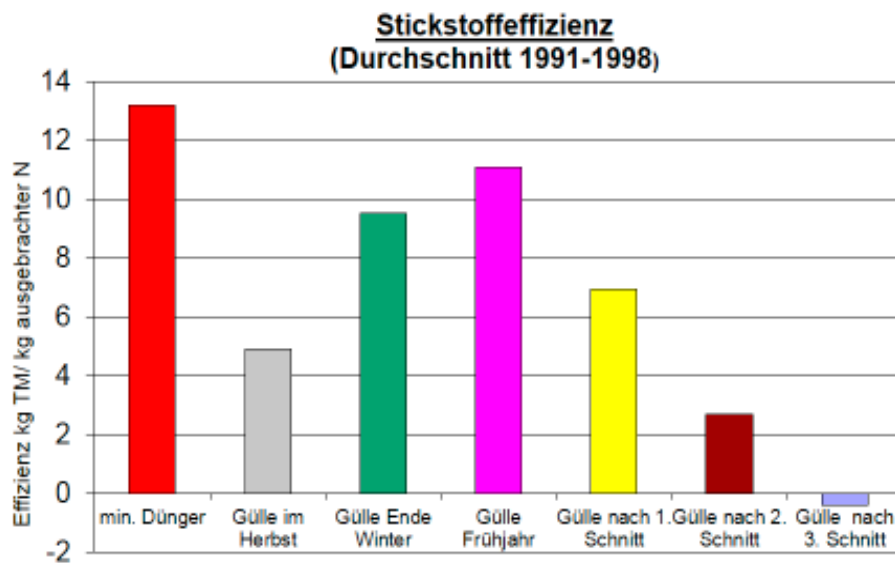
Optimale Wetterbedingungen für die Ausbringung

- feuchtes Regenwetter (relativ hohe Luftfeuchtigkeit).
- Kein austrocknender Wind von Osten oder Norden
- bedeckter Himmel
- wenig Wind
- niedrige Temperatur (kein Frost)

Der optimale Ausbringungszeitpunkt im Dauergrünland

- Der ideale Zeitpunkt ist Ende Winter bzw. im Frühjahr und während der Vegetationszeit
 - a) Flächenausbringung sofort nach der Nutzung auf kurze Grasnarbe (vermeidet Schädigung der Narbe sowie Futterbeschmutzung)
 - b) Für die Linienausbringung mit Schleppschuh, bringt man ebenfalls auf kurze Grasnarbe aus; aber während der Vegetationszeit ist es mög-

Ergu. Versuch Ausbringungsperiode



Durchschnittsdatum

Ausbringung Herbst : 16/11
 Ausbringung Winter: 12/02
 Ausbringung Frühjahr: 05/04
 Ausbringung nach erstem Schnitt: 29/05
 Ausbringung nach drittem Schnitt: 19/08

Abb. 1

Die agronomische Effizienz (kg TM / kg angewendeter N) wird folgendermaßen definiert:

$$A.E. = \frac{\text{Ertrag mit Düngung (kg TM)} - \text{Ertrag des Zeugen ohne N (kg TM)}}{\text{Menge ausgebrachter N (kg/ha)}}$$

lich in der nachwachsenden Vegetation auszubringen, um die Verluste zu verringern ohne das Futter zu verschmutzen.

- Die Klimabedingungen und der Ausbringungszeitpunkt sind die wichtigsten Parameter!

Beispiel: Es gibt weniger Verluste bei Flächenausbringung ab dem 15. Januar, bei kühlem regnerischem Wetter, als im Sommer bei hohen Temperaturen.

Dieser Versuch diente dazu, die relative agronomische Effizienz des Stickstoffes der verschiedenen Varianten zu rechnen, je nach Ausbringungsdatum.

Die Güllegaben gegen Ende des Winters und im Frühjahr sind am effizientesten. Die Gaben nach dem dritten Schnitt bewirken nahezu keine Ertragssteigerung mehr.

Die Menge

- 12 à 15 m³ Gülle im Grünland pro Anwendung
- die Menge hängt in erster Linie vom jeweiligen Kulturbedarf und vom Wert der Hofdünger ab
- die Ausbringungen aufteilen (besser 2 x 15 m³ an verschiedenen Zeitpunkten ausbringen als 30 m³ auf einmal)

Einfache Dosis, Doppelte Dosis

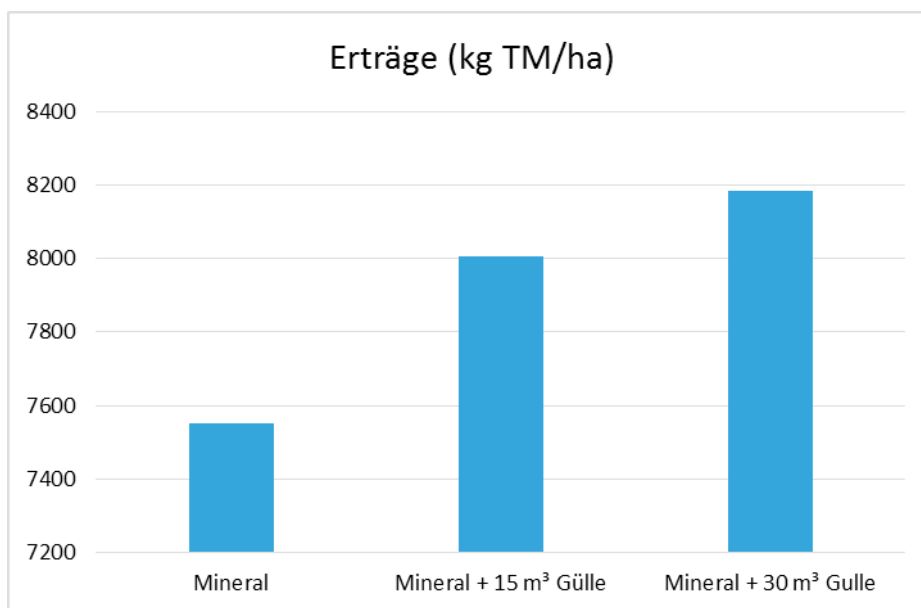


Abb. 2: Der Zusatzgewinn bei Ausbringung einer doppelten Dosis ist nicht signifikant (2.84 kg TM/Einheit N).

Die Mineraldüngervariante hat signifikant schwächere Erträge geliefert, als die mit Gülle gedüngten Varianten. Die einfache Gülleanwendung hat 78 % mehr Ertrag geliefert als der Zeuge, die doppelte Gülleanwendung 82 %. Diese sehr großen Unterschiede im Vergleich zum Zeugen sind wahrscheinlich durch die hohen Dosen ausgebrachten Stickstoff bedingt. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen einer einfachen (15 m³) und einer doppelten Dosis (30 m³) Gülle.

Beispiel : **Rindermist** Wirksamkeitskoeffizient in Bezug auf einen Kunstdünger

6 kg Stickstoff pro t $6 \times 0,60 = 3,60$
3,60

$3,6 \times 1 \text{ €} = 3,6 \text{ € pro t für den Stickstoff}$



Werte der tierischen Hofdünger im Ackerbau (Futterrüben, Mais,...) - Januar 2016

Im Vergleich zur min. Düngung, MWSt. einbegriffen, Schüttgut, ab Händler

Düngertyp	Rindermist	Mistkompost	Rindergülle	Schweinegülle	Hühnermist	Wert €/ Einheit (*)
TM	23%	25%	7,7%	8,2%	50%	
N total	$6 \times 0,60 = 3,6$ 3,60	$6,7 \times 0,75 = 5,025$ 5,03	$3,5 \times 0,70 = 2,45$ 2,45	$5,9 \times 0,70 = 4,13$ 4,13	$22 \times 0,75 = 16,5$ 16,50	KAS (*) 1
P ₂ O ₅	4,6 4,05	5 4,40	1,8 1,58	4 3,52	15 13,20	Lösliches Phosphat TSP (**) 0,88
K ₂ O	9 5,04	10 5,60	4,1 2,30	5 2,80	15 8,40	0,56
MgO	2,2 1,32	2,2 1,32	1,1 0,66	2 1,20	8 4,80	0,60
CaO	6,2 0,62	10 1,00	2,1 0,21	4 0,40	33 3,30	0,10
Na ₂ O	0,9 0,27	1 0,30	0,7 0,21	1,5 0,45	2,1 0,63	0,30
Wert/t frisch	14,90	17,65	7,41	12,50	46,83	

Bemerkung: Möglichkeit zu verwenden:

(*) Harnstoff : 0,65 € / Einheit

Löslicher Stickstoff : 0,66 € / Einheit

(**) Naturphosphat : 1,55 € / Einheit

Requasud Lizenz Nr. A01/2016 außer Mistkompost (Agra-Ost, Projekt Contasol)

Die Ausbringungstechnik im Grünland:

Die Gülle muss ohne Verluste und so schnell wie möglich in den Boden eindringen. Dies kann nur mit Systemen erreicht werden, die großtropfig oder bodennah arbeiten.

Boden

Tragfähig, Achtung bei den Schäden die durch Reifen verursacht werden und Spurrillen verursachen

Die Umgebung und sozio-kulturelle Ereignisse respektieren (Feste...)

Besondere Vorsicht bei Bächen, Gräben und Quellgebieten

**Der organische
Dünger ist die
Grundlage der
Düngung**

**Der
mineralische
Dünger ist die
eventuelle
Ergänzung.**



AGRA-OST V.o.G

Centre de recherches et de formation pour l'Est de la Belgique

Klosterstraße 38 – B- 4780 ST.VITH

T. : 080 22 78 96 – Fax : 080 22 90 96 – Mail: agraost@skynet.be; Site web: www.agraost.be

AGRA-OST V.o.G

Lösungen für die Probleme der Züchter im Grünland aufzeigen:

- die Dauerweide in einem guten Zustand erhalten, um eine gute Qualität in der Produktion zu gewährleisten;
- Aufwertung der Betriebsdünger, vor allen Dingen Gülle
- Förderung der Umweltmaßnahmen
- Kompostierung und Kokompostierung der organischen Reststoffe, die auf den Betrieben anfallen;
- Erhalt der ländlichen Umwelt, z.B. durch den Unterhalt der Hecken; Obstbäume, Teiche...
- die Landwirte informieren über ihre Verantwortung in Bezug auf Folgen und Wirkung ihrer Tätigkeiten auf die Umwelt;
- anhand von örtlichen und präzisen Angaben die Bevölkerung über die wirklichen Risiken, die aus der Landwirtschaft hervorgehen, informieren;
- das Ansehen des Landwirten als einen der Hauptverwalter unserer Umwelt- und Lebensqualität verteidigen, sowie die biologische Vielfalt.

Arbeiten :

Verwaltung der organischen Stoffe :

- a) **Feldversuche** Einhaltung und Anwendung der Nitrat Richtlinie: Datum, Dosis und Ausbringungssystem
Menge ausgebrachter Hofdünger (Gülle, Strohmist, Weichmist, Mistkompost,...)

Verwertung von Gärrest aus der Biomethanisation

Güllezusätze

Kompostierung und Ko-Kompostierung

Güllebehandlung

Verantwortlicher : J. Wahlen

- b) **Europäisches Projekt Ecobiogaz**

Stellt die Biogaserzeugung – unumgänglich für die Reduzierung der Treibhausgase und die Energieunabhängigkeit der Landwirtschaft – eine wirtschaftlich rentable Alternative dar?

Eines der Ziele dieses Projektes ist es, den finanziellen Einfluss diverser Systeme zur Unterstützung sowie politische und ökonomische Rahmen zur Rentabilität von Biogas Installationen zu prüfen, basierend auf den technischen und ökologischen Kenntnissen zur Produktion von Biogas und dessen ökologischen Einfluss. Ziel ist es, das finanzielle Umfeld der existierenden und der sich in Planung befindenden Biogas Installationen der Großregion zu optimieren.

Ein zweites Ziel ist es, die Einnahmen der Biogasproduktion durch eine bessere Verwertung der Restsubstanzen, wie Kohlendioxid, Wärme, Ammoniak und Gärrest zu erhöhen.

Verantwortlicher : J. Gennen

- c) **Grünland- und Futterkulturversuche**

Winterbeständigkeit

Ertrag und Qualität des Raufutters

Saatdichte in Zusammenarbeit mit NRW (D)

Assoziation Süßgräser - Leguminosen

Ausdauer der Sorten (Ergap Versuch) in Zusammenarbeit mit der Mittelgebirgsgruppe aus Deutschland

Aggressivität der Sorten in Übersaat

Unreifes Getreides

Verantwortliche : C. Goffin et C. Michel

- d) **Sekretariat, Buchhaltung, Schriftverkehr, Archiv, ...**

Verantwortliche : S. Manderfeld

Savoir plus:

- „Bestimmung der Stickstoffverluste durch Verflüchtigung“: Bericht 1990-2008
- „Investition in ein spezifisches Ausbringungssystem für Gülle auf Grünland“
- Bericht Tag der offenen Tür Agra-Ost, Nidrum 2011
- „Lisier + Nliquide“, Zusammenfassender Bericht 2011-2013
- „L+Nmin“, Zusammenfassender Bericht 2008-2012
- „VALMO“, Bewertung der Risiken und des erwarteten Nutzens bedingt durch die Verwertung der exogenen organischen Materie auf und im Boden

Autor / Kontakt:

Pierre Luxen, Koordinator des Centre GLEA
Direktor von AGRA-OST

Organisée par / Organisiert von:

ARVALIS

Institut du végétal

Avec le soutien de
Mit finanzieller Unterstützung von:



Région **ALSACE**
CHAMPAGNE-ARDENNE
LORRAINE

DRAAF



www.jipr.eu



2016