



DE NOUVELLES STRATÉGIES ALIMENTAIRES POUR DES VACHES LAITIÈRES SUPER EFFICIENTES...

Un lait de haute qualité nutritionnelle et un mode de production durable, assurant un revenu décent au producteur tout en maîtrisant les contraintes environnementales, sont deux notions parfaitement compatibles.

Les ruminants ont l'avantage de transformer la cellulose et les co-produits de l'industrie agro-alimentaire en produits nobles et sont, de ce fait, peu en compétition avec l'alimentation humaine.

Mais, ce n'est un secret pour personne, le rendement de cette transformation est faible. En pratique, pour 100 g de protéines ingérées par une vache laitière, seulement 25 à 28 g se retrouvent dans le lait. Ce rendement est beaucoup plus faible que dans les autres spéculations animales, ou par rapport à la valorisation d'une fumure azotée appliquée dans de bonnes conditions sur prairie. Le ruminant se positionne donc comme un maillon faible dans le système de production. Et ce n'est malheureusement pas tout, car l'élevage des ruminants est aussi pointé du doigt pour ses émissions de gaz à effet de serre, en particulier de méthane. Mais alors, comment réduire l'impact environnemental de la

spéculation laitière tout en produisant un lait de qualité supérieure ?

C'est la question que se posent le CRA-W et l'UCL (Prof. Y Larondelle, Prof. M. Focant), dans le cadre d'un projet mené en collaboration avec 3 sociétés privées et subsidié par la Wallonie. Proposer une alimentation formulée avec précision, apportant au plus juste ce dont l'animal a vraiment besoin, est la première piste étudiée. Le recours à des ingrédients naturels mineurs, supposés optimiser le processus de digestion ou interagir de manière bénéfique avec la microflore digestive, en est une autre. Trois rations ont donc été testées dans un essai visant à optimiser l'efficacité alimentaire des vaches laitières en pleine production (30L/j). En limitant le taux protéique de la ration à 13% (vs 16 à 18% en pratique), l'efficacité azotée des vaches a déjà pu être augmentée de plus de 25% par rapport aux observations en fermes, et atteindre le seuil des 35%.

En ajoutant à cette ration deux ingrédients végétaux spécifiques, dûment sélectionnés suite à une batterie de tests in vitro, l'efficacité azotée a pu dépasser les 37%. De cette manière, la vache laitière devient tout aussi efficace qu'un porc sur le plan protéique. Et ce ne sont pas les seules améliorations qui ont été observées. En effet, la substitution des pulpes de betteraves présentes dans la ration témoin par des céréales et des graines de lin extrudées (dans le but d'améliorer la valeur santé du lait par le biais des acides gras) a permis, pour des apports nutritionnels équivalents, de diminuer les émissions de méthane de 16% par litre de lait produit. Ces résultats laissent penser qu'il existe bien une réelle marge de manœuvre pour améliorer les efficacités azotée et énergétique des ruminants et que la recherche dans ce secteur, dont les répercussions sont autant économiques qu'environnementales, a encore de belles perspectives devant elle.

Contact : Eric Froidmont, e.froidmont@cra.wallonie.be



UNE FILIÈRE CHANVRE INDUSTRIEL WALLONNE EN PLEIN REDÉVELOPPEMENT !

Abandonnée depuis de nombreuses décennies, la culture de chanvre industriel a repris sa place dans le paysage wallon avec quelques hectares mis en culture depuis 2006. Le CRA-W contribue à ce renouveau en collaboration étroite avec l'asbl Chanvre wallon.



En 2013, 220 hectares sont cultivés en Wallonie principalement à destination de lignes de défibrage en Flandre ou à l'étranger. Le regain d'intérêt pour le chanvre se traduit par le souhait des agriculteurs de se diversifier et d'investir dans la transformation de leur production, l'intérêt de la culture et de ses dérivés en termes de développement durable ainsi que le large potentiel de valorisations de la culture.

Facile à produire, le chanvre industriel peut se cultiver partout en Belgique dans des terres non sujettes aux inondations, avec une bonne structure et possédant un pH compris entre 6 et 8. Une fois le semis d'avril levé, les agriculteurs attendent soit mi-août pour récolter le chanvre en non-battu (uniquement les pailles) soit mi-septembre pour récolter le chanvre battu (récolte des graines matures et des pailles).

De nombreux avantages sont associés à la culture de chanvre pour laquelle le CRA-W apporte son expertise, en particulier via des essais agronomiques couvrant toutes les phases du semis à la récolte. On peut citer l'absence d'application de produits phytosanitaires, un système racinaire profond, une croissance rapide concurrençant les adventices ainsi que sa parfaite intégration dans la rotation et une augmentation de

la biodiversité. D'un point de vue environnemental, cette culture a un impact particulièrement faible en termes de production de gaz à effet de serre du fait qu'elle stocke une quantité importante de CO₂ dans sa biomasse et qu'elle n'en rejette que très peu lors de sa culture.

Actuellement, quatre sociétés wallonnes se sont clairement investies dans la production et la transformation du chanvre (construction, horticulture, alimentation humaine) : Chanvreco SA, PurChanvre SPRL, Belchanvre SC, Isohemp SPRL.

La filière chanvre est aujourd'hui portée par des acteurs conquis par une culture relativement simple offrant des avantages tant environnementaux qu'agronomiques mais également par des marchés émergeant pouvant déboucher sur de grosses capacités de vente.

Contact : Donatienne Arlotti, d.arlotti@cra.wallonie.be

DÉTECTION DES CHALEURS CHEZ LES VACHES

Pour des raisons de rentabilité, une vache doit mettre bas une fois par an. Chaque cycle perdu a une répercussion directe sur le revenu de l'éleveur. La détection des chaleurs pour réaliser les inséminations est donc essentielle.



Le chevauchement des animaux est un des signes caractéristiques des chaleurs. Il se produit plus souvent la nuit. Dans ces conditions, il est difficile pour l'éleveur de bien diagnostiquer les chaleurs et par conséquent de pratiquer une insémination au moment opportun.

Différents appareils existent pour automatiser cette surveillance en élevage. Un prototype innovant a été conçu par un éleveur wallon pour assurer la détection des chevauchements chez les bovins confinés en stabulation dans une zone de surveillance délimitée. La méthode consiste à balayer la zone à

l'aide d'un capteur de mesure de distance (rayon laser Infra-Rouge) et à enregistrer une pluralité de distances en fonction d'un angle de balayage. Lorsqu'un chevauchement se produit dans la zone, il y a rupture du faisceau laser et détection.

Le prototype fait l'objet d'un coaching technologique au sein de l'asbl Innovatech (Charleroi) qui a sollicité le CRA-W pour valider le fonctionnement et la fiabilité de cet automatisme. En particulier, il s'agissait de déterminer que tous les chevauchements d'animaux étaient détectés par l'appareil et que chaque détection par l'appareil correspondait bien à un chevauchement.

Des mesures préalables à l'expérimentation ont été réalisées afin de déterminer quelques paramètres indispensables pour assurer le bon réglage de l'installation. Ensuite, un cheptel de neuf génisses Holstein réparti en 2 loges a été mobilisé pour la validation. Les chaleurs ont été artificiellement induites afin de provoquer une activité intense

de chevauchements pendant une période déterminée et prévisible d'environ 2 jours. Une caméra de surveillance a été placée au-dessus des loges pour l'enregistrement vidéo continu des animaux et déterminer par la suite les chevauchements d'animaux. La mise en concordance des deux techniques a permis la validation de l'appareil.

Il ressort des mesures préalables que le prototype s'est montré très sensible aux conditions météorologiques, soleil et brume, celles-ci étant à l'origine de nombreuses ruptures de faisceau intertempêtes. Par contre, au cours de la validation sur les 2 jours, le prototype de détections a relevé 99,4% des 616 chevauchements visualisés et il est apparu que 97,6% des ruptures de faisceaux enregistrées correspondent réellement à des chevauchements visualisés. Ainsi, le prototype s'est révélé fiable au cours de la période expérimentale. Le coaching technologique se poursuit donc pour concourir au développement de l'agriculture de précision.

Contact : Vincent Servais, v.servais@cra.wallonie.be

MERINOVA, LES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES FACTEURS D'INNOVATION

Les changements climatiques sont devenus une réalité tangible touchant, à des niveaux divers, l'ensemble de la population mondiale et des écosystèmes. Ces changements s'accompagnent aussi d'une augmentation de l'occurrence d'événements climatiques extrêmes : sécheresses, grêle, précipitations intenses...



Le projet MERINOVA se focalise sur ces événements climatiques extrêmes et part du principe que ces derniers peuvent intervenir comme facteur d'innovation au niveau des agroécosystèmes belges. Compte tenu que l'activité agricole concerne plus de la moitié du territoire belge, les événements extrêmes peuvent influencer significativement la fourniture de services agroécosystémiques et la gestion durable des terres agricoles. La perspective d'une augmentation de l'exposition à ces risques est exacerbée par la limitation des aides en cas de calamités agricoles et la réduction globale des aides directes aux agriculteurs dans le cadre de la réforme des politiques agricoles. Les lacunes actuelles des connaissances relatives à l'occurrence des événements extrêmes et à la réponse des agroécosystèmes doivent être abordées en même temps que leur vulnérabilité, leur résilience et leur capacité d'adaptation.

Pour atteindre cet objectif, le projet vise à la concrétisation de quatre axes de recherches interdépendants.

Le premier axe de recherche s'attellera à caractériser l'occurrence de ces événements climatiques extrêmes (d'un niveau d'intensité donné) au travers du calcul de leur période de retour.

Via une approche orientée modélisation, l'impact actuel, mais également futur, de ces événements climatiques extrêmes sur les agroécosystèmes sera ensuite estimé. Cet impact sera différent suivant l'agroécosystème considéré en fonction de sa vulnérabilité par rapport à l'événement climatique extrême considéré. Dans le cadre du projet MERINOVA, la vulnérabilité sera envisagée non seulement d'un point de vue économique mais également environnemental et sociétal.

Le 3^{ème} axe de recherche, dont s'occupe le CRA-W, vise à dresser, pour l'ensemble des agroécosystèmes considérés, des cartes de vulnérabilité et, en combinant celles-ci avec les cartes de période de retour précédemment définies, des cartes de risque. L'établissement de ces cartes permettra d'identifier pour chaque événement climatique extrême les zones les plus vulnérables/à risque.

C'est au sein de ces zones à risque que des enquêtes vont être menées pour appréhender la perception des exploitants agricoles vis-à-vis des changements climatiques/des événements climatiques extrêmes et identifier parmi les stratégies d'adaptation celles mises en œuvre ou susceptibles de l'être pour faire face à ces événements climatiques extrêmes. L'organisation d'expériences réunissant des agriculteurs issus de différentes filières, toujours au sein de ces zones à risque, devrait permettre de faire émerger des stratégies innovantes d'adaptation.

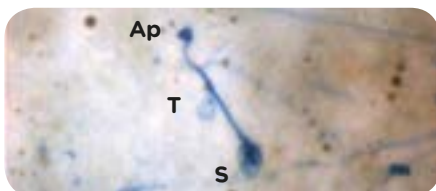
Le projet MERINOVA est un projet (contrat N° SD/RI/03A) du 7^{ème} appel à proposition «risques naturels sur les écosystèmes et le patrimoine socio-culturel belges et/ou centre-africains» d'une durée de 4 ans (juin 2012-mai 2016) financé par la Politique scientifique belge (BELS-PO) et regroupant l'expertise de 4 équipes scientifiques (IRM/KMI, VITO, CRA-W & UGent).

Plus d'infos sur : www.merinovalito.be

Contact : Yannick Curnel, y.curnel@cra.wallonie.be

LE MILDIOU DE LA POMME DE TERRE PASSE À TABLE...

Si les premières étapes d'une infection sont déterminées par la qualité de la réponse immunitaire, le succès de la colonisation tissulaire est conditionné par l'accès aux ressources nutritionnelles de l'hôte.



Phases initiales de l'infection d'une feuille par *Phytophthora infestans*: le sporangium (S) forme un tube germinatif (T) qui se termine par un appressorium (Ap), point de départ de la colonisation tissulaire.

La compréhension des modalités d'activation du système immunitaire des plantes a largement contribué à l'amélioration de la résistance aux pathogènes des espèces cultivées. Les différents modèles élaborés reposent sur la perception du «non soi», par la plante. Cette perception induit un ensemble de réponses

de défense (épaississement de la paroi, production de composés toxiques, mort cellulaire) qui, généralement, suffisent à stopper l'infection. Toutefois, l'intérêt agronomique, dont notamment la durabilité de cette forme de résistance, peut être singulièrement atténué par, l'apparition de nouveaux génotypes du pathogène capables de contourner, atténuer voire supprimer la réponse immunitaire.

Cependant, les concepts de résistance/sensibilité vis-à-vis de pathogènes ne peuvent être réduits au développement de la réponse immunitaire. Des données récentes montrent qu'une fois les pièges de la réponse immunitaire surmontés, le pathogène n'accède pas forcément à un Eldorado nutritionnel mais bien à un

milieu potentiellement hostile auquel il doit s'adapter et dont il tente de prendre le contrôle.

La stratégie protéomique que nous avons adoptée pour caractériser les interactions pomme de terre/mildiou a permis de mettre en évidence une facette particulière des interactions entre les métabolismes de l'hôte et du pathogène. Lors de la relation compatible, le chloroplaste est induit, par le pathogène, à utiliser l'énergie lumineuse pour dégrader les réserves présentes dans les cellules et contribuer à sa croissance (Bertrand Colignon, thèse de doctorat). Ces résultats ouvrent des perspectives prometteuses de contrôle du développement du mildiou.

Contact : Sergio Mauro, se.mauro@cra.wallonie.be

LE STRIP-TILL, À MI-CHEMIN ENTRE LABOUR ET SEMIS DIRECT

Travailler le sol uniquement à l'emplacement de la future ligne de semis semble être un compromis intéressant pour les agriculteurs wallons.



Parcelle travaillée en Strip-Till

La recherche dans le domaine du travail du sol est vaste et deux « écoles » s'opposent constamment, à savoir : l'utilisation de la charrue (labour) ou la simplification du travail du sol (allant du décompactage au semis direct).

Les techniques culturales simplifiées (TCS) sont réputées pour être plus respectueuses de la fertilité du sol (physique et biologique) mais peuvent toutefois présenter des désavantages dont la baisse fréquente des rendements et l'utilisation accrue d'herbicides totaux (glyphosate) pour contrer la pression des adventices.

De plus, la diversité des assolements et la charge élevée en plantes sarclées dans les rotations sont deux caractéristiques de l'agriculture wallonne qui constituent un frein à l'expansion des TCS dans nos régions.

Dans ce contexte, le Strip-Till, hybride entre les TCS et le labour, semble permettre de tirer le meilleur parti de ces deux modes de travail du sol et est susceptible de satisfaire les agriculteurs wallons. Il s'agit d'une technique de travail du sol « en bandes » qui consiste à ameublir le sol uniquement à l'emplacement de la future ligne de semis en laissant l'inter-rang intact et couvert par les résidus de culture.

Cette technique a été mise au point aux Etats-Unis où les agriculteurs étaient confrontés à de graves problèmes d'érosion, en culture de maïs notamment. Après avoir testé le semis direct et constaté que la compaction du sol qui en résultait était souvent néfaste pour les cultures, un agriculteur a mis au point ce mode de travail du sol.

Les premiers Strip-Tillers européens sont apparus en 2005 mais un fort intérêt pour cette technique est observé en Europe depuis 2010. En Wallonie, une réflexion est menée par le CRA-W depuis 2000 sur le positionnement des rangs de betteraves par rapport aux passages de dents dans les sols décompactés (cf. CRA-W Info n°5 - hiver 2004). Le CRA-W s'est ensuite naturellement intéressé au Strip-Till et des essais exploratoires sur cette technique ont été mis en place en 2012 et 2013.

Les avantages attendus du Strip-Till sont les suivants : limitation des efforts de traction et économie en carburant, diminution de l'impact négatif des tassements fréquemment observés en TCS, facilité d'implantation de la culture (rang bien dégagé), économie en eau, réchauffement du sol plus rapide qu'en TCS, diminution des risques d'érosion, plus grande souplesse dans le choix des cultures intercalaires (suppression des contraintes liées à la destruction hivernale). A cela s'ajoute la possibilité de pratiquer une fertilisation ainsi qu'un désherbage localisés (économies d'intrants et moindres risques pour l'environnement).

Contacts : Claire Olivier, c.olivier@cra.wallonie.be; Christian Roisin, c.roisin@cra.wallonie.be

AGENDA



17-21 février 2014
FORMATION EN SPECTROSCOPIE VIBRATIONNELLE ET EN CHIMIOMÉTRIE
CRA-W bâtiment Henseval, Gembloux
Contact : Juan Antonio Fernandez Pierna, j.fernandez@cra.wallonie.be

19 février 2014
CARREFOUR DES PRODUCTIONS ANIMALES
19^{ème} édition sur le thème de la viande bovine : de sa production à sa consommation
Espace Senghor, Gembloux
Contact : Geneviève Minne, g.minne@cra.wallonie.be

25 - 27 février 2014
CONGRÈS SCIENTIFIQUE PESTICIDE AND BENEFICIAL ORGANISMS
Groupe de travail de l'organisation internationale de lutte biologique Namur (Arsenal)
Contact : Jean-Pierre Jansen, j.jansen@cra.wallonie.be
Plus d'infos : www.iobc-wprs.org/events

11-14 mars 2014
FORMATION SUR LES CONTAMINANTS EN ALIMENTATION ANIMALE ET HUMAINE
CRA-W bâtiment Henseval, Gembloux
Contact : Pascal Veys, p.veys@cra.wallonie.be

13 et 14 juin 2013
AGRONOMIQUEMENT VÔTRE : UNE RECHERCHE POUR TOUS
Domaine de Liroux, Gembloux
Contact : communication@cra.wallonie.be

17 au 26 juin 2014
CONGRÈS ANNUEL CIPAC/FAO/WHO
Plateforme annuelle d'échanges et de valorisation des scientifiques des domaines des spécifications physico-chimiques, des méthodes d'analyse et du contrôle qualité des produits de protection des plantes et biocides.
Liège
Plus d'infos : www.cipac.org/datepla.htm
Contact : Olivier Pigeon, o.pigeon@cra.wallonie.be

6 au 11 juillet 2014
CONFÉRENCE TRIENNALE EAPR
19^{ème} Conférence Triennale de l'Association Européenne pour la recherche sur la Pomme de terre (EAPR).
Bruxelles
Plus d'infos : www.eapr2014.be
Contact : Jean-Pierre Goffart, j.goffart@cra.wallonie.be