



Symptômes visibles de l'*Agilus sinuatus* sur jeune poirier

LE BUPRESTE DU POIRIER : Pour vivre heureux, vivons cachés !

Depuis bientôt une dizaine d'années, le bupreste du poirier (*Agilus sinuatus* Ol.) infeste les pépinières fruitières et ornementales de Wallonie, occasionnant le dépérissement et parfois la mort des plants de poirier habités par cet insecte xylophage. Depuis peu, tant en Flandre qu'en Wallonie et dans le nord de la France, le ravageur a gagné les cultures fruitières en production ainsi que les jardins de particuliers, vraisemblablement en ayant été introduit par les plants de pépinière.

Dans les pépinières d'arbres à tige, près de la totalité des sujets (90 %) peuvent être atteints et de nombreuses mortalités peuvent survenir. Dans les jeunes plantations de poiriers, les dégâts engendrés conduisent souvent au remplacement des sujets, et dans les vergers plus âgés, les attaques entraînent une lente décrépitude de la végétation. Comme son nom l'indique, cet insecte a pour hôte principal le poirier, mais il affectionne aussi aubépine, sorbier, néflier et cognassier.

Le bupreste passe la majeure partie de sa vie à l'état larvaire sous l'écorce des arbres, creusant en superficie du bois une longue galerie sinueuse, indétectable dans un premier temps, qui interrompt le flux de sève, entraînant le dépérissement d'une partie ou de l'ensemble du végétal. En fin de parcours, la galerie est aussi

à l'origine de la formation sur le tronc ou les grosses branches de chancres caractéristiques souvent confondus avec ceux du feu bactérien. L'insecte adulte est difficilement observable et ses morsures sur le feuillage sont insignifiantes. Pour ces raisons, les dégâts de ce ravageur sont souvent passés inaperçus et sa présence ignorée. Dans nos régions, son cycle est de deux ans, portant sur trois années civiles, mais les étés chauds qui ont suscité sa résurgence peuvent en raccourcir la durée.

Initiés en 1997 dans le secteur des pépinières, les travaux concernent principalement la détection de l'insecte adulte permettant de déterminer sa courbe d'activité dans nos régions et d'y adapter une méthode de lutte. De nombreux essais de piégeage de l'insecte sont restés vains. Par contre, le suivi des émergences de l'adulte au départ des chancres constitue une méthode originale efficace, quoique fastidieuse, qui a été validée en 2005 en vergers de production. Les observations permettent d'avertir les pépiniéristes (avec le CEHW) et les producteurs fruitiers wallons ou français (avec le GAWI, PROFRUIT et la FREDON) de la période propice pour réaliser un traitement phytosanitaire.

Contact : **Christiane Fassotte**
fassotte@cra.wallonie.be

SOMMAIRE

- Le bupreste du poirier : pour vivre heureux, vivons cachés !
- Les Omega-3 : vers une meilleure maîtrise de la qualité diététique et technologique du foie gras de canard
- Halte au démélangé !
- Pommes de terre : mieux comprendre le développement des bactéries pectinolytiques
- Une boursière tchèque au CRA-W s'intéresse aux pommes de terre transgéniques
- Ferti-Wal : un logiciel pour optimiser la fertilisation organique des cultures

EVENEMENTS

- Journée d'étude Pomme de terre
mercredi 23 novembre 2005
- 11^{ème} Carrefour des Productions animales
mercredi 25 janvier 2006

LES OMEGA-3 : VERS UNE MEILLEURE MAÎTRISE DE LA QUALITÉ DIÉTÉTIQUE ET TECHNOLOGIQUE DU FOIE GRAS DE CANARD

Le gavage des palmipèdes à foie gras utilise les capacités naturelles de stockage hépatique des lipides rencontrées chez les oiseaux migrateurs. Le foie gras est donc l'expression d'une stéatose hépatique physiologique réversible et non pathologique. Il est constitué pour moitié de lipides stockés essentiellement sous forme de triglycérides. Ces triglycérides sont riches en acides gras (AG) monoinsaturés, avec plus de 50 % d'acide oléique, et contiennent très peu d'acides gras polyinsaturés (<3% des AG totaux).

Le principal critère de qualité technologique du foie gras est la fonte lipidique (ou taux de fonte) qui résulte de l'exsudation extra-hépatique des graisses sous l'effet de la chaleur (pasteurisation et stérilisation). La fonte lipidique est donc préjudiciable tant à la qualité visuelle qu'organoleptique du foie gras. Conférer davantage de souplesse aux membranes des hépatocytes pour assurer une meilleure résistance à l'hypertrophie cellulaire engendrée par le stockage des graisses permettrait de répondre à ce problème technologique majeur qui se pose dans la production de foie gras. Cet objectif pourrait être rencontré par un apport alimentaire d'omega-3, en supposant que cet acide gras se loge préférentiellement dans les phospholipides membranaires des cellules. Pour vérifier cette hypothèse, un essai a été mené sur deux lots de 280 canards Mulard recevant soit l'aliment de gavage seul (pâtée mais

grain), soit l'aliment de gavage contenant 2% de graines de lin extrudées (source d'omega-3).

L'ajout de quelques 2% de graines de lin extrudées dans l'alimentation du canard durant 13 jours de gavage suffit à enrichir naturellement la viande (cuisse et magret) en omega-3, acide gras bénéfique pour la santé humaine. Cet acide gras augmente aussi dans les tissus hépatiques mais en plus faible proportion. Le taux de fonte de rouleaux de foie gras mesuré le jour d'abattage des canards est plus faible pour le lot « lin » (0,5 vs 3,5% pour le lot « témoin »). Après 24 heures, le taux de fonte augmente sensiblement pour les foies des deux lots mais l'écart initial de 3 points est conservé (9,7 vs 12,8% respectivement pour les lots « lin » et « témoin »). En outre, la mesure d'un taux de fonte de laboratoire confirme cette tendance. Ces résultats semblent donc conforter notre hypothèse, à savoir que la fonte lipidique peut être diminuée par l'ajout d'une source alimentaire d'omega-3. Toutefois, une analyse de la composition des phospholipides membranaires des cellules des hépatocytes devrait être réalisée pour étayer cette hypothèse. D'autres études sont donc nécessaires pour confirmer ces résultats et parfaire la technique.

Cet essai a été réalisé par le CRA-W en collaboration étroite avec Messieurs Delmotte

et Fameree de la Direction générale de l'Agriculture de la Région wallonne. Nous remercions vivement Mr Petit de la société UPIGNAC S.A. d'Upigny pour avoir permis la réalisation de cette étude, Mlle Bedoret pour son aide technique et logistique et Mr Malotiaux pour le gavage des canards. Les analyses de profils en AG ont été réalisées par la RU Gent et la mesure du taux de fonte en laboratoire par la FUSAGx (Unité de technologie).



Contact : Pierre Rondia
rondia@cra.wallonie.be

HALTE AU DÉMÊLANGE !

La technique des mélanges d'engrais, appelés bulk blend, est connue depuis de nombreuses années. Elle consiste à mélanger divers engrais granulés solides entre eux de façon à obtenir une formulation composée adaptée aux besoins de la culture. Comparativement aux engrais composés complexes, où chaque particule contient l'ensemble des éléments nutritifs, ce système est plus économique, offre une grande souplesse (formule à la carte) et la gestion des stocks se limite aux matières premières. Son principal défaut provient du risque de ségrégation des composants du mélange, ce qui annule tout l'intérêt de cette technique.

Il est donc important de fixer des critères de qualité des matières mélangées de façon à éliminer ce problème.

Une vaste étude a donc été menée avec le soutien des services scientifiques des affaires techniques et culturelles (SSTC), de l'Association européenne des mélangeurs d'engrais (EBA) et des anciens services de l'Inspection des matières premières.

La ségrégation des particules entre elles s'opère à diverses étapes lorsqu'il y a un déplacement des granulés. Pour les engrais, cela se produit dans deux situations : les écoulements, par exemple lors d'un remplissage d'un véhicule, et lors de l'épandage sur le champ avec un distributeur d'engrais de type centrifuge.

Dans un premier temps, nous nous focalisons sur la première situation. Lors de l'écoulement, un tas se forme naturellement. Les particules qui arrivent sur ce tas, descendent la pente et s'arrêtent plus ou moins vite. De nombreuses expériences avec différents matériaux montrent que les plus grosses particules vont se retrouver préférentiellement à la base de ce tas. Il en va de même pour les engrais : à la base du tas, la taille moyenne des particules est supérieure à celle que l'on mesure dans la partie centrale du cône. Il y a donc automatiquement un tri des particules, basé sur la taille, qui s'opère lors des écoulements. Dans le cas des mélanges, si les composants ont des particules de taille similaire, il n'y a pas de ségrégation chimique. En revanche, si toutes les grosses particules proviennent d'un constituant et les fines d'un autre, la ségrégation physique s'accompagne d'une ségrégation chimique. La conséquence sera que la formulation du mélange varie en fonction de l'emplacement où l'on effectue un prélèvement dans le tas. La formulation chargée par l'agriculteur pourra donc varier entre des chargements successifs de son distributeur ; de même lors d'un contrôle, il y a un risque plus élevé d'avoir une analyse avec un résultat négatif selon le prélèvement effectué.

Pour éviter ce problème, nous proposons une limite de variabilité autour de la moyenne des tailles des particules mélangées, de manière

à limiter le processus de ségrégation lors des écoulements. Ces critères de qualité sont aujourd'hui proposés par l'EBA et sont utilisés de plus en plus dans le cadre des achats de matières premières par les mélangeurs. En complément, des moyens mécaniques de lutte anti-ségrégation existent et peuvent être utilisés lorsque cela est possible.



Illustration de la ségrégation lors de l'écoulement

Contact : Olivier Miserque
miserque@cra.wallonie.be

POMMES DE TERRE : MIEUX COMPRENDRE LE DÉVELOPPEMENT DES BACTÉRIES PECTINOLYTIQUES

Les bactéries pectinolytiques, telles que les *Erwinia*, sont responsables de nombreuses maladies de la pomme de terre que ce soit au champ (jambe noire et flétrissement bactérien) ou lors du stockage (pourritures molles). Suite à des pertes importantes subies en 2001 par les producteurs, le CRA-W a mené un projet de recherche afin de développer des outils permettant de mieux gérer cette problématique. Comme il n'existe aucun traitement chimique, la seule manière de lutter contre ces pathogènes est d'adopter des mesures prophylactiques visant à ralentir le développement de l'inoculum latent au sein des lots, l'importance de ce dernier dépendant des conditions d'environnement. Ainsi, il s'est avéré que la canicule de l'été 2003 a eu un effet très positif sur les lots plantés : presque aucun des échantillons prélevés avant l'arrachage ne présentait de pourritures suite à un test d'incubation. Par contre, nous avons observé de nombreux symptômes au champ. Nombre de ces symptômes étaient des flétrissements dus à *Erwinia chrysanthemi*, espèce habituellement inféodée à des régions au climat plus doux.

Au cours du stockage, nous avons constaté une détérioration de la qualité sanitaire des lots. Ce phénomène peut s'expliquer par une propagation des bactéries parmi les tubercules vraisemblablement suite aux

nombreuses manipulations qu'ils subissent telles que la récolte, le calibrage et le triage. L'été 2004 a été beaucoup plus pluvieux que le précédent. Etrangement, nous avons observé beaucoup moins de symptômes au champ. En effet, on considère d'habitude qu'une humectation importante des sols favorise le développement de ces bactéries. Si cela ne s'est pas confirmé en terme de symptômes sur plantes, nous avons constaté que les échantillons de tubercules prélevés au champ avant l'arrachage avaient une propension très élevée au développement de pourritures. Ces pourritures étaient majoritairement dues à la sous-espèce *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*.

Lors de l'analyse des échantillons prélevés au stockage, nous avons constaté une légère diminution des niveaux de pourriture atteint ce qui est en parfaite contradiction avec les observations de 2003. Nous attribuons cela à un effet positif du séchage et du refroidissement des lots lors de leur entrée dans les locaux de stockage. Ces informations collectées pourraient être utilisées à bon escient afin d'améliorer l'efficacité des mesures prophylactiques habituellement préconisées. Il apparaît important de clarifier la relation qui existe entre l'observation de symptômes au champ et la susceptibilité réelle des lots à développer des pourritures en conditions favorables à leur expression. Ceci afin de permettre une

meilleure gestion de la qualité bactérienne des lots de pommes de terre wallons.



Projet subsidié par le ministère de la Région wallonne, DGA, Direction de la recherche, convention n° 2608/2.

Contact: Brice Dupuis
dupuis@cra.wallonie.be

UNE BOURSIÈRE TCHÈQUE AU CRA-W S'INTÉRESSE AUX POMMES DE TERRE TRANSGÉNIQUES

Kamila Zdeňková qui est assistante de recherche à l'Institut de Technologie chimique (ICT) à Prague (République tchèque) a passé un séjour de neuf mois au CRA-W en tant que boursière financée par la Politique Scientifique Fédérale dans le cadre du programme de coopération avec les pays de l'Europe de l'Est. Durant ce séjour elle s'est essentiellement consacrée au développement d'une méthode de PCR (polymerase chain reaction) quantitative applicable à la détection de pommes de terre transgéniques. En effet, la firme Monsanto a récemment développé plusieurs lignées de pommes de terre transgéniques présentant comme caractéristiques nouvelles des résistances à des insectes et/ou à des virus. Toutefois, dans le cadre du stage, le modèle végétal utilisé consistait en des tubercules transgéniques issus de lignées construites dans l'Unité de Biologie végétale de la FUSAGx. Ces pommes de terre contiennent un nouveau caractère lié à l'insertion d'un gène d'*Escherichia coli* codant pour la catalase (gène *katE*). Ces transformants ont à l'origine servi dans le cadre d'études visant à une meilleure compréhension de certains aspects physiologiques.

Pour la mise au point du test quantitatif par PCR en temps réel, il a fallu rechercher à la fois une cible endogène propre à la pomme de terre en tant qu'espèce végétale ainsi qu'une

cible caractéristique de la construction. Pour ce qui est du gène endogène, diverses possibilités ont été testées. Parmi celles-ci un gène est apparu être le candidat adéquat à la fois en raison de sa présence en nombre unique par génome haploïde – caractéristique qui a été vérifiée - et de la spécificité du segment choisi en tant que cible. Cette spécificité a notamment été éprouvée avec succès, c'est-à-dire sans la moindre interférence, en particulier vis-à-vis de l'ADN extrait de la tomate et de l'aubergine qui relèvent de la même famille botanique que la pomme de terre. Quant à la cible transgénique, un segment de la région promotrice du virus de la mosaïque du chou-fleur a été choisi pour le criblage et une région de jonction propre à la construction a été choisie pour la détection spécifique.

Ces deux cibles permettent de différencier les lignées transgéniques considérées de lignées non transgéniques. De plus, comme il a été envisagé de travailler avec des plasmides en tant que molécules de référence pour établir les courbes d'étalonnage, les différentes cibles ont été clonées. Les PCR conçues avec les diverses cibles ont donné entière satisfaction et le système pourra être testé sur des mélanges réalisés en des proportions en masse bien définies de matériel transgénique et non transgénique.

Contact : Gilbert Berben
berben@cra.wallonie.be



Une partie de l'équipe de biologie moléculaire avec ir. Kamila Zdeňková (à droite).

FERTI-WAL : UN LOGICIEL POUR OPTIMISER LA FERTILISATION ORGANIQUE DES CULTURES

A la suite des diverses actions de la Région wallonne en faveur du développement d'une agriculture durable et de la gestion de l'environnement (Programme de gestion durable de l'azote en agriculture (PGDA), Mesures Agro-Environnementales (MAE), Natura 2000...), les exploitations présentant de fortes charges animales se trouvent directement menacées dans le maintien de leur rentabilité et de leur durabilité. Dans ce contexte, les spéculations animales ne peuvent plus être maintenues ou développées sans s'assurer d'une stricte liaison au sol obtenue par des superficies suffisantes ou des contrats d'épandage d'effluents.

En partant du constat que la production des engrais de ferme est trop souvent mal prise en compte dans les plans de fumure, avec toutes les conséquences négatives que cela suppose (gaspillages, pollutions et nuisances), il est devenu important de pouvoir disposer d'outils permettant d'établir des conseils personnalisés de gestion des matières organiques produites sur l'exploitation agricole.

La complexité des calculs aboutissant à l'établissement d'un plan de fumure dans lequel sont intégrées de nombreuses contraintes agro-environnementales, a justifié le développement d'un logiciel d'aide à la décision. Ce logiciel, baptisé Ferti-Wal, a été élaboré conjointement par des équipes de scientifiques (CRA-W, ULB) et des équipes de terrain (AgraOst, AWE) avec le soutien de la Région wallonne.

Ferti-Wal est organisé autour de plusieurs modules qui régissent l'encodage, le traitement et l'extraction de données sous forme de rapports ou de représentations cartographiques.

Le module d'encodage permet l'enregistrement de l'ensemble des données analytiques directement observables sur l'exploitation agricole: la composition du cheptel, la description des bâtiments de l'exploitation (étables, salles de traite, aires de stockage des engrais de ferme...), la description complète du parcellaire agricole (types de cultures et rendements) ainsi que l'historique de la succession des opérations culturales (gestion des résidus de récolte, fertilisations organiques et minérales, mode de gestion des prairies...). Pour chaque parcelle, l'utilisateur a la possibilité d'associer des contraintes agro-environnementales volontaires ou obligatoires (PGDA, MAE, Natura 2000...) ou des contraintes liées à l'espace (proximité de zones d'habitat, éloignement du siège de l'exploitation,...).

Le second module exploite les données enregistrées pour déterminer le volume des engrais de ferme produits par les animaux (en quantité et en qualité) ainsi que les besoins réels en éléments fertilisants des cultures et des prairies en tenant compte des contraintes sélectionnées.

Le module d'extraction permet de produire, sous forme d'un rapport imprimable, un plan de fumure prévisionnel d'épandage des engrais de ferme. Ce plan optimise la répartition des matières organiques sur l'exploitation agricole en tenant

compte de la valorisation des éléments fertilisants par la plante (période d'épandage, place dans la rotation, besoins de la plante vis-à-vis de l'engrais...).

Le rapport renseigne également, pour chaque culture, l'éventuel complément minéral nécessaire et met en exergue les économies potentiellement réalisables (quantité et valeur financière des engrais) si les recommandations sont suivies.

Enfin, un Système d'Information Géographique (SIG) associé au logiciel, permet de spatialiser les données issues du plan de fumure prévisionnel afin d'améliorer la lisibilité et l'interprétation du conseil.



Compostage de fumier de bovins

Contact : Alain Krafft
krafft@cra.wallonie.be

Traçabilité - Sécurité alimentaire dans les petites et moyennes entreprises (PME)

Le projet européen SECUPROD a permis la réalisation d'un outil de formation à la pratique de la démarche qualité en production artisanale dans les PME du secteur alimentaire. Cet outil comprend un module méthodologique et un module pratique consacré à une exploitation vinicole et une exploitation fromagère (<http://www.secuprod.com>)

Dossier disponible au CRA-W
Contact : Jean Laloux, laloux@cra.wallonie.be

« Symposium international sur la sécurité alimentaire dans le contexte des maladies à prion »

Les Presses agronomiques de Gembloux

V. Baeten, P. Vermeulen, G. Berben, P. Dardenne, 2005, 101 pages.

Cet ouvrage écrit suite au symposium des 16, 17 et 18 juin 2004 organisé à Namur dans le cadre du projet européen STRATFEED, rassemble 11 articles donnant un aperçu des dernières avancées scientifiques sur la sécurité alimentaire dans le contexte des maladies à prion. (<http://stratfeed.cra.wallonie.be>)

Publication disponible au CRA-W
Contacts : Vincent Baeten, baeten@cra.wallonie.be
Philippe Vermeulen, vermeulen@cra.wallonie.be

Journée d'étude Pomme de terre

le mercredi 23 novembre 2005

Cette demi-journée d'étude a pour objectif d'établir un état des lieux de la recherche dans le domaine de la pomme de terre au CRA-W.

Les professionnels du secteur pourront entendre de nombreux exposés et y découvrir, posters, stands et démonstrations.

Contact : Jean-Pierre Goffart, goffart@cra.wallonie.be

11ème Carrefour des Productions animales

le mercredi 25 janvier 2006

prix : 60€, gratuit pour les étudiants, repas : 25 €

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