

TABLE DES MATIÈRES

Mot du président	2
Mot du directeur général	4
Fondement du CRSAD	7
Principes directeurs du CRSAD	8
Bilan des axes de développement du CRSAD	9
Projets de recherche en cours (débuté avant 2013)	10
Nouveaux projets de recherche	11
Résultats de recherche: projets complétés	21
Résultats de recherche en cours	54
Performances des troupeaux permanents	55
Services-conseils en apiculture	57
Actualités et faits saillants	58
Formations	59
Portes ouvertes	61
Administration	62
Personnel du CRSAD	63
Comités du CRSAD	64
Implication du CRSAD	65
Partenaires de recherche	66
Partenaires fondateurs	67

MOT DU PRÉSIDENT



C'est avec rigueur et enthousiasme que le CRSAD a poursuivi ses activités pour l'année 2013 2014. D'une part, les projets de recherche effectués au Centre ont été nombreux et diversifiés. D'autre part, le CRSAD a aussi été proactif pour susciter de nouveaux partenariats, maintenir et renforcer les anciens et initier des activités de recherche et de transfert technologique originales et structurantes. Bravo à toute l'équipe de CRSAD et merci aux partenaires qui comprennent que l'avenir des productions animales au Québec repose sur la recherche et l'innovation et qui considèrent le CRSAD comme un véhicule de choix pour bâtir cet avenir dans les secteurs des productions animales.

Le Conseil d'administration (CA) du CRSAD n'a pas chômé non plus cette année, avec sa poursuite de la réforme des politiques et règlements de la corporation. Notamment, afin de refléter encore mieux l'importance de la contribution de ses partenaires au succès grandissant du CRSAD, les membres du CA ont profité d'une mise à jour du règlement numéro 1 de la corporation (le règlement sur les statuts) pour ajouter un siège supplémentaire au CA. Le CA a aussi déterminé des profils de compétences des membres qui permettront, dans un avenir rapproché, d'entreprendre les démarches pour combler ce poste avec un membre qui ajoutera ses compétences et ses expériences à celles déjà présentes au sein du CA.

Loin de dormir sur ses lauriers, le CA s'engage fermement dans la prochaine année avec l'élaboration de la prochaine planification stratégique quinquennale du CRSAD. Le Plan stratégique 2010-2015 en est à sa dernière année et nous sommes très fiers du chemin accompli. Sur les 42 cibles stratégiques identifiées au départ, 41 ont été atteintes ou sont en voie de l'être. La direction du CRSAD, le personnel et les membres ont donc bien suivi le « plan de match » que nous nous étions donné et nous avons des ambitions aussi grandes pour la prochaine mouture 2015-2020.



Enfin, nous gardons le cap sur la réalisation d'un nouveau Pôle laitier qui nous permettra de répondre plus adéquatement aux besoins de recherche et d'innovation dans ce secteur primordial pour le développement de l'agroalimentaire québécois. Le CRSAD et ses partenaires ont su maintenir pendant des années des efforts de recherche remarquables et de calibre international dans ce secteur. Nous sommes convaincus qu'il serait possible de faire encore plus et encore mieux avec la réalisation du Pôle. En plus de poursuivre nos travaux sur l'alimentation, la régie d'élevage, l'efficacité de production, la génomique bovine, la qualité du produit, pour ne nommer que quelques-unes des nombreuses sphères de recherche, nous pourrions aussi accentuer nos interventions dans d'autres domaines d'avenir comme l'impact environnemental de la production, ainsi que le bien-être des bovins laitiers.

Félicitations à l'équipe du CRSAD pour l'excellent travail et merci à tous les partenaires.

Bonne lecture.

Jean-Paul Laforest

Président du Conseil d'administration

MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL



L'année financière 2013-2014 se termine de façon positive et annonce un raffermissement des activités de recherche et développement en sciences animales.

Dans la foulée de sa planification stratégique 2010-2015, le CRSAD a dynamisé son secteur de R&D par l'addition de deux postes de chargé de projets, le but étant de soutenir et diffuser la recherche auprès des producteurs agricoles.

C'est grâce à l'équipe de recherche et des opérations qui font preuve d'ouverture, de dynamisme et de professionnalisme que nous pouvons obtenir la confiance de nos partenaires. Nos ressources actuelles nous permettent un rapprochement avec le secteur privé qui devient un partenaire du Centre plutôt qu'un client.

Les activités du Centre se portent bien. En apiculture, tout le personnel, notamment le technicien, le chargé de projet, les ouvriers et les chercheurs ont travaillé sans relâche pour finaliser les dossiers financés par le CDAQ, soit cinq projets d'envergure pour un coût global de 1 268 345,19 \$, dont 26 %, pris en charge par le CRSAD. De nouvelles activités de recherche apicole débuteront pour la nouvelle année avec de nouveaux véhicules de financement que nous devons apprivoiser.

En production porcine, nous travaillons à établir de nouveaux partenariats avec divers membres de la filière. Nous avons mis en place des projets avec des partenaires privés dont les résultats pourront être publiés sous peu. Nous allons mettre, pour les années futures, les mêmes efforts pour développer le secteur avicole.



Dans le secteur laitier, onze projets en cours ou complétés ont été effectués au CRSAD. Le coût de réalisation de la phase animale de ces projets est d'environ 292 000 \$. Nous avons mis également des efforts pour faire cheminer notre dossier d'envergure qui est le « Pôle de recherche en production laitière ». Nous travaillons sur la phase ingénierie des bâtiments et nous pensons finaliser les coûts totaux pour l'an prochain.

Globalement, le CRSAD a débuté cette année avec dix projets de recherche. Nous en avons onze en cours pour finir l'année avec un total de 21 projets.

Je remercie tous les employés du CRSAD qui nous ont permis d'atteindre ces résultats et qui, par leur professionnalisme et leur rigueur, font du Centre un endroit incontournable sur l'échiquier des sciences animales au Québec. Je veux souligner également la confiance indéfectible du Conseil d'administration et le soutien du président pour l'accomplissement des activités programmées en 2013-2014.

Le directeur général,

Pierre Baril, agr

Centre de recherche en sciences animales de Deschambault



FONDEMENTS DU CRSAD

Mission

Le CRSAD réalise des activités de recherche et de développement en sciences animales, basées sur une approche chaîne de valeur et sur le développement de partenariat.

Vision

Le CRSAD est une organisation qui se distingue par des façons de faire innovatrices dans le soutien à la recherche en sciences animales et par la diversité de ses domaines d'intervention.

Valeurs

Les valeurs corporatives se caractérisent par une ouverture aux projets innovants et aux partenariats, la valorisation du travail en équipe, la rigueur et l'intégrité de ses travaux et un engagement à accroître les connaissances du milieu.

Domaine d'intervention

Le CRSAD est actif dans les quatre domaines d'intervention suivants:

- La production de lait: vaches et chèvres;
- La production de viande: bouvillons, vaches-veaux, porcs, lapins et chevreaux;
- La production d'oeufs: poules pondeuses et poulets reproducteurs;
- La production apicole: miel, pollinisation et services-conseils.

PRINCIPES DIRECTEURS DU CRSAD

Développement durable et diversification des produits

Le CRSAD choisit de retenir le développement durable comme un principe directeur de l'organisation, ce qui signifie qu'il devra en tenir compte dans le choix et l'élaboration des projets de recherche. De plus, le Centre devra évaluer l'impact des innovations sur les plans économique, environnemental et social. La recherche s'appuiera donc sur les paramètres suivants : le secteur doit être compétitif, rentable et diversifié, produire des aliments de haute qualité, en minimisant les pressions sur l'environnement et en répondant aux préoccupations de la société et des consommateurs.



Partenariat en recherche

Pour le CRSAD, le partenariat se définit comme une association active de différents intervenants qui, tout en maintenant leur autonomie, acceptent de mettre en commun leurs efforts en vue d'atteindre un objectif lié à leurs missions respectives.

Approche chaîne de valeur

Le CRSAD vise à accompagner les entreprises pour qu'elles soient mieux en mesure de générer une valeur ajoutée à leurs produits, en prenant en compte les préoccupations liées notamment à la qualité des produits, à la santé des consommateurs, à la protection de l'environnement et au bien-être des animaux.



Bien-être animal

Pour le CRSAD, les notions de bien-être animal découlent du point de vue selon lequel les animaux sont des êtres vivants sensibles et que le respect du bien-être des animaux contribue à la productivité des élevages. Le bien-être des animaux doit donc inclure une alimentation adéquate, un logement confortable, un environnement sain, des soins appropriés, des besoins comportementaux satisfaits, de même que des interactions qui minimisent les souffrances telles que la douleur, la peur ou la détresse.



BILAN DES AXES DE DÉVELOPPEMENT

En 2009, le Conseil d'administration du CRSAD a adopté et déposé auprès de ses partenaires une planification stratégique d'envergure pour les années 2010 à 2015.

Le plan quinquennal comporte trois axes de développement avec des cibles stratégiques précises qui elles-mêmes se traduisent en actions concrètes. Au total, quarante-deux actions sont au programme de réalisation du CRSAD jusqu'en 2015.

Les tableaux suivants décrivent le bilan des axes de développement du CRSAD au 31 mars 2014.

Total des actions: 42		
		CUMULATIF
Réalisées ou en cours :	41 (98 %)	98 %
À réaliser :	1 (2 %)	100 %

Les cibles stratégiques et les actions identifiées par cible sont disponibles sur notre site web: www.crsad.qc.ca

AXE 1			
Assurer le développement du CRSAD en tenant compte des attentes des partenaires et des besoins de l'organisation.			
CIBLES	ACTIONS	RÉALISÉES OU EN COURS	À RÉALISER
1	3	3	
2	4	3	1
3	3	3	
4	6	6	
5	4	4	
6	4	4	
7	3	3	
Total	27	26	
%		96 %	4 %

AXE 2			
Assurer l'intégration de l'approche chaîne de valeur aux activités du CRSAD.			
CIBLES	ACTIONS	RÉALISÉES OU EN COURS	À RÉALISER
1	3	3	
2	4	4	
Total	7	7	
%		100 %	

AXE 3			
Assurer l'intégration des principes du développement durable et des notions de bien-être animal aux activités du CRSAD.			
CIBLES	ACTIONS	RÉALISÉES OU EN COURS	À RÉALISER
1	3	3	
2	5	5	
Total	8	8	
%		100 %	

PROJETS DE RECHERCHE EN COURS

(Débutés avant 2013)

Douze projets ont débuté au CRSAD avant l'année 2013 et se sont poursuivis en 2013-2014, soit sept en apiculture, un en production laitière bovine, deux en production laitière caprine, un en production de viande et un dans les autres secteurs. Le tableau suivant les présente par domaine d'intervention.

DOMAINE D'INTERVENTION	N° DE PROJET	TITRE	RESPONSABLE
Apiculture	10-AP-192 (Voir résultat p.40)	Phytoprotection dans les cannebergières et protection des abeilles	Madeleine Chagnon, Chercheur à contrat
	10-AP-195 (Voir résultat p.42)	Évaluation, reproduction et amélioration génétique de colonies d'abeilles mellifères sélectionnées	Pierre Giovenazzo, CRSAD
	12-AP-222	Étude de l'invasion du petit coléoptère de la ruche, <i>Aethina tumida</i> , dans les ruchers du Québec situés à la proximité de l'Ontario et des USA	Pierre Giovenazzo, CRSAD
	12-AP-223 (Voir résultat p.44)	Mise en culture de plantes horticoles à haut potentiel mellifère pouvant améliorer la santé de l'abeille (<i>Apis mellifera</i>) et l'agrobiodiversité du paysage agricole	Madeleine Chagnon, Chercheure à contrat
	12-AP-224	Caractérisation de marqueurs génétiques de type SNP en vue du développement d'un outil d'évaluation chez l'abeille mellifère (<i>Apis mellifera</i> L.)	Nicolas Derome, Université Laval
	12-AP-226 (Voir résultat p.46)	Outil de biosurveillance de la prévalence des infections virales dans les colonies d'abeilles domestiques (<i>Apis mellifera</i>) dans un contexte agroenvironnemental	Nicolas Derome, Université Laval
	12-AP-227 (Voir résultat p.48)	Optimisation de la sélection et de la production des faux-bourdons (<i>Apis mellifera</i> L.)	Pierre Giovenazzo, CRSAD
Bovin laitier	12-BL-187 (Voir résultat p.28)	Influence du profil minéral de la ration sur la production de matière grasse du lait	Rachel Gervais, Université Laval
Caprin laitier	11-CL-216	Amélioration de la cryoconservation de la semence de boucs québécois	Janice Bailey, Université Laval
	12-CL-225 (Voir résultat p.31)	Utilisation de la génomique pour améliorer la productivité et la santé des troupeaux caprins	Stéphane Béliveau, SECLRQ
Porc	12-PO-230 (Voir résultat p.36)	Stratégies pré-abattage pour améliorer la qualité et l'innocuité de la viande	Linda Saucier, Université Laval
Bovin	12-BB-229	Amélioration de l'efficacité environnementale des aires d'hivernage : validation d'un nouveau concept	Frédéric Pelletier, IRDA

NOUVEAUX PROJETS DE RECHERCHE

Le CRSAD est le seul organisme au Québec à offrir des infrastructures et des équipements permettant de réaliser des projets de recherche dans les sept productions suivantes :

- » Apiculture
- » Aviculture
- » Bovine
- » Caprine
- » Cunicole
- » Laitière
- » Porcine

Dix nouveaux projets
ont débuté en 2013-2014, soit :

DOMAINE	NOMBRE DE PROJETS
Apiculture	1
Bovin laitier	4
Caprin laitier	1
Porcin	4

Ces projets sont présentés dans les pages
qui suivent.



BOVIN LAITIER

Influence de la supplémentation lipidique sur le profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait chez la vache

Responsable : Rachel Gervais et Yvan Chouinard, Université Laval

Étudiant à la maîtrise : Eric Baumann, Université Laval

Durée de la phase animale : avril - juin 2013

Partenaires : Chaire CRSNG, Novalait Inc., PLC, FPLQ, Valacta, MAPAQ, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 13-BL-232



OBJECTIF DU PROJET

Déterminer et quantifier les effets de différents suppléments lipidiques sur le profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait (AGCIR).

RÉSUMÉ DU PROJET

Huit vaches Holstein ont été réparties selon un dispositif en carré latin double 4×4 alors que les traitements ont été distribués de façon aléatoire. Ce dispositif permettra de déterminer et de quantifier les effets de différents suppléments lipidiques sur le profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait. L'expérimentation s'est déroulée sur 4 périodes de 14 jours chacune, au cours desquelles les vaches recevaient une émulsion CTL) délipidée dans le rumen (témoin); SBR) 450 g de gras insaturés (huile de soya) dans le rumen [effets potentiels sur (i) la croissance microbienne, (ii) la lipogenèse bactérienne et (iii) la lipogenèse mammaire)]; EBR) 450 g de gras saturés (EnergyBooster) dans le rumen [effets potentiels sur ii) et iii)]; EBA) contenant 450 g (EnergyBosster) dans l'abomasum [effets potentiels sur iii)]. Des contrastes à priori ont été utilisés pour comparer les effets des traitements CTL vs SBR, SBR vs EBR et EBR vs EBA.

Pour plus d'information, voir le résumé des résultats à la page 21.



BOVIN LAITIER

Impact de l'acidose ruminale subclinique sur l'évolution du profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait

Responsable : Rachel Gervais et Yvan Chouinard, Université Laval

Étudiant à la maîtrise : Eric Baumann, Université Laval

Durée de la phase animale : janvier - juillet 2014

Partenaires : Chaire CRSNG, Novalait Inc., PLC, FPLQ, Valacta, MAPAQ, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 13-BL-239

OBJECTIF DU PROJET

Déterminer et quantifier les effets d'une alimentation riche en concentrés, conditions alimentaires entraînant l'apparition d'une acidose ruminale subclinique, sur l'évolution du profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait (AGCIR).

RÉSUMÉ DU PROJET

Vingt-huit vaches munies de canule ruminale seront distribuées selon un dispositif en blocs complets, 7 blocs x 4 vaches/bloc. Ce dispositif permettra de comparer l'évolution du profil en AGCIR suite à l'administration de rations avec un rapport fourrages: concentré faible (40:60); rations entraînant l'apparition d'une acidose subclinique), des niveaux de DACA différents et des niveaux d'acides gras polyinsaturés (huile de soya) différents. Les quatre traitements alimentaires consistent en : A) DACA faible sans ajout d'huile de soya (DACA-/huile de soya-); B) DACA faible avec ajout d'huile de soya (+2% de la ration) (DACA-/huile de soya+); C) DACA élevée par une [K+] élevée (source K_2CO_3) sans ajout d'huile de soya (DACA-/huile de soya+); D) DACA élevée par une [K+] élevée (source K_2CO_3) avec ajout d'huile de soya (+2% de la ration) (DACA+/huile de soya+). L'expérience se déroulera sur 4 semaines (28 j). Au cours de la première semaine, les animaux demeureront sur la ration conventionnelle et seront ensuite alimentés avec les différents traitements alimentaires pendant 3 semaines. La cueillette de données se fera au cours des 7 premiers jours (niveaux de base) et à tous les 3 jours pendant la période où les animaux reçoivent les traitements alimentaires (j 8 à j 28). Parmi les données recueillies, la prise alimentaire et la production laitière seront mesurées et des échantillons de ration, de refus et de lait seront prélevés en vue d'en déterminer la composition. Du liquide ruminal sera prélevé afin de mesurer le pH, les concentrations en acides gras volatils et en azote ammoniacal. Le pH du rumen sera mesuré de façon continue à l'aide de bolus munis d'une électrode insérés dans le rumen par la fistule.

BOVIN LAITIER

Impact de la DACA sur la biohydrogénation ruminale et sur les performances de production chez les vaches laitières hautes productrices

Responsables : Rachel Gervais, Édith Charbonneau, Yvan Chouinard, Gaëtan F. Tremblay, Université Laval

Étudiant au doctorat : Angel Rene Alfonso Avila, Université Laval

Phase animale: janvier - juillet 2014

Partenaires : FRQ-NT-Novalait Inc.-MAPAQ Programme de recherche en partenariat pour l'innovation en production et en transformation laitières – VI, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 13-BL-241



OBJECTIF DU PROJET

Évaluer l'impact de la DACA sur les performances animales et sur les processus de biohydrogénation dans le rumen des vaches laitières hautes productrices recevant des rations à teneur élevée en concentrés et enrichies ou non en huile de soya [source d'acide linoléique (18:2)].

RÉSUMÉ DU PROJET

Vingt-huit vaches munies de canule ruminale seront distribuées selon un dispositif en blocs complets, 7 blocs x 4 vaches/bloc. Ce dispositif permettra de comparer des rations avec un rapport fourrages:concentrés faible (40:60), des niveaux de DACA différents et des niveaux d'acides gras polyinsaturés (huile de soya) différents: A) DACA faible sans ajout d'huile de soya (DACA-/huile de soya-); B) DACA faible avec ajout d'huile de soya (+2% de la ration) (DACA-/huile de soya+); C) DACA élevée par une [K+] élevée (source K_2CO_3) sans ajout d'huile de soya (DACA-/huile de soya+); D) DACA élevée par une [K+] élevée (source K_2CO_3) avec ajout d'huile de soya (+2% de la ration) (DACA+/huile de soya+). L'expérience se déroulera sur 5 semaines (35 j). Au cours de la première semaine, les animaux demeureront sur la ration conventionnelle et seront ensuite alimentés avec les différents traitements alimentaires pendant 4 semaines. La cueillette de données se fera au cours des 7 premiers jours (niveaux de base) et des 7 derniers jours de la période expérimentale. Au cours de ces deux semaines de collecte, la prise alimentaire et la production laitière seront mesurées pendant 3 jours consécutifs et des échantillons de ration, de refus et de lait seront prélevés. Les animaux seront pesés pendant 3 jours consécutifs. Du liquide ruminal sera prélevé (25 mL) pendant 2 jours consécutifs à 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10 et 12 h après le repas matinal pour mesurer le pH, les acides gras volatils et l'azote ammoniacal. Également, 15 mL de sang de la veine/artère caudale sera prélevé aux temps 0 et 4 h après le repas du matin et ce, 1 journée pour chacune des 2 semaines de collecte. Le pH du rumen sera mesuré de façon continue à l'aide de bolus munis d'une électrode insérés dans le rumen par la fistule. Les résultats anticipés à la fin du projet sont l'identification d'interventions sur le profil minéral des rations permettant de prévenir la chute du gras du lait chez les vaches hautes productrices.



BOVIN LAITIER

Effets de la taille des particules de sels de calcium d'acide alpha-linolénique sur la protection de ces acides gras contre la biohydrogénation ruminale et leur transfert dans les matières grasses du lait

Responsables : Yvan Chouinard, Rachel Gervais, Université Laval

Étudiant au doctorat : Maxime Leduc, Université Laval

Phase animale : avril 2013 – août 2014

Partenaires : Chaire CRSNG, Novalait Inc., PLC, FPLQ, Valacta, MAPAQ, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 13-BL-242



OBJECTIF DU PROJET

Déterminer l'effet de la granulométrie des sels de calcium d'acides gras ω -3 sur les performances de production, les paramètres fermentaires du rumen et l'évolution du profil en acides gras de la matière grasse laitière.

RÉSUMÉ DU PROJET

Huit vaches munies de canule ruminale seront distribuées selon un dispositif en double carré latin 4x4. Ce dispositif permettra de comparer l'efficacité des suppléments lipidiques et des sels de Ca enrichis en acides gras oméga-3 (gras ω -3): A) mélange d'huiles enrichi en gras ω -3 perfusé dans le rumen (aucune protection - témoin négatif), B) mélange d'huiles enrichi en gras ω -3 perfusé dans l'abomasum (protection parfaite- témoin positif), C) sels de Ca enrichis en gras ω -3 à fines particules, D) sels de Ca enrichis en gras ω -3 à particules grossières. L'expérience se déroulera sur 5 périodes, soit 1 période basale de 14 jours suivie de 4 périodes de 28 jours (14 j de traitement + 14 j de wash-out). Au cours des 14 premiers jours de chacune de ces 4 périodes expérimentales, les animaux recevront un des 4 suppléments lipidiques, sous forme de perfusions discontinues, 2x/j (1000h et 1600h) dans le rumen pour les traitements A, C et D ou perfusés dans l'abomasum (traitement B). La cueillette de données se fera au cours des 14 premiers jours de chaque période. Au cours de ces collectes, la prise alimentaire sera mesurée quotidiennement. Des échantillons de ration, de refus et de lait seront prélevés et la production laitière sera mesurée au j 12 à j 14. Les animaux seront pesés pendant 3 jours consécutifs au début et à la fin de chaque collecte. Du liquide ruminal sera prélevé (25 mL) pendant 2 jours consécutifs à 0, 1, 2, 4, et 6 h après le repas matinal pour mesurer le pH, les acides gras volatils et l'azote ammoniacal. Également, 15 mL de sang de la veine/artère caudale sera prélevé aux temps 0 et 4 h après le repas du matin au j 14 de chaque période.

PORCIN

UTILISATION DE SILICA⁺ DANS L'ALIMENTATION PORCINE

La silice est un minéral retrouvé abondamment dans la croûte terrestre. Ce minéral n'est pas essentiel chez les porcs. Il est toutefois impliqué dans le métabolisme osseux et fait partie de la composition du collagène et permet la liaison des molécules de sulfate de chondroïtine entre elles.

Silica⁺ est une poudre de silice micronisée, composée de silice, ou dioxyde de silicium (SiO₂), appartenant à la famille des silicates. Il s'agit d'un produit totalement naturel. La poudre de silice micronisée (taille des particules inférieures à 40 µm) est soumise à un traitement particulier à travers duquel le minéral est activé grâce à un procédé spécifique. Silica⁺ stimulerait les échanges enzymatiques et activerait les potentiels catalytiques dans le système digestif de l'animal ainsi que dans l'environnement. En nutrition animale, Silica⁺ pourrait ainsi accélérer le métabolisme, améliorer l'assimilation des nutriments et augmenter le gain de poids.

L'impact de Silica⁺ en production porcine sur différents paramètres zootechniques et environnementaux a été étudié à travers les 4 projets suivants:

Évaluation de l'effet de Silica⁺ sur les performances de croissance dans différentes conditions de maîtrise de la flore pathogène chez le porc

Responsable : Caroline Decaux, Ceresco et Yan Martel-Kennes, CRSAD

Phase animale : juillet - décembre 2013

Partenaires : Ceresco, La Coop fédérée, CRSAD

CRSAD N° : 13-PO-233

OBJECTIF DU PROJET

Évaluer les performances zootechniques des porcelets et des porcs nourris avec un programme alimentaire avec et sans facteurs de croissance antibiotiques et contenant ou non la silice activée durant toute la période de production.

Pour plus d'informations, voir le résumé de ce projet à la page 37.

Effet de la Silice activée sur la digestibilité totale apparente chez le porc

Responsable : Caroline Decaux, Ceresco et Yan Martel-Kennes, CRSAD

Phase animale : avril 2013 - mars 2014

Partenaires : Ceresco, CRSAD

CRSAD N° : 13-PO-237

OBJECTIF DU PROJET

Évaluer l'effet d'un additif à base de silice activée ajouté dans l'aliment des porcs, sur la digestibilité totale apparente de certains nutriments (azote, lipides, cendres, calcium et phosphore).

Cet essai a été réalisé avec 12 porcelets d'environ 40 kg qui ont été logés en cage métabolique afin d'effectuer une collecte totale de fèces et d'urine. Ce projet permettra donc de valider le mode d'action présumé de la silice activée et de mieux comprendre son fonctionnement dans la nutrition du porc. Les analyses sont en cours et les résultats apparaîtront dans nos prochaines publications.



Effet de Silica+ sur la production de gaz à effet de serre et la composition du lisier des porcs en croissance

Responsable : Caroline Decaux, Ceresco, Yan Martel-Kennes, CRSAD et Stéphane Godbout, IRDA

Phase animale : février - juin 2014

Partenaires : Ceresco, IRDA, CRSAD

CRSAD N° : 13-PO-238

OBJECTIF DU PROJET

Évaluer l'effet d'un composé à base de silice activée ajouté dans l'aliment sur la qualité de l'air et sur la composition du lisier.

Le but du projet consiste à évaluer l'effet d'un composé à base de silice activée ajouté dans l'aliment sur la qualité de l'air et sur la composition du lisier. Cet essai comporte 48 porcs au total répartis dans 12 chambres identiques. Le poids vif de ces animaux au début de l'expérimentation est de 25 kg. Ils sont observés pendant neuf semaines, soit jusqu'à 80 kg de poids vif environ. Des échantillons de lisier sont prélevés à différents moments de la croissance. Des échantillons d'air sont également prélevés dans chacune des chambres environnementales régulièrement afin d'évaluer l'effet de la silice sur ces composantes. Les analyses sont en cours et les résultats apparaîtront dans nos prochaines publications.

PORCIN

Évaluation in vitro de la fermentation du lisier avec ou sans Silica⁺

Responsable : Caroline Decaux, Ceresco, Yan Martel-Kennes, CRSAD et Stéphane Godbout, IRDA

Phase animale : N/A

Partenaires : Ceresco, IRDA, CRSAD

CRSAD N° : 13-PO-240

OBJECTIF DU PROJET

Évaluer l'effet de la silice activée sur le profil gazeux suite à la fermentation des lisiers du porc en milieu anaérobie.

Le lisier du porc produit des gaz à effet de serre (GES) lors de sa décomposition et de sa fermentation comme toute matière organique. Afin de caractériser l'effet de la silice activée, nous avons suivi la cinétique de production de certains gaz (CH_4 , NH_3 , H_2S) de lisier dans des erlenmeyers. Ces données permettront de mieux caractériser l'effet de la silice activée en milieu anaérobie, tel que le tractus intestinal. L'analyse des données se poursuit et les résultats devraient être connus au cours de la prochaine année.



CAPRIN LAITIER

Réalisation d'un arbre décisionnel à l'intention des producteurs pour le diagnostic des maladies caprines

Responsable : Véronique Labonté, SECLRQ

Partenaires : SECLRQ, RECBQ, Vincent Doré et Line Simoneau, vétérinaires, MAPAQ, CRSAD

CRSAD N° : 13-CL-234



OBJECTIF DU PROJET

Développer une grille de diagnostic présentée sous forme d'arbre décisionnel qui permettra aux producteurs de vérifier eux-mêmes les aspects de la santé d'un animal malade et d'en arriver à un diagnostic préliminaire.

RÉSUMÉ DU PROJET

Divers projets réalisés au Québec et au Canada ont permis de déterminer et de décrire les maladies les plus rencontrées dans les élevages caprins, mais aucun outil ne permet au producteur de déterminer rapidement celles qui affectent une chèvre sans devoir se référer à un ouvrage exhaustif. Ce projet favorisera l'autonomie des éleveurs par l'obtention d'un diagnostic préliminaire et renforcera la relation avec leur vétérinaire en permettant une discussion éclairée et une intervention ciblée.

Une liste des symptômes fréquemment rencontrés à la ferme sera élaborée. Deux vétérinaires feront une revue de littérature des principales maladies qui affectent les chèvres et élaboreront ensuite un arbre décisionnel pour chèvre et chevrette à partir de ces informations afin d'orienter la prise d'information par l'éleveur. Selon les éléments observés, l'éleveur obtiendra un diagnostic préliminaire de l'état de la chèvre avec une référence à une ou plusieurs maladies possibles.

L'outil « Arbre décisionnel » pourrait permettre aux éleveurs de développer une démarche d'observation et de soin de leurs chèvres et d'agir ainsi plus rapidement, d'améliorer leur efficacité et, à long terme, de réduire leurs coûts de production en réduisant les pertes de productivité engendrées par des chèvres malades.



APICULTURE

Géolocalisation des ruchers pour la protection des pollinisateurs en Chaudière-Appalaches

Responsable : Nicolas Tremblay agr., conseiller apicole provincial (CRSAD)

Partenaire : MAPAQ- Apiculteurs de la région de la Chaudière-Appalaches, CRSAD

CRSAD N° : 13-AP-243



OBJECTIF DU PROJET

Localiser l'ensemble des emplacements de ruchers dans la région de Chaudière-Appalaches.

Le but futur de ce projet est de permettre au ministère de l'Agriculture d'intervenir plus spécifiquement auprès des entreprises agricoles utilisant des pesticides et se trouvant dans un rayon de 5 kilomètres des ruchers (zones potentielles de butinage).

RÉSUMÉ DU PROJET

La protection des abeilles domestiques est une priorité d'intervention pour la direction régionale du MAPAQ dans la région de Chaudière-Appalaches.

Le projet consiste à contacter l'ensemble des propriétaires de rucher de la région afin de collecter différentes informations telles que: l'emplacement des ruchers, les environnements adjacents, les quantités de colonies, etc. Il s'agit aussi de localiser les ruchers sur un système d'exploitation géomatique.

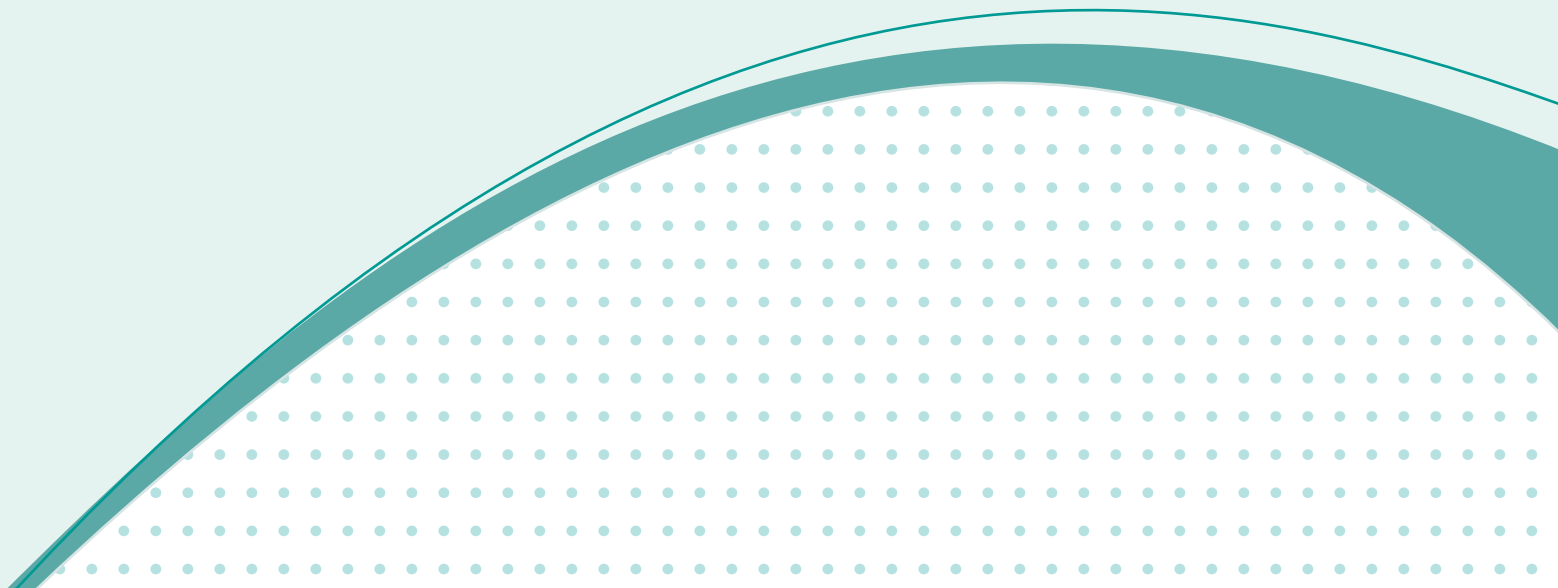


RÉSULTATS DE RECHERCHE: PROJETS COMPLÉTÉS 2013-2014

19 PROJETS COMPLÉTÉS EN 2013-2014

- » Bovin laitier: 5
- » Caprin laitier: 2
- » Porcin: 4
- » Bovin de boucherie : 1
- » Apiculture : 6
- » Aviculture : 1

Une synthèse des résultats de cette recherche
est présentée dans les pages qui suivent



BOVIN LAITIER

Effets du trèfle rouge sur la biohydrogénation des acides gras insaturés et la dégradation des protéines alimentaires dans le rumen chez la vache

Responsables : Yvan Chouinard et Rachel Gervais, Université Laval

Étudiant à la maîtrise : Maxime Leduc, Université Laval

Durée de la phase animale : mars 2012 - juin 2012

Partenaires : Chaire CRSNG, Novalait Inc., PLC, FPLQ, Valacta, MAPAQ, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 11-BL-185



RÉSUMÉ

Dans le but de comparer les effets de l'ensilage de trèfle rouge et de l'ensilage de luzerne comme fourrage de base dans des rations complémentées avec du tourteau de soya ayant ou non subi un traitement de chaleur, huit vaches munies de canule ruminale ont été distribuées selon un dispositif en carré latin double 4 × 4. L'expérience se déroulait sur 4 périodes expérimentales et chaque période durait 21 jours, au cours desquelles les vaches recevaient : 1) ration à base d'ensilage de luzerne (sans polyphénol oxydase PPO) + tourteau de soya cru; 2) ration à base d'ensilage de luzerne (sans PPO) + tourteau de soya chauffé; 3) ration à base de trèfle rouge (source de PPO) + tourteau de soya cru et 4) ration à base de trèfle rouge (source de PPO) + tourteau de soya chauffé. Les résultats démontrent que les vaches ayant reçu les rations à base de luzerne ont produit plus de lait que celles ayant reçu le trèfle rouge (35,7 vs 34,3 kg/j). Par ailleurs, la production laitière a été plus élevée lorsque les vaches ont reçu le tourteau de soya chauffé comparativement au tourteau non chauffé (35,4 vs 34,6 kg/j). Les protéines sécrétées dans le lait ont été plus élevées pour les vaches recevant la luzerne (3,29 % et 1172 g/j) comparativement au trèfle (3,14 % et 1075 g/j). L'efficacité d'utilisation de l'azote ingéré pour la sécrétion dans le lait a été plus faible pour les vaches recevant la luzerne comparativement au trèfle (29,7 vs 32,1 %). Le type de soya (chauffé ou non) n'a pas eu d'effet sur le bilan azoté. En conclusion, dans les conditions de cette expérience, alimenter les animaux avec la luzerne a permis d'augmenter la production laitière ainsi que les protéines sécrétées dans le lait. Cependant, l'efficacité d'utilisation de l'azote alimentaire pour la sécrétion dans le lait a été plus élevée chez les vaches recevant le trèfle rouge.





APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Bien que la luzerne soit l'une des plantes fourragères les plus utilisées dans l'alimentation de la vache, d'autres espèces de légumineuses comme le trèfle rouge continuent de présenter, de par leur composition biochimique, des alternatives dans l'élaboration d'un programme alimentaire visant non seulement à combler les besoins nutritifs de l'animal, mais également à réduire l'impact des élevages sur l'environnement.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

- Leduc, M., R. Gervais, E. Baumann, Y. Lebeuf, G.F. Tremblay et P.Y. Chouinard. 2013. Effets d'une variation dans l'apport en protéines dégradables au rumen dans des rations à base d'ensilage de trèfle rouge ou de luzerne sur les performances de production et le bilan azoté de la vache laitière. Page 113-114. Colloque STELA - Innover pour l'avenir du secteur laitier. 13-14 mai Hôtel Delta Centre-Ville, Montréal, QC.
- Leduc, M., R. Gervais, E. Baumann, Y. Lebeuf, G. F. Tremblay, and P. Y. Chouinard. 2013. Lactation performance and nitrogen balance in cows fed red clover or alfalfa based diets differing in rumen-degraded protein supply. J. Anim. Sci. Vol. 91, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. Vol. 96, E-Suppl. 1:527-528. (Abstr.)
- Leduc, M., R. Gervais, E. Baumann, Y. Lebeuf, G. F. Tremblay et P.Y. Chouinard. 2013. Le choix des fourrages influence l'efficacité d'utilisation de l'azote alimentaire chez la vache laitière. Pages 14-15. Symposium sur les bovins laitiers - «Visez la durabilité». Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec, 1^{er} novembre, Drummondville, Qc.
- Leduc, M., R. Gervais, E. Baumann, Y. Lebeuf, G.F. Tremblay et P.Y. Chouinard. 2014. Trèfle rouge et acides gras oméga-3 du lait. Forum technologique Novalait – 28 mai 2014, Hôtel et suites Le Dauphin, Drummondville, QC.



BOVIN LAITIER

Influence de la supplémentation lipidique sur le profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée du lait chez la vache

Responsables : Rachel Gervais et Yvan Chouinard , Université Laval

Étudiant à la maîtrise : Eric Baumann, Université Laval

Durée de la phase animale : avril - juin 2013

Partenaires : Chaire CRSNG, Novalait Inc., PLC, FPLQ, Valacta, MAPAQ, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 13-BL-232

RÉSUMÉ

Dans le but de déterminer et de quantifier les effets de différents suppléments lipidiques sur le profil en acides gras à chaîne impaire et/ou ramifiée (AGCIR) du lait, 8 vaches Holstein ont été réparties selon un dispositif en carré latin double 4 × 4 et les traitements distribués de façon aléatoire. Chaque période expérimentale durait 14 jours, au cours desquelles les vaches recevaient une émulsion CTL) délipidée dans le rumen (témoin); SBR) contenant 450 g de gras insaturés (huile de soya) dans le rumen [effets potentiels sur (i) la croissance microbienne, (ii) la lipogenèse bactérienne et (iii) la lipogenèse mammaire]; EBR) 450 g de gras saturés (EnergyBooster) dans le rumen [effets potentiels sur ii) et iii)]; EBA) contenant 450 g de gras saturés (EnergyBooster) dans l'abomasum [effets potentiels sur iii)]. Des contrastes à priori ont été utilisés pour comparer les effets des traitements CTL vs SBR, SBR vs EBR et EBR vs EBA. Les premiers résultats démontrent qu'effectivement, les suppléments lipidiques affectent les concentrations en AGCIR de la matière grasse laitière. Ces effets devront être considérés dans les modèles élaborés pour prédire les patrons fermentaires du rumen à partir du profil en AGCIR du lait. Les résultats de cette étude pourront être intégrés aux modèles de prédiction déjà établis, ce qui permettra d'en améliorer la précision et la robustesse.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

À terme, ce projet aura un impact direct sur la rentabilité des entreprises laitières en offrant aux producteurs des outils supplémentaires afin de mieux prédire la valeur nutritive des rations servies aux bovins laitiers, spécifiquement en ce qui a trait à la protéine microbienne et aux acides gras volatils produits dans le rumen. Ces résultats permettront également aux producteurs de diagnostiquer rapidement certains désordres métaboliques tels l'acidose ruminale subclinique.

TABLEAU 1 : Concentration du gras du lait (mg/g) en AGCIR

					CTL VS. SBR	SBR VS. EBR	EBR VS. EBA
Acide gras	CTL	SBR	EBR	EBA	----- P-value -----		
iso13:0	0.31	0.26	0.24	0.25	0.01	0.23	0.79
anteiso13:0	0.22	0.16	0.22	0.15	0.05	0.02	0.01
13:0	1.24	1.04	1.05	1.00	<0.01	0.79	0.35
iso14:0	1.36	1.47	1.40	1.74	0.20	0.40	<0.01
iso15:0	1.90	1.66	1.68	1.79	<0.01	0.58	0.02
anteiso15:0	8.17	7.50	7.48	7.92	0.05	0.95	0.19
15:0	12.2	10.2	10.7	10.6	<0.01	0.18	0.69
iso16:0	3.51	3.44	3.45	4.26	0.82	0.96	0.02
iso17:0	1.12	1.27	1.24	1.30	0.04	0.64	0.34
anteiso17:0	3.34	2.85	3.49	3.53	<0.01	<0.01	0.71
17:0	4.80	4.28	6.21	6.18	<0.01	<0.01	0.81
c9-17:1	1.46	1.32	1.71	1.74	0.01	<0.01	0.46
iso18:0	0.17	0.17	0.24	0.16	0.74	<0.01	<0.01

BOVIN LAITIER

Évaluation du confort et de la boiterie des vaches laitières en stabulation entravée

Responsables : Doris Pellerin, Université Laval et Anne Marie De Passillé, Agriculture et agroalimentaire Canada

Étudiants à la maîtrise : Véronique Bouffard et François Bécotte, Université Laval

Stagiaire postdoctorale : Elsa Vasseur, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Durée de la phase animale au CRSAD : juin 2011 - janvier 2012

Partenaires : FQRNT-Novalait-MAPAQ-AAC, Valacta, PLC, Université Laval, CRSAD.

CRSAD N° : 11-BL-214

RÉSUMÉ DU PROJET

L'objectif était d'augmenter les connaissances sur le lien entre le confort des vaches et leur longévité dans les fermes en stabulation entravée. Dans cette optique, le développement de mesures fiables et répétables, pour vérifier l'impact de la stabulation entravée sur le confort des vaches a été mise au point afin de fournir des outils valides pour l'évaluation en ferme. De plus, les facteurs de risque associés au confort (temps de repos) des vaches, le lien entre le confort et la prévalence des boiteries sur la ferme en stabulation entravée, les pratiques d'élevage favorisant une longévité élevée et les facteurs facilitant et freinant l'adoption des pratiques de confort en ferme ont été déterminés. Comme le temps passé en position couchée (temps de repos) a été suggéré comme variable clef pour mesurer le confort des vaches, des accéléromètres avec enregistreurs automatiques ont été installés sur le membre antérieur de 96 vaches Holstein en stabulation entravée. Les enregistreurs étaient utilisés pendant 10 jours consécutifs chez des vaches de 3 stades de lactation (10-40 JEL; 100-140 JEL, et 200-240 JEL). En outre, des données sur le temps de repos, le niveau de propreté et de blessures des vaches, la boiterie, la dimension et la conception des stalles et le gabarit des vaches ont été recueillies sur 100 fermes entravées (60 au Québec et 40 en Ontario). La formation des étudiants nécessaire à la prise de ces données sur les fermes québécoises a été réalisée en bonne partie au CRSAD. Un questionnaire sur l'adoption de pratiques favorables au confort a été soumis aux producteurs. Sur les 3 885 vaches étudiées, 58,5 % ont passé plus de 12 h/j couchées, 27,4 % entre 10 h et 12 h/j, et 14,1 % moins de 10 h/j. La durée totale de repos était de 12,4 h/j avec 11,3 changements de position/j. Les résultats montrent un taux plus élevé de vaches boiteuses, de blessures aux jarrets, aux genoux et au cou dans les fermes québécoises à stabulation entravée comparativement aux fermes ontariennes et même aux fermes québécoises à stabulation libre. Toutefois, les vaches des fermes québécoises sont, en moyenne, plus propres que celles des fermes ontariennes. Le type de stalles n'a pas eu d'impact sur le temps de repos ni sur le nombre de changements de position de la vache. Par contre, par rapport aux stalles sans barre d'attache, celles avec barre d'attache favorisent les blessures au cou et aux jarrets en plus d'augmenter le pointage pour la boiterie. De plus, pour augmenter le temps de repos des vaches, il a été reconnu essentiel d'assurer une largeur et une longueur de stalles conformes combinées à une gestion adéquate des stalles. Pour la barre d'attache, une position plus avancée semble plus importante que la hauteur pour assurer un temps de repos élevé et diminuer les blessures au cou et aux genoux. À cet effet, il y aurait même lieu, de revoir la norme sur la hauteur des barres d'attache puisqu'on



constate que la majorité des stalles, tant au Québec qu'en Ontario, ne rencontrent pas les recommandations du code de bonnes pratiques canadien. Pour permettre l'évaluation des boiteries à la stalle, la méthode Leach et al. (2009) basée sur 4 comportements a été adaptée et validée. Pour ce faire, les 320 vaches de neuf troupeaux en stabulation entravée (dont celui du CRSAD) ont été évaluées pour la présence de boiterie selon la démarche et en stalles. Globalement, cette étude a permis de confirmer que l'évaluation de la boiterie en stalle était équivalente à celle selon la démarche et qu'il n'était donc pas nécessaire que les vaches soient détachées pour être évaluées. Pour ce qui est de la prévalence des boiteries, on observe qu'une largeur trop faible des stalles et une position trop reculée de la barre d'attache sont des facteurs de risque important des boiteries en stabulation entravée.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a permis d'informer les producteurs et les intervenants de la situation du confort et du bien-être des vaches dans les stabulations entravées au Québec et en Ontario. Les outils pour évaluer le confort des vaches qui ont été développés et validés seront fort utiles pour les producteurs et les conseillers du secteur laitier. D'ailleurs, il ressort que la présence et le soutien des conseillers est un facteur déterminant dans l'adoption de nouvelles pratiques favorisant le confort. Au Québec, les vétérinaires et les conseillers Valacta ont été identifiés comme les principales ressources d'influence dans l'adoption de bonnes pratiques en lien avec le confort.

BOVIN LAITIER

Influence du profil minéral de la ration sur la production de matière grasse du lait

Responsables : Rachel Gervais, Édith Charbonneau, Yvan Chouinard, Gaëtan F. Tremblay, Université Laval

Étudiant au doctorat : Angel Rene Alfonso Avila, Université Laval

Phase animale: janvier - juin 2013

Partenaires : FRQ-NT-Novalait Inc.-MAPAQ Programme de recherche en partenariat pour l'innovation en production et en transformation laitières – VI, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 12-BL-187

RÉSUMÉ

L'objectif de ce projet était de départager les effets de la DACA, de la teneur en potassium et du pouvoir tampon (ions carbonates) de la ration sur les performances animales et sur les processus de biohydrogénation des acides gras polyinsaturés du rumen des vaches laitières hautes productrices recevant des rations riches en concentrés. trente-cinq vaches munies de canule ruminale ont été distribuées selon un dispositif en carré latin triple 5 x 5. L'expérience s'est déroulée sur 5 périodes de 21 jours chacune, au cours desquelles, les vaches ont reçu des rations avec un rapport fourrage : concentrés faibles (30 :70) et un profil minéral différent : 1) DACA faible (base); 2) DACA élevé par une K⁺ élevé (source K₂CO₃); 3) DACA élevé par une K⁺ élevé ayant un pouvoir tampon plus élevé (source KHCO₃); 4) DACA élevé par une Na⁺ élevé (source Na₂CO₃); 5) DACA faible par une K⁺ élevé (source KCL). Les premiers résultats démontrent que le profil minéral de la ration permet de modifier la teneur en matières grasses du lait. Cependant, contrairement aux résultats obtenus par d'autres équipes de recherche, l'expérience actuelle n'a pas permis d'associer une augmentation de la DACA et/ou des concentrations en potassium de la ration à un accroissement de la production quotidienne de matières grasses laitières. La détermination du profil en acides gras de la matière grasse laitière est en cours.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

L'avancement des connaissances scientifiques et technologiques liées au contrôle et à la prévention de l'acidose ruminale sous-clinique et/ou de la chute de gras du lait qui y est associée sera mis à profit pour établir de nouvelles stratégies d'alimentation adaptées au contexte des fermes laitières québécoises. Il sera possible d'élaborer des recommandations quant au profil minéral de la ration (DACA, potassium) à favoriser pour mieux prévenir la chute de gras du lait associée aux rations riches en concentrés, et ce à un moment critique de la période productive des animaux. Ces résultats pourraient apporter d'importantes retombées économiques considérant le fait que le mode de paiement en vigueur au Canada est basé sur les composants du lait.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Alfonso-Avila, A. R., E. Charbonneau, P. Y. Chouinard, G. F. Tremblay, et R. Gervais. 2014. Influence du profil minéral de la ration sur la production de matière grasse du lait. Forum technologique Novalait – 28 mai 2014, Hôtel et suites Le Dauphin, Drummondville, QC.

Alfonso-Avila, A. R., E. Charbonneau, P. Y. Chouinard, G. F. Tremblay, et R. Gervais. 2014. Effect of mineral supplementation on lactational performance in early-lactating dairy cows fed a high-concentrate diet. J. Anim. Sci. Vol. XX, E-Suppl. X/J. Dairy Sci. Vol. XX, E-Suppl. X:XXX. (Abstr.)



BOVIN LAITIER

Dynamique de la distribution spatiale et comportement alimentaire
chez le bison des plaines du Parc national de Prince Albert –
collecte de liquide ruminal**Responsable :** Daniel Fortin, Université Laval**Étudiante à la maîtrise :** Léa Harvey, Université Laval**Durée de la phase animale :** décembre 2011**Partenaires :** Université Laval, Parcs Canada, CRSAD**CRSAD N° :** 11-BL-219

RÉSUMÉ

L'objectif de ce projet était d'explorer le compromis entre les coûts et les bénéfices de l'approvisionnement en milieu anthropisé chez une population de bisons des plaines (*Bison bison bison*) du Parc national de Prince Albert (Saskatchewan). La collecte de liquide ruminal a permis de mesurer la digestibilité des plantes consommées dans l'enceinte du Parc national de Prince Albert (PNPA), et hors du parc pendant les automnes 2011 et 2012. Nous avons pu en déduire la profitabilité à court terme et à long terme des espèces végétales consommées par le bison. Hors du Parc national de Prince Albert (PNPA), les bisons consomment préférentiellement les espèces végétales leur permettant de maximiser leurs gains énergétiques. Par ailleurs, l'accès aux zones agricoles s'accompagne d'une augmentation de la distance journalière parcourue par les bisons de plus de 120 % et d'une exposition aux dérangements humains. Les bisons adaptent leurs patrons d'activités temporels et utilisent les zones agricoles pendant la nuit afin de minimiser les risques de dérangement. Des analyses sont encore en cours pour étudier le lien chez le bison entre les niveaux de stress et l'utilisation des zones agricoles. En conclusion, en automne, les bisons du PNPA maximisent leurs gains énergétiques en s'approvisionnant à l'extérieur du parc. Leur stratégie d'approvisionnement explique largement leur utilisation des zones agricoles. Par ailleurs, ils incorporent les contraintes liées à l'utilisation des parcelles agricoles (i.e risque de dérangement humain), en adaptant leur patron temporel d'activités et en utilisant les zones agricoles pendant la nuit.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Poster

Sigaud M. & Fortin D. « Bison trade off food intake and risk avoidance in agricultural landscapes » *American Bison Society Annual Meeting*, Big Sky, Montana, 2012.

Communication

Sigaud M. & Fortin D. « Energy gains drive plains bison into an ecological trap » *Wildlife Society Canadian Section Annual Meeting*, Québec, Québec, 2014.

Publication

Fortin D, Merkle J.A. Sigaud M, Cherry S, Plante S, Drolet A, Labrecque M. « Temporal dynamics in the foraging decisions of large herbivores » soumis à *Animal Production Science*.



CAPRIN LAITIER

Détection et caractérisation moléculaire des souches de lentivirus des petits ruminants (virus Maedi visna et du virus de l'arthrite encéphalite caprine) au Québec

Responsables : Yvan L'Homme, ACIA et Anne Leboeuf, INSA

Étudiant : François M. Labrie, Université de Montréal

Partenaires : ACIA, INSA, MAPAQ, Producteurs de chèvres et de moutons, CRSAD

CRSAD N° : 12-CL-205

RÉSUMÉ

Dans le but de caractériser les souches de lentivirus en circulation chez les petits ruminants au Québec dans les troupeaux à espèce unique et dans les troupeaux mixtes et de déterminer la sensibilité et la spécificité relatives de la méthode PCR par rapport à la méthode standard : l'ELISA, des échantillons sanguins ont été prélevés sur environ 200 moutons (100 agnelles de + de 4 mois et 100 brebis de plus de 2 ans) pour des analyses sérologiques et l'extraction de l'ADN de leurs cellules. De plus, des échantillons sanguins ont été prélevés de la même façon sur environ 200 chevrettes et chèvres adultes. Les résultats démontrent que dans les troupeaux à espèces uniques, les moutons du Québec sont infectés avec une souche de type A2 génétiquement reliée à la souche de type américaine -85/34. Les chèvres sont, quant à elles, infectées par une souche de type B1 génétiquement reliée à la souche américaine CO-Cork. Dans plusieurs troupeaux ovins visités, très peu d'animaux séropositifs parmi ceux qui ont été prélevés ont été observés. Par contre, dans les troupeaux caprins, les adultes prélevés démontraient généralement une très forte séropositivité (près de 100 %) alors que les chevrettes prélevées étaient pour la plupart séronégatives, ce qui est probablement dû à la thermisation du colostrum et à la ségrégation à la naissance et durant les premiers mois de vie.

Dans deux troupeaux mixtes (moutons et chèvres), des évidences de co-infections avec les souches A2 et B1 ont été observées chez des chèvres et des moutons et des cas de transmissions interespèces ont été mis en évidence chez plusieurs animaux (des chèvres infectées avec la souche A2 et des brebis infectées avec la souche B1). Ceci démontre que sous des conditions favorables, les lentivirus peuvent franchir la barrière d'espèces. Ces cas de co-infections pourraient donner naissance à des formes virales recombinantes qui pourraient démontrer une pathogenèse et un tropisme différents des souches courantes. Des travaux supplémentaires seraient nécessaires pour étudier ces phénomènes. La PCR détecte certains animaux séronégatifs et pourrait servir de complément aux méthodes sérologiques dans les cas douteux.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Les résultats démontrent que la transmission des lentivirus est possible entre les moutons et les chèvres, ce qui a des implications pour les programmes d'assainissement où les deux espèces doivent être considérées. La PCR pourrait être un complément à la sérologie (ELISA) dans les cas douteux et être utilisée en parallèle à l'ELISA pour augmenter la sensibilité.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

L'Homme Y, Ouadani M, Lévesque V, Bertoni G, Simard C, Pisoni G. « Molecular characterization and phylogenetic analysis of small ruminant lentiviruses isolated from Canadian sheep and goat ». *Virolog. Journal*, 2011, June 3 :8 :271.

Fras M, Leboeuf A, Labrie FM, Laurin MA, Singh Sohal J, L'Homme Y. « Phylogenetic analysis of small ruminant lentiviruses in mixed flocks : multiple evidence of dual infection and natural transmission of types A2 and B1 between sheep and goats » *Infect Genet Evol*, 2013, October 19 :97-104.

CAPRIN LAITIER

Utilisation de la génomique pour améliorer la productivité et la santé des troupeaux caprins

Responsable : Sylvie Vermette, SECLRQ

Durée de la phase animale : février 2012 - décembre 2013

Partenaires : PCAA, SECLRQ, Centre canadien d'amélioration des porcs, Ontario Goat (OG), l'Association des producteurs de chèvre ontariens. MAPAQ, CRSAD

CRSAD N° : 12-CL-225

RÉSUMÉ

Afin d'évaluer le potentiel des outils génomiques en sélection caprine et d'optimiser la valeur des puces à SNP utilisées dans ce projet, des échantillons de tissus ont été collectés sur les chèvres et les boucs de 25 fermes du Québec et de l'Ontario et deux centres d'insémination. Les animaux génotypés ont été choisis sur la quantité d'information disponible (IPGs, données de contrôle laitier, de conformation, descendance, etc.). Quatre cent trois animaux de race Alpine, 318 Saanen, 81 LaMancha, 54 Nubiennes, 53 Toggenburg et 67 Boer ont été génotypés. Les génotypes ont été analysés pour évaluer la variabilité des SNP dans chaque race et plusieurs critères importants pour connaître le potentiel et les conditions d'application des évaluations génomiques. Des analyses préliminaires ont aussi permis de détecter des marqueurs SNP associés à des caractères de production, de conformation et de santé chez les races Alpine et Saanen. Des valeurs génomiques pilotes ont été calculées pour 12 caractères de production et conformation et comparées aux valeurs génétiques officielles. Ces résultats montrent que l'inclusion des génotypes SNP dans les évaluations génétiques améliorerait considérablement la précision de la sélection, surtout pour les caractères de conformation et les cellules somatiques. Il faudrait mettre en place des évaluations génomiques en routine pour les chèvres laitières canadiennes. Tous les résultats obtenus sont préliminaires et devraient être confirmés avec au moins 2 000 animaux par race.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

La génomique a été mise en application pour les bovins laitiers dans plusieurs pays à travers le monde. Les gains attendus en matière d'intervalles de génération et de précision de la sélection font entrevoir des progrès potentiels importants sur les caractères classiques de production et de conformation, mais aussi sur de nouveaux caractères. L'industrie tout entière pourrait bénéficier de l'utilisation d'une telle technologie dans un futur proche, car elle rend possible la sélection sur des caractères difficiles à mesurer tels que la résistance aux maladies.

La puce à SNP caprine actuellement disponible permet l'identification de plus de 50 000 marqueurs différents sur le génome d'un animal génotypé. Il serait judicieux de développer des puces de plus faibles densités qui seraient plus abordables pour les éleveurs de chèvres souhaitant génotyper leurs animaux. Enfin, des collaborations internationales seront développées sur les méthodes d'évaluation génomique, en particulier avec la France et les États-Unis avec qui le Canada échange de la génétique caprine.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

- À Lire de la SECLRQ; Ontario Goat.; Goatkeeper

- AGA de la SECLRQ - Mars 2012; AGA de Ontario Goat - Avril 2012; AGA du CCAP - 26 juin 2013; Journée INPAQ - 24 janvier 2013-2014

SECLRQ - www.chevrelaitiere.qc.ca

SPCQ - www.chevreduquebec.com

Ontario Goat - www.ontariogoat.com

PORCIN

Développement d'un système de traitement de l'air innovateur pour les bâtiments porcins

Responsables : Stéphane Lemay et Matthieu Girard, IRDA

Partenaires : MAPAQ, GPCRD, AAC, FPPQ, IRDA, IUCPQ, CRIQ, CDPQ

Durée de la phase animale : novembre 2010 - mars 2012

CRSAD N° : 11-PO-203



RÉSUMÉ

Les objectifs étaient de mesurer les réductions d'odeur, de gaz et de bioaérosols obtenues avec des unités de traitement de l'air (UTA) développées à l'IRDA et d'optimiser l'efficacité du système. Des essais en laboratoire ont été effectués pour tester l'effet de différents paramètres d'opération : deux types de média, trois temps de résidence et deux débits de solution filtrante. Chaque UTA a été conçue pour répondre au besoin de traitement de l'air des mini-porcherie du laboratoire BABE de l'IRDA. Douze combinaisons de traitements ont été évaluées à l'aide de six UTA en trois répétitions. Chaque série d'essais était associée à un élevage d'une durée de 49 jours. L'installation d'UTA pour traiter l'air de porcherie a réduit de manière significative les émissions de contaminants et les essais ont permis de mieux comprendre l'effet de certains paramètres d'opération sur les performances du système. À lui seul, le temps de résidence de l'air a affecté significativement l'efficacité d'élimination des contaminants alors que la performance du système a probablement été limitée par l'arrosage du milieu filtrant. Après une phase de démarrage de 9 à 20 jours, les UTA ont permis de réduire les émissions de NH_3 , d'odeurs et de bioaérosols jusqu'à des valeurs de 68, 82 et 36 %, respectivement alors qu'ils n'ont pas eu d'effet significatif sur le CO_2 ni sur le CH_4 . Par contre, un peu de N_2O a été produit, jusqu'à 9 % des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments d'élevage. De plus, l'analyse des populations microbiennes des UTA a permis de démontrer que la solution filtrante joue un rôle majeur dans l'action microbienne du procédé de lavage d'air. Les UTA étaient probablement surdimensionnées, car les modifications des conditions d'opération ont eu peu d'impact sur les performances du système. Les conditions d'opération les plus restrictives (temps de résidence de 3 secondes et débit de la solution filtrante de $2,15 \text{ m}^3 \text{ m}^{-2} \text{ h}^{-1}$) étaient donc suffisantes pour assurer une performance adéquate du système. Le modèle mathématique développé dans le cadre de ce projet a donc permis de déterminer que l'élément ayant le plus d'impact sur l'efficacité d'élimination du NH_3 est l'arrosage du milieu filtrant.





APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet démontre que l'implantation d'UTA sur une ferme porcine peut être une solution innovatrice pour réduire les émissions de gaz, d'odeurs et de bioaérosols en provenance des bâtiments d'élevage porcin. Par conséquent, ceci pourrait réduire l'impact environnemental et favoriser la cohabitation en milieu rural. Comme la performance des UTA a été démontrée lors d'essais pilotes, il devient impératif de valider ce système à l'échelle commerciale et industrielle.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

- Belzile M., Lemay S.P., Godbout S., Girard M. et Pelletier F. 2011. Journée d'information sur les sciences et le génie, 13 septembre 2011, Deschambault, QC
- Belzile, M., Girard M., Lemay S.P., Feddes J., Godbout S. Pelletier F. 2012. Compte-rendu de l'« International Conference of Agricultural Engineering », Valencia, Espagne, 8-12 juillet 2012.
- Girard, M., Belzile M., Lemay S.P., Duchaine C., Létourneau V., Feddes J. et Godbout S. 2012. 11e congrès de la Société canadienne de recherche en santé rurale. Lévis, QC. 25-27 octobre 2012
- Girard, M., Belzile M., Lemay S.P., Feddes J., Godbout S. et Pelletier F. 2012. Compte-rendu du « International Conference of Agricultural Engineering », Valencia, Espagne, 8-12 juillet 2012.
- Girard, M., Belzile M., Lemay S.P., Feddes J.J.R. et Godbout S. 2012. Journée d'information scientifique en production animale. 27 février 2013. Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.
- Martel M., Lemay SP, Predicala B., Girard M., Hogue R., Belzile M., Feddes J. et Godbout S. 2012a. Compte-rendu du « Congrès annuel de la CSBE ». Article # NABEC/CSBE 12-127. Orillia, Canada, 15-18 juillet, 2012
- Martel M., Lemay S.P., Predicala B., Girard M., Hogue R., Belzile M., Feddes J. et Godbout S. 2012b. Compte-rendu du « Congrès annuel de la CSBE ». Article # NABEC/CSBE 12-126. Orillia, Canada, 15-18 juillet, 2012

PORCIN

Impact de la stratégie alimentaire de gain compensatoire en engraissement couplé à l'utilisation de sous-produits et de ractopamine sur les performances, le coût d'alimentation et la qualité de la viande et du gras de porc

Responsables : Frédéric Guay, Université Laval et Marie-Pierre Fortier, CDPQ

Étudiante à la maîtrise : Audrey Bussières, Université Laval

Durée de phase animale : janvier 2011 - mai 2012

Partenaires : CDPQ, Université Laval, CDAQ, PCAA, Les éleveurs de porcs du Québec, CRSAD

CRSAD N  : 11-PO-218

RÉSUMÉ

Quatre-vingts porcs commerciaux de 28 kg, issus de 2 types génétiques différents, ont été gardés à raison de 2 par parc dans la section finition du bâtiment DC-150 du CRSAD jusqu'à 120 kg de poids vif. Six traitements alimentaires ont été appliqués, soit 2 stratégies alimentaires (avec et sans restriction), combinées à des aliments contenant ou non des sous-produits et des aliments avec ou sans ractopamine. La restriction alimentaire consistait à offrir un aliment appauvri d'environ 30 % en acides aminés, en phosphore et calcium durant la phase 40-65 kg alors qu'après cette période un aliment, qui permettait de rencontrer les besoins nutritionnels des porcs, était offert jusqu'à l'abattage. Les performances de croissance des porcs qui reçoivent des aliments contenant entre 30 et 40 % de sous-produits (drêche de maïs, tourteau de canola, gru de blé et gros gluten) sont similaires à celles des porcs qui reçoivent des moulées conventionnelles à base de maïs, de tourteau de soya et de blé. Incorporés aux moulées à ce taux, les sous-produits influencent très peu les caractéristiques de carcasse. Ils favorisent un dépôt de gras dans les carcasses plus important alors que le pourcentage de perte en eau de la viande est moindre avec leur usage, ce qui représente un avantage pour la qualité de la viande. Les porcs du type génétique B, plus disposés au dépôt lipidique, ont consommé plus d'aliments et ont eu une croissance plus rapide que les animaux du schéma génétique A, devenant ainsi plus efficace à convertir l'aliment en kilogramme de gain de poids. Ils ont également terminé la période d'engraissement à un poids supérieur aux porcs de type A. Quant à la stratégie de restriction alimentaire, qui a été soumise durant la phase de croissance (40 à 65 kg), il a été observé que les animaux restreints performant aussi bien durant la période totale d'engraissement que ceux qui n'ont pas été restreints, que l'aliment contienne ou non des sous-produits. Ces résultats montrent que les porcs en engraissement sont capables de compenser entièrement un retard de croissance engendré par une restriction modérée en lysine digestible, en phosphore et en calcium au cours de la phase de croissance. De plus, cette stratégie alimentaire induisant un gain compensatoire n'a eu aucun effet négatif sur le poids de la carcasse, la profondeur du muscle, l'épaisseur du gras, le rendement en maigre ni sur la couleur, le pH ultime, le pourcentage de perte en eau de la viande et la composition du gras. Ceci confirme l'absence de répercussion négative de cette approche pour les transformateurs. Selon le



contexte de prix au moment de l'expérimentation (printemps 2012), la stratégie de restriction a diminué le coût d'alimentation de 2,62 \$/porc, ce qui est très intéressant pour les producteurs. Lorsque l'on combine l'impact de l'utilisation des sous-produits et de la stratégie alimentaire provoquant un gain compensatoire, cet avantage augmente à 5,39 \$/porc. Malheureusement, l'effet de la ractopamine n'a pas pu être mesuré tel que prévu dans les objectifs du projet puisqu'une erreur est survenue lors de la fabrication. En fait, cet additif n'a pas été ajouté dans la moulée et c'est pourquoi ce facteur a été retiré des résultats. On peut conclure qu'une stratégie alimentaire visant à restreindre les porcs entre 40-65 kg et à les réalimenter par la suite jusqu'à l'abattage n'occasionne aucune augmentation de la durée d'engraissement et n'a aucun impact sur le poids d'abattage, les caractéristiques de la carcasse et la qualité de la viande.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Cette nouvelle approche représente une alternative très intéressante pour diminuer les coûts d'alimentation et améliorer la marge financière des entreprises porcines, particulièrement si les coûts des céréales et des sous-produits sont élevés. La stratégie de gain compensatoire est donc une nouvelle approche qui mérite qu'on s'y attarde dans le futur. Il est important de mentionner que ces résultats ont été obtenus dans des conditions environnementales et sanitaires bien contrôlées et que l'impact de cette stratégie pourrait varier en fermes commerciales selon les conditions qu'on y retrouve. Un essai terrain permettrait de vérifier les résultats obtenus.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Bussièrès A, Guay F, et Fortier MP. « Recherche sur le gain compensatoire : des résultats prometteurs » *Porc Québec*, décembre 2012, 20-22

Bussièrès A, Guay F et Fortier MP. « Le gain compensatoire : gagnant sur tous les plans! » *Porc Québec*, décembre 2013, 34-38

Présentation de l'affiche scientifique dans le cadre du symposium annuel 2013 de l'Association scientifique canadienne des viandes (ASCV)



PORCIN

Stratégies pré-abattage pour améliorer la qualité et l'innocuité de la viande de porc

Responsable : Linda Saucier, Université Laval

Professionnelle de recherche : Monica Gil, Université Laval

Durée de la phase animale : mars 2012 - juin 2014

Partenaires : Les Éleveurs de porcs du Québec, Viandes du Breton, AAC-Lennoxville, Université Laval, CRSAD

CRSAD N° : 12-PO-230



RÉSUMÉ

L'objectif du projet était de mettre en place des stratégies simples en gestion d'élevage pour améliorer la qualité microbiologique de la viande et le bien-être des animaux. L'étude consistait donc à évaluer l'effet d'un ajout de fibre à la ration (marc de canneberge, 3 jours avant le jeûne) dans le but de réduire la faim et l'incidence des estomacs pleins d'eau sur la ligne d'abattage qui lorsque perforés, constituent une source de contamination lourde de conséquences sur l'innocuité et l'hygiène des carcasses en usine. Les huiles essentielles (Xtract, Pancosma) et les probiotiques (Pro-Blend, Natural Solutions) ajoutés à la ration ont également été étudiés pour leurs effets bénéfiques sur la microflore de la carcasse. Les dénombrements microbiens ont été réalisés après un échantillonnage sur toute la surface de la cuisse (575 cm²). Les animaux ont reçu les probiotiques et les huiles essentielles durant les deux dernières semaines de finition avec ou sans fibre. Un groupe témoin n'ayant reçu aucun supplément était également inclus dans le design expérimental. Les aérobies mésophiles totaux (AMT), *Escherichia coli* et autres coliformes, les *Enterobacteriaceae*, les *Pseudomonas* et les bactéries lactiques présomptives ont été dénombrés sur les échantillons prélevés au moment où les carcasses entraient au réfrigérateur. Les résultats indiquent une interaction significative de la fibre avec le supplément ($P=0,04$). L'ajout de fibres (10 %) neutres (NDF) dans la ration tend à faire augmenter les dénombrements des AMT alors qu'à l'inverse, les probiotiques ($P=0,01$) et les huiles essentielles ($P=0,06$) tendent à les faire diminuer. On observe également que l'ajout de probiotiques tend à réduire la contamination des carcasses par les *Pseudomonas* spp. ($P=0,09$) et les coliformes ($P=0,06$). Dans les fèces collectées au niveau du rectum lors de l'abattage, le ratio *Lactobacillus/Enterobacteriaceae* est plus grand ($P<0,05$) dans le groupe avec huiles essentielles comparativement au groupe probiotique avec fibre due à une variation logarithmique de 0,94 dans le nombre de copies du gène 16S rRNA/g de fèces. Ces résultats découlent d'une concentration faible en ingrédients actifs de 10 ppm pour les groupes avec huiles essentielles. À la lumière des résultats obtenus, on peut dire que l'optimisation des procédures de mise à jeun des animaux avant l'abattage a eu un effet bénéfique sur la qualité microbiologique de la viande de porc. Les effets des suppléments sur la flore gastro-intestinale, la consommation en eau et les données comportementales des porcs lors du jeûne sont présentement en cours d'analyse.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

- Réduire la contamination microbienne et améliorer la qualité des produits à la ferme;
- Augmenter l'efficacité des autres systèmes antimicrobiens utilisés lors de la transformation ultérieure;
- Une plus longue durée de vie de tablette;
- Avec l'aide de notre partenaire industriel, Les Éleveurs de porcs du Québec, nous serons en mesure de faire un transfert technologique efficace vers les producteurs.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Gil M, Fautitano L, Talbot G, Devillers N, Guay F, Saucier L. 2013. « Stratégies pré-abattage pour améliorer la qualité microbiologique des carcasses de porc » 2^{ème} Congrès BiSP (Bactériologie intégrative : Symbiose & Pathogenèse), 10 et 11 novembre, Québec, QC, Canada. Le résumé de l'étudiante a été sélectionné par le comité organisateur pour une présentation orale.

PORCIN

Évaluation de l'effet de Silica⁺ sur les performances de croissance dans différentes conditions de maîtrise de la flore pathogène chez le porc

Responsables : Caroline Decaux, CERESCO et Yan Martel Kennes, CRSAD

Phase animale : juillet - décembre 2013

Partenaires : CERESCO, La Coop fédérée, CRSAD

CRSAD N° : 13-PO-233

RÉSUMÉ

Silica⁺ est une poudre de silice micronisée, composée de silice, ou dioxyde de silicium (SiO₂), appartenant à la famille des silicates. Il s'agit d'un produit totalement naturel. La poudre de silice micronisée (taille des particules inférieures à 40 µm) est soumise à un traitement particulier à travers duquel le minéral est activé grâce à un procédé spécifique. Silica⁺ stimulerait donc les échanges enzymatiques et activerait les potentiels catalytiques dans le système digestif de l'animal ainsi que dans l'environnement. En nutrition animale, Silica⁺ pourrait ainsi accélérer le métabolisme, améliorer l'assimilation des nutriments et augmenter le gain de poids. Dans cet essai, l'objectif est d'évaluer les performances zootechniques des porcelets et des porcs nourris avec des aliments enrichis ou non avec de la silice activée (Si) et facteurs de croissance antibiotiques (AFC; chlorotétracycline et haut niveau de Cu et Zn en phase 1, chlorotétracycline en phase 2 et tylosine en phase 3, 4, 5 et 6). Deux cent cinquante-deux (252) porcelets mâles et femelles de 7 kg répartis en trente-six (36) parquets de 7 porcs ont été utilisés pour cet essai jusqu'à 120 kg de poids vif. Selon les résultats obtenus, les lots de porcelets alimentés avec AFC ont eu un meilleur gain de poids, une consommation alimentaire et une conversion alimentaire améliorée durant la 1^{ère} phase de pouponnière alors qu'aucun effet n'a été observé par la suite. Quant à l'additif Si, on observe une amélioration de la consommation alimentaire de 4,13 % durant la période de pouponnière comparativement aux lots de porcelets sans Si (729 g/jr contre 700 g/jr; P<0,05). D'ailleurs, les lots recevant Si ont obtenu un gain moyen quotidien supérieur de 3,26 % durant cette période (607 g/jr contre 588 g/jr; P<0,05) et cet effet s'est traduit par une amélioration du poids des animaux à la sortie de pouponnière de 2,2 % (24,52 kg contre 23,99 kg; P<0,05). Lors de la période d'engraissement, mis à part un effet de Si durant la phase 3 (25 à 50 kg) pour la consommation alimentaire, aucun effet significatif sur les performances des porcs (GMQ, C.A.) n'a été observé. Toutefois, le différentiel de poids vif observé à la fin de la période de pouponnière entre les 2 groupes d'animaux a eu tendance à se maintenir durant la période de croissance-finition. Ainsi, l'ajout de Silica⁺ dans l'alimentation des porcelets peut stimuler la consommation alimentaire, augmenter le taux de croissance et le poids des porcelets en fin de pouponnière. Ultiment, il ressort un avantage numérique de cet additif à réduire le nombre de jours pour atteindre le poids d'abattage.

BOVIN DE BOUCHERIE

Rétention d'identifiants FDX de trois compagnies différentes sur les bovins de boucheries et laitiers

Responsable : Madame Lyne Ravary, Coordinatrice - développement ATQ

Partenaires : Allflex, Destron, Reyflex, CRSAD

Durée de la phase animale : juin 2008 - novembre 2012

CRSAD N° : 08-BB-139



RÉSUMÉ

L'objectif du projet était d'évaluer le taux de rétention, l'impact du froid, les effets du vieillissement sur la charge de rupture et l'environnement idéal pour une meilleure rétention des identifiants. L'évaluation reposait sur 3 compagnies, soit les compagnies Allflex, Reyflex Destron. L'identifiant FDX de la compagnie Allflex a servi de témoin du comportement de la boucle HDX actuelle, puisque la conception de l'identifiant est identique, seule la technologie de la puce a été changée. Ce projet consistait aussi à valider les tests de vieillissement effectués en laboratoire et confirmer que la pose des identifiants aux endroits recommandés par ATQ et les compagnies qui les commercialisent, réduit considérablement la chute des identifiants. Les résultats montrent que les 3 identifiants testés ont des performances similaires quant à la rétention et aux bris des parties arrières. Toutefois, le comportement et l'environnement de l'animal semblent affecter de façon importante le taux de perte de ces derniers. Il semble qu'une bonne pose des identifiants aux endroits recommandés par les fournisseurs représente la base pour assurer une bonne rétention. En conclusion, et de façon générale, aucune des trois compagnies ne s'est démarquée plus qu'une autre en ce qui a trait à la rétention des boucles. Ceci démontre, entre autres, que l'identifiant officiel, en place au moment de démarrer ce projet, respectait les standards de qualité et que son choix pour le secteur était justifié, quoique des améliorations aient été nécessaires.

Taux de bris et de perte des identifiants pour les vaches laitières

Puces Électroniques				
Type ID	Nombre partie arrière brisée	Taux de parties arrière	Nombre de perte	Taux de perte
AFDX	1	1,3 %	11	13,9 %
RFDX	0	0,0 %	2	2,6 %
DFDX	0	0,0 %	5	6,2 %

Panneaux Visuels			
Nombre parties arrière brisées	Taux de parties arrière	Nombre de perte	Taux de perte
0	0,0 %	4	5,1 %
0	0,0 %	3	3,9 %
0	0,0 %	4	4,9 %



Taux de bris et de perte des identifiants pour les vaches de boucherie

Puces Électroniques				
Type ID	Nombre partie arrière brisée	Taux de parties arrière	Nombre de perte	Taux de perte
AFDX	35	36,8 %	19	20,0 %
RFDX	36	48,6 %	12	16,2 %
DFDX	2	2,0 %	58	59,2 %

Panneaux Visuels			
Nombre parties arrière brisées	Taux de parties arrière	Nombre de perte	Taux de perte
22	23,2 %	19	20,0 %
15	20,3 %	21	28,4 %
1	1,0 %	21	21,4 %

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Le projet a permis de confirmer que les identifiants ayant des caractéristiques similaires offertes par les trois compagnies participant au projet, présentent des performances comparables quant à la rétention et au bris des parties arrières.

Suite aux résultats et aux observations effectuées sur le terrain, le développement d'un identifiant ayant des caractéristiques différentes (plastique plus souple et forme différente) est en cours.



APICULTURE

Phytoprotection dans les cannebergières et protection des abeilles

Responsable : Madeleine Chagnon, Chercheure à contrat

Étudiants: Mélissa Girard, Université laval, Philippe Aras, UQAM

Durée du projet : mai 2010 - novembre 2013

Partenaires : CDAQ, FAQ, APCQ, Dow Agrosiences, CETAQ, CRSAD.

CRSAD N° : 10-AP-192



RÉSUMÉ

Les objectifs de cette étude étaient de développer des méthodes d'utilisation des produits phytosanitaires contre les principaux ravageurs de la canneberge qui seraient plus sécuritaires pour les abeilles et autres pollinisateurs et, d'estimer la distance de dérive des pesticides selon différentes stratégies d'épandage à grande échelle (hauteur des buses et type de buses) dans le but de prévoir une distance sécuritaire de positionnement des ruches sur le bord des champs. L'expérimentation a été réalisée en cage (N=40) et en champs (16 tentes-abris) afin de s'assurer du butinage exclusif de fleurs issues de plants ayant reçu des traitements à dose recommandée du pesticide à l'essai. En regard de leur toxicité, l'impact de 4 pesticides soit, l'Entrust, le Diazinon et 2 autres nouveaux produits (l'Altacor et le Delegate) sur la mortalité et la santé de l'abeille a été évalué. Les résultats obtenus montrent que la mortalité des abeilles butinant les fleurs après les traitements n'était pas significativement plus élevée que celle observée dans les tentes-abris témoins. Ces résultats ne confirment pas ce qui a été observé en cage. Toutefois, seules les abeilles mortes sur les draps disposés devant les ruchettes ont été dénombrées. Il se pourrait que des butineuses soient mortes ailleurs dans l'espace de confinement. Il aurait alors été difficile de retrouver ces abeilles mortes dans la végétation. L'évaluation de la population d'abeilles vivantes dans les colonies vient appuyer cette hypothèse puisque moins d'abeilles vivantes ont été retrouvées dans les colonies après les traitements à l'Entrust, peu importe la dose. Toutefois, l'augmentation de la population d'abeilles ne différait pas significativement entre les colonies disposées dans les tentes-abris ayant reçu l'Entrust, puis ayant été rincées à l'aube et les colonies des sites témoins. Ces résultats confirment les résultats obtenus en cage et laissent supposer que le rinçage de l'Entrust diminuerait la toxicité du traitement pour les abeilles. Il faut cependant s'assurer que cette pratique ne compromet pas la phytoprotection.

Les tests sur les nouveaux produits homologués suggèrent que le pesticide qui semble le plus sécuritaire pour l'abeille est l'Altacor. Ce pesticide a causé le moins de mortalité par contact pour l'abeille. Ceci confirme les résultats des essais en cage où l'Altacor n'avait pas causé de mortalité ni par ingestion ni par contact, à des doses recommandées au champ.

L'utilisation des buses antidérives, à une hauteur de 50 cm, a réduit à moins de 5 % la surface de recouvrement de la dérive, à une distance de 5 mètres, et ce dans la direction sous le vent. Ce résultat est celui qui causait donc une distance de dérive la plus courte et la moins étendue parmi les conditions testées. Toutefois, selon nos résultats, ce n'est qu'à 10 mètres de distance du bord du champ que la dérive baisse significativement.





APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Les résultats de ce projet permettront aux apiculteurs de mieux positionner leur rucher au sein d'une cannebergère, pour éviter des pertes par empoisonnement suite à des épandages et/ou à la dérive de produits chimiques. Ils permettront aussi aux conseillers agricoles de la culture de la canneberge, de recommander des méthodes d'intervention qui sont plus sécuritaires pour les abeilles. Ce projet a permis aussi d'identifier des insecticides, ainsi que leur mode d'application, qui pourrait être plus sécuritaire pour les abeilles, tout en assurant une bonne phytoprotection de la culture.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Présentation des résultats au symposium du NACREW, Québec août 2013

Journée INAPACO, Victoriaville janvier 2012

Congrès Québec –Nord-EST USA, Québec 2011

Journée technique. Colloque sur la canneberge. Décembre 2010

<http://www.notrecanneberge.com/CETAQ/Recherche-et-developpement/projets.html>



APICULTURE

Évaluation, reproduction et amélioration génétique de colonies d'abeilles mellifères sélectionnées

Responsable scientifique : Pierre Giovenazzo Ph.D., CRSAD

Chargé du projet : Georges Martin, CRSAD

Assistante de recherche : Andrée Rousseau, CRSAD

Durée du projet : juin 2010 - décembre 2013

Partenaires : PCAA-CDAQ, FAQ, Les Reines Moreau, ApiCulture, Château de Cyr, Rustique Apiculture, InterMiel, Miellerie Saint-Stanislas, la Maison du Miel, CRSAD

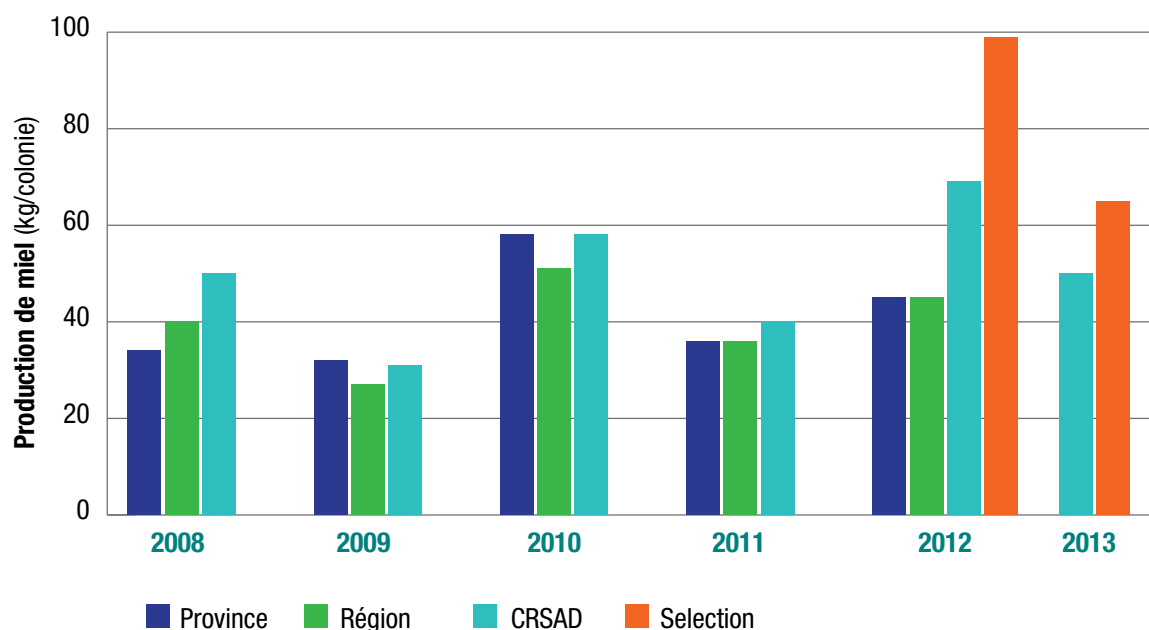
CRSAD No : 10-AP-195



RÉSUMÉ

Dans le but d'améliorer la productivité et la rentabilité de l'apiculture provinciale, un programme de sélection de l'abeille mellifère au Québec a été mis au point au CRSAD. Pour ce faire, un pool génétique d'abeilles mellifères a été établi, maintenu et évalué en fonction de critères de performances zootechniques précis et mesurables. En effet, 200 reines sélectionnées ont été produites annuellement depuis 2010 et près de 150 colonies / 14 lignées avec ces reines au CRSAD ont été maintenues dans le projet. Les colonies les plus performantes de ce pool génétique ont été sélectionnées et évaluées annuellement. Plusieurs entreprises apicoles du Québec ont participé directement au projet en fournissant des reines pour établir le pool génétique du CRSAD et en réalisant une évaluation de la performance des reines sélectionnées. Les résultats obtenus montrent que les colonies du programme de sélection ont eu une production de miel en 2012 (deuxième année de sélection) de 99 kg de miel / colonie (voir la figure), qui est 1,4 fois supérieure à la moyenne de production du CRSAD et 2,2 fois supérieure à l'ensemble des colonies de la région agricole locale (Portneuf) et du Québec (référence : Institut de la statistique du Québec). Il y a eu un progrès de la force des colonies sélectionnées mesurée en juin 2012 de 15 % de la génération F0 à F1 et de 5 % de la génération F1 à F2. Ceci explique en partie l'accroissement de la production de miel. Ce résultat aura un impact économique important pour les apiculteurs offrant des services de pollinisation, car les revenus sont en fonction du nombre de cadres d'abeilles. Il y a eu un progrès du comportement hygiénique de 5 % par année de sélection (F0 : 53 % - F1 : 58 % - F2 : 63 %). Le comportement hygiénique de l'abeille est récessif et nécessite plus de temps à s'intégrer dans les colonies du pool génétique.





Production moyenne de miel (kilogramme $\pm$ erreur standard) pour les colonies du programme de sélection, du CRSAD, de la région agricole et de la province (données de la région de Portneuf et de la province : référence Institut de la statistique du Québec).

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a permis de mettre en place un programme de sélection de l'abeille mellifère du Québec qui permet d'augmenter significativement la rentabilité de l'apiculture au Québec. Il a permis également à la Fédération des apiculteurs du Québec de démarrer un programme de sélection de l'abeille mellifère au Québec en collaboration avec le Centre de recherche en sciences animales de Deschambault. Le CRSAD possède actuellement des lignées d'abeilles performantes et rustiques issues de croisements dirigés depuis trois générations. De plus, grâce à ce projet, le CRSAD a formé plusieurs jeunes professionnels en sciences apicoles qui assurent une relève provinciale dans le domaine et un encadrement technique aux éleveurs de reines dans le futur afin d'assurer un suivi rigoureux de la progression génétique et calculer des indices de progression utilisables pour des calculs de nature économique. De plus, l'éleveur de reines d'ApiCulture a établi une filière en Californie (Pope Valley Queens Inc.) et vend de la descendance des reines issues de ce programme au Québec et dans plusieurs autres provinces canadiennes.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Un franc succès pour le Symposium Apimondia! Le coopérateur agricole. Mars 2013

Quebec honey bee breeding program. Article du cahier de conférences Apimondia Québec 2012. Novembre 2012

Évaluation, reproduction et amélioration génétique de colonies d'abeilles mellifères sélectionnées. L'Abeille 34(1) :10-14. 2013

Beecome. Louvain-la-Neuve, Belgique

Champlain Valley bee ass., Beekmantown, New-York USA

Apimondia Kiev, Ukraine

American Bee Research Conference, Hershey, USA.

Symposium Apimondia Québec.

3rd Intern. Beekeeping 2012 /Pine Honey Congress, Marmaris, Turquie.

Congrès annuel FAQ, Drummondville, Québec

USAQ 2011, Notre-Dame-du-Mont-Carmel

Congrès annuel FAQ, Victoriaville, Québec

USAQ 2010, Notre-Dame-du-Mont-Carmel

APICULTURE

Mise en culture de plantes horticoles à haut potentiel mellifère pouvant améliorer la santé de l'abeille (*Apis mellifera*) et l'agrobiodiversité du paysage agricole

Responsables : Madeleine Chagnon, Chercheure à contrat et Marie-Odile Lebeau, professionnelle de recherche

Étudiants: Laura-Jeanne Raymond-Léonard et Marc-André Larose, UQUAM

Durée du projet : mai 2012 - décembre 2014

Partenaires : PCAA-CDAQ, UQAM, FAQ, CRSAD

CRSAD No : 12-AP-223

RÉSUMÉ

Dans le but d'évaluer les plantes à haut potentiel mellifère pouvant améliorer la santé de l'abeille (*Apis mellifera*) et d'identifier les opportunités multifonctionnelles de leur mise en culture, plusieurs plantes mellifères ont été semées et cultivées dans 3 environnements différents, soit A1) Forestier, B1) Agroforestier et C1) Industriel. Un site témoin (sans mise en culture) a été ajouté pour chacun de ces derniers soit A2) Forestier témoin, B2) Agroforestier témoin et C2) Industriel témoin. Vingt-quatre colonies d'abeilles munies de reines sœurs ont été réparties sur ces 6 sites expérimentaux à raison de 4 colonies par site. La santé de l'abeille a été estimée par un suivi du couvain, du nombre d'abeilles mortes devant les ruches et du poids des ruches. En milieu industriel, les résultats obtenus en 2012 montrent que les colonies du site témoin (A2) ont enregistré un gain de poids légèrement supérieur à celles du site A1 (1kg de plus). Néanmoins, la mortalité moyenne a été 5 fois plus élevée au site témoin (A2) qu'au site mellifère (A1). Dans l'environnement agroforestier, aucune différence significative liée au traitement (mellifère ou témoin) n'a pu être démontrée par les tests statistiques, et ce pour les 3 variables étudiées. Quant à l'environnement forestier, le gain de poids et le suivi du couvain n'étaient pas statistiquement différents. Cependant, la mortalité enregistrée a été 2 fois plus élevée au site mellifère comparativement au site témoin (C1 : 314 vs C2 : 152 individus en moyenne). Ainsi, tout comme au site industriel, il semblerait que les ruches du site des plantes mellifères ont été exposées à des facteurs environnementaux susceptibles de causer de grandes pertes en abeilles. De façon générale, la mise en culture de plantes mellifères semble plus profitable aux colonies d'abeilles se situant en zone industrielle, milieu appauvri en diversité florale par la présence de grandes zones de monocultures. Toutefois, l'effet bénéfique de la présence de ces plantes, en superficies relativement élevées, n'est pas à exclure pour les autres environnements. L'accessibilité à des ressources mellifères attractives offre la possibilité d'augmenter la rétention locale des butineuses, près des sources saines. Les plantes mellifères peuvent aussi contribuer à la capacité de résilience de la colonie, en cas de perturbations environnementales dans un voisinage. Ceci a été observé dans le site mellifère en zone forestière où une entrée de miel a été très abondante, malgré une mortalité saisonnière statistiquement plus élevée qu'au site témoin. En 2013, ces comparaisons ont aussi été faites, mais les plantes ont fleuri trop tard pour discuter de l'influence réelle des plantes mellifères sur les colonies. Un seul site a accusé des problèmes de santé chez les ruches. Il s'agit du site témoin dans la zone forestière. Une mortalité continue a été enregistrée dans ce site, probablement par une exposition à des pesticides lors d'un traitement phytosanitaire.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a permis de produire un outil de référence identifiant les plantes mellifères ayant un potentiel réel pour le Québec et indiquant les recommandations pour leur mise en culture. Ce document est intitulé : « Conduite de cultures favorables à la santé de l'abeille mellifère et à la biodiversité alliée en milieu agricole ».

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Conférence dans le cadre du mois de l'abeille urbaine - novembre 2013

Journée d'information apicole de la FAQ- novembre 2013

USAQ Article : « Un intérêt croissant pour les plantes mellifères » octobre 2013

Apimondia 2012, Québec

Apimondia 2013, Ukraine



APICULTURE

Outil de biosurveillance de la prévalence des infections virales dans les colonies d'abeilles domestiques (*Apis mellifera*) dans un contexte agroenvironnemental

Responsable : Nicolas Derome, Université Laval

Chargé de projet : Mohamed Alburaki- post doc

Étudiants : Jean-Sébastien Gauthier, Pierre-Olivier Ouellet, Louise Quesnel, Joanie Duchesne, Université Laval

Durée du projet : mai 2012 - janvier 2014

Partenaires : PCAA-CDAQ, CRSAD, FAQ

CRSAD N° : 12-AP-226

RÉSUMÉ

Ce projet a été mis en œuvre dans le but de comprendre et de mesurer l'impact de l'utilisation des néonicotinoïdes sur la survie et la santé des ruchers d'abeilles présents à proximité des champs de maïs traités par ces pesticides (synergie avec la prévalence virale), afin de tester l'efficacité de biomarqueurs répondant à l'exposition au thiamethoxam (AChE, virus). Trente-deux ruches d'abeilles, réparties sur 4 emplacements indépendants dont 2 traités et 2 autres non traités par l'insecticide Cruiser, ont été suivies pendant deux saisons apicoles (2012 et 2013) durant lesquelles, le suivi des poids des ruches, le dépistage de varroa, la quantification de trois différents virus infectant les abeilles, le suivi du développement des surfaces de couvain, les analyses chimiques des résidus de pesticides dans le pollen, le miel, les abeilles butineuses et les plants de maïs ont été réalisés. Les résultats obtenus montrent que l'exposition à des doses sous-létales d'un pesticide de la classe des néonicotinoïdes a un effet synergique significatif sur la prévalence d'infections virales, ainsi que du parasite *Varroa destructor* chez l'abeille mellifère. En outre, les résultats obtenus montrent que les abeilles qui ont récolté du pollen de maïs traité expriment un niveau d'AChE remarquablement plus élevé que celles qui ont récolté le pollen de maïs non traité ($P = 0,0003$). Malheureusement, le seuil de détection des résidus de pesticides, de la classe des néonicotinoïdes, actuellement offert par le laboratoire du MAPAQ (LOD à 0,1 ng/g vs 0,05 ng/g), n'a pas permis de conclure définitivement sur une des sources de contamination (butinage pollen de maïs), ni de définir des valeurs seuils de concentrations de pesticides dans les fleurs n'ayant pas un impact négatif sur la santé et les performances zootechniques des colonies d'abeilles. Toutefois, les résultats de 2013 suggèrent que des concentrations de 0,184 mg/kg de thiamethoxam dans les plantules de maïs ont une incidence négative sur la santé des colonies d'abeilles qui récolteront une proportion de pollen contaminé supérieure à 4 %. En conclusion, cette étude a permis de montrer l'effet synergique de l'exposition à des doses sous-létales d'un pesticide de la classe des néonicotinoïdes sur la prévalence d'infections virales, ainsi que du parasite *Varroa destructor* chez l'abeille mellifère. Par la même occasion, il a été possible de déterminer que l'anthèse du maïs correspond au pic d'exposition des colonies d'abeilles exploitées à proximité de champs de maïs traités au thiamethoxam et de mettre en évidence l'efficacité de l'acétylcholinestérase comme biomarqueur du stress des abeilles résultant de la proximité de cultures de maïs traités au thiamethoxam.



APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Les résultats de ce projet permettront à l'industrie apicole de définir des seuils de concentrations pour le thiamethoxam sur les plantules de maïs qui n'auront pas ou peu d'incidence négative sur les performances zootechniques des abeilles, garantissant des conditions d'exploitation durable de leur production. Les retombées de ce projet sont donc immédiates et auront une incidence majeure sur le long terme, à la fois en maximisant la qualité de la production apicole (miel et services de pollinisation) et en minimisant les coûts d'exploitation (moins de perte de ruches ; moins de traitements nécessaires).

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Alburaki A., Boutin S., Mercier P.L., Loublier Y., Chagnon M., Derome N. article scientifique #1 PLoS ONE – janvier 2014

Journée d'information apicole, Victoriaville- novembre 2013

Apimondia, présentation des résultats, Québec 2012

Apimondia 2013, Ukraine <http://apimondia2013.org.ua/en/congress-program/health.html>

APICULTURE

Optimisation de la sélection et de la production des faux-bourçons (*Apis mellifera* L.)

Responsable scientifique : Pierre Giovenazzo Ph.D. CRSAD

Collaboration : Valérie Fournier Ph.D., Université Laval, Marie-Odile Benoit-Biancamano Ph.D., DMV, faculté de médecine vétérinaire - Université de Montréal

Post doctorat : Apreutese Radu-Ionut Ph.D. DMV, faculté de médecine vétérinaire - Université de Montréal

Étudiante à la maîtrise : Andrée Rousseau, Université Laval

Durée du projet : août 2012 - janvier 2014

Partenaires : PCAA-CDAQ, CRSAD, FAQ, Les Reines Moreau, ApiCulture, Château de Cyr, Rustique Apiculture, The Ontario Beekeepers Association Technical Transfer team, Tuckamore Bee Company et Highlands Honey.

CRSAD N° : 12-AP-227

RÉSUMÉ

L'objectif principal de ce projet était d'optimiser les qualités reproductives des faux-bourçons utilisés pour la fécondation des reines abeilles (*Apis mellifera* L.) produites commercialement au Canada. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer les impacts de l'alimentation printanière, d'un acaricide et des pesticides sur les qualités reproductives des faux-bourçons. Pour ce faire, des faux-bourçons de deux lignées différentes ont été élevés à six reprises au cours de la saison apicole 2012. Le volume de sperme, le nombre de spermatozoïdes et leur viabilité ont ensuite été évalués aux âges de 14, 21 et 35 jours de vie des faux-bourçons. Les résultats obtenus montrent que l'âge et le moment de l'élevage dans la saison apicole influencent positivement le volume de sperme des faux-bourçons. Cependant, la lignée génétique, l'âge et le moment de l'élevage dans la saison apicole ne semblent pas affecter le nombre de spermatozoïdes/individu et la viabilité des gamètes de ces derniers. Concernant la supplémentation alimentaire au printemps, les faux-bourçons ont été produits dans des colonies ayant soit accès à un supplément de pollen, à un supplément en sirop de sucrose, à la combinaison des deux types de suppléments ou à aucune supplémentation alimentaire (témoin). Les résultats obtenus montrent que les faux-bourçons du groupe témoin ont produit un volume moyen de sperme significativement plus bas que ceux des groupes nourris avec des glucides, des protéines ou les deux. De plus, la viabilité des spermatozoïdes du groupe témoin (80 %) était significativement plus faible que celle du groupe alimenté avec la combinaison de pollen et de sirop (83 %). Il n'y a pas de différence du comptage spermatique entre les groupes (près de 3×10^6 spermatozoïdes/faux-bourdon). En outre, les résultats de cette étude montrent que les faux-bourçons et les reines produits par les différents éleveurs ne présentent pas de problème de fécondité et qu'il n'existe pas de grande variabilité dans la fertilité des mâles et des reines entre les éleveurs. Les analyses chimiques montrent la présence de 5 types de fongicides et 2 types d'insecticides dans les tissus de la reine d'abeilles. Pour les faux-bourçons, 8 types de fongicides et 4 types d'insecticides ont été décelés. Parmi ces insecticides, on retrouve le coumaphos, le diméthoate et le mévinphos qui sont considérés comme ayant



des effets toxiques sur l'abeille, mais les doses retrouvées dans tous les échantillons sont inférieures aux DL50 déterminées. En conclusion, une intervention dans la région doit être faite pour assurer une qualité homogène des qualités reproductrices des faux-bourdons durant la saison apicole. La nécessité de nourrir les colonies élèveuses de faux-bourdons pour optimiser leurs qualités reproductives et ainsi optimiser la fécondation des reines dans les élevages du Québec est recommandée.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a permis aux professionnels du CRSAD et de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal de développer une expertise unique au Canada sur la manipulation des faux-bourdons et l'évaluation de plusieurs aspects de leur physiologie reproductrice. À long terme, les résultats des travaux de recherches permettront à l'industrie apicole de progresser en tant qu'industrie agroalimentaire au Canada. Une expertise supplémentaire a été développée, ce qui amène l'industrie apicole aux portes d'un programme scientifique de sélection de l'abeille mellifère, un outil agronomique essentiel pour assurer le progrès zootechnique, l'autosuffisance en abeille et un avenir rentable aux apiculteurs.

COMMUNICATIONS ET PUBLICATIONS

Rousseau A, V Fournier and P Giovenazzo, 2014. Canadian Entomologist.

Rousseau A and P Giovenazzo, 2014.. Journal of Apicultural Science, Soumis.

Apimondia, présentation des résultats, Québec 2012

Journée annuelle de l'ANERCEA- Belgique, Louvain-la-Neuve. Novembre 2013

APICULTURE

Développement de ruchers nordiques à des fins de service de pollinisation sur la Côte-Nord

Responsable : Kristine Naess, Centre de recherche Les Buissons

Partenaires : CAECN, Les Miels de Raphaël, MAPAQ, UQAM, CRSAD

CRSAD N° : 10-AP-197



RÉSUMÉ

L'apiculture en région nordique est limitée par le manque de ressources et les conditions climatiques difficiles. Dans le but d'identifier les sites les plus favorables aux abeilles, 36 ruches avec des abeilles issues de 2 souches (A et B) ont été réparties sur 4 sites expérimentaux (tourbières, bleuetières, forêts et sites ouverts). Les effets du site, de la méthode d'hivernage et de deux souches d'abeilles sur la survie des ruches ont été évalués. Les résultats montrent que des 4 types de milieux examinés, seulement les sites ouverts se sont montrés propices à l'apiculture. Ces sites ne couvrent que 6 % des superficies entourant les bleuetières de l'étude. Peu importe la méthode d'hivernage, les colonies d'abeilles étaient faibles au printemps et non performantes pour assurer un bon service de pollinisation aux bleuetières. L'ajout d'une deuxième hausse à couvain à huit cadres d'abeilles a eu un effet néfaste sur le développement de la colonie, tandis que l'ajout d'une deuxième hausse à neuf cadres d'abeilles a causé des problèmes d'essaimage. L'utilisation des ruches avec isolation thermique pourrait permettre l'ajout des hausses au bon moment. Les abeilles de la souche B ont mieux performé que les abeilles de la souche A en termes de survie et de force des colonies. Toutefois, nous ne pouvons pas discerner les effets des sites sur le développement des ruches de la souche d'abeille. Selon les inventaires floristiques, les ruchers d'abeilles de la souche B étaient placés sur les deux meilleurs sites parmi les quatre sites semi-cultivés. De plus, les ruches de la souche B n'étaient pas infestées de varroa. En conclusion, peu importe la méthode d'hivernage, il faut prévoir une bonne isolation des ruches au printemps afin de prévenir la perte du couvain due aux températures fraîches en région nordique. Le renouvellement de la reine à la fin de l'été pourrait permettre d'avoir une bonne population d'abeilles avant l'hivernage. Un nourrissage au printemps avec du sirop sucré et des galettes de pollen est à prévoir pour une bonne reprise printanière. En outre, il faudrait une agriculture plus diversifiée en région nordique pour supporter des ruchers suffisamment importants afin d'être capable de fournir un service de pollinisation adéquat aux bleuetières.





APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

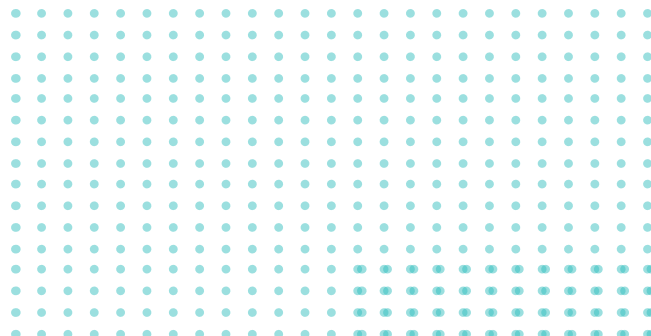
La réussite de ce projet pourra assurer, à plus long terme, une apiculture viable sur la Moyenne Côte-Nord et l'autonomie en approvisionnement d'abeilles pour les services de pollinisation. Deux des producteurs impliqués dans le projet continuent à faire de l'apiculture à la suite du présent projet et un troisième producteur l'envisage dans un avenir rapproché. Un projet de diversification agricole sur la bleuetière «*Les bleuets du 50 Parallèle inc.*» monté par la *COOP agroforestière de Minganie* vise la diversification de 1 champ sur 11 de la bleuetière, afin de voir combien de ruches un champ en production très intensive et diversifiée peut supporter.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

Présentation des résultats aux producteurs impliqués au projet à Gallix et à Moisie le 30 août 2011

Photo et vidéo- conseil pour le développement d'agriculture de Nouveau Brunswick

Présentation PowerPoint, journée portes ouvertes sur les fermes de Québec organisée par l'UPA, Conseils pour le développement d'agriculture de Nouveau-Brunswick et de Terre Neuve. 11 septembre 2011



AVICULTURE

Optimisation de la fertilité de la survie des poussins des reproducteurs de poulets de chair par un régime végétal

Responsable : Janice L. Bailey, Université Laval

Étudiante au doctorat : ChuThi Kiew Oan, Université Laval

Durée de la phase animale : mai 2010 - février 2011

Partenaires : Lallemand inc., Couvoir Scott Itée, CDAQ, Incobec, CRSAD

CRSAD N° : 09-AV-177

RÉSUMÉ

Dans le but de développer un régime alimentaire enrichi en acides gras n-3 et en antioxydants afin d'optimiser les performances de reproduction des poulets de chair, 2 040 reproducteurs de type Chair (Ross) âgés de 22 semaines ont été répartis en 40 parquets (51 oiseaux/parquet, ratio mâle/femelle de 1 pour 7) et 96 oiseaux (40 femelles et 56 mâles) ont été placés en cage pour un suivi individuel de leurs performances reproductives et de leur état physiologique. Le suivi des performances reproductrices des animaux en parquet n'a pas révélé d'effets significatifs de nos traitements, quel que soit l'âge du troupeau. Cependant, l'ajout d'huile de lin dans nos diètes a contribué à améliorer respectivement de 1,2-2,7 % et 0,8-3,8 % les taux de fertilité et d'éclosion en fin de saison de reproduction. De plus, un meilleur taux de survie des embryons dans les derniers stades de développement a été observé pour les œufs provenant du groupe LOSS en fin de saison de reproduction. Les performances de croissance des poussins issus de nos troupeaux n'ont pas été modifiées par nos régimes expérimentaux. Les mâles en cage ont été récoltés à partir de 8 semaines post-alimentation expérimentale pour effectuer un suivi de la qualité de leur semence. La concentration moyenne, le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat, la viabilité et la motilité des spermatozoïdes fraîchement éjaculés ne sont affectés ni par l'âge des animaux ni par les régimes testés. Cependant, après 48 h de stockage à 4°C, les spermatozoïdes provenant des 'jeunes' coqs présentent de meilleurs paramètres de motilité que ceux des coqs plus âgés. La présence de YS dans les rations contenant de l'huile de lin semble favoriser l'intégrité de l'ADN spermatique, tout du moins chez les jeunes coqs. En conclusion, bien que nous n'ayons pas obtenu d'effets marquants de nos traitements sur la qualité de la semence, nous avons réussi à obtenir 0,5 à 1 poussin de plus par femelle pour la période d'étude considérée, à savoir les 8 dernières semaines de production de poussins. La présence de sélénium organique dans les rations contenant de l'huile de lin favorise l'intégrité de l'ADN spermatique. Nous pourrions spéculer qu'un génome paternel (qui contribue également avec l'ADN de la poule pour faire un poussin) qui est plus stable favorisera d'une part la hausse de productivité par poule. Les acides gras oméga-3, tels que l'acide éicosapentaénoïque (EPA) et l'acide docosahexaénoïque (DHA), sont connus pour jouer un rôle très important dans le bon développement du cerveau et du cœur. Leur forte présence dans le jaune d'œuf des femelles des traitements à base d'huile de lin ne peut donc qu'être bénéfique au bon développement embryonnaire des futurs poussins. Ce résultat pourrait aussi en partie expliquer les taux d'éclosions légèrement supérieurs observés pour ces traitements en fin de période de reproduction.

APPLICATION POSSIBLE POUR L'INDUSTRIE

Les poussins issus des parents nourris avec de l'huile de lin semblent bénéficier d'une teneur plus forte en anticorps maternels puisque les taux d'anticorps retrouvés dans le jaune d'œuf sont plus élevés. Une meilleure protection maternelle est idéale pour optimiser la survie de poussin sans médicament supplémentaire. Enfin, l'ensemble de nos résultats montrant les bénéfices des régimes à base d'huile de lin représente également un appui pour l'industrie du lin canadienne.

COMMUNICATION ET PUBLICATION

RQR 2011 : <http://www.rqr.umontreal.ca/index.php/fr/ssymposium/symposium-2011-du-rqr>

RQR 2012 : <http://www.rqr.umontreal.ca/index.php/fr/ssymposium/symposium2012>

XXIV World's Poultry congress 2012 : <http://www.facta.org.br/wpc2012-cd/welcome/>

SSR 2013: <http://www.ssr.org/13Meeting.shtml>



RÉSULTATS DE RECHERCHE EN COURS

La phase animale des travaux de recherches listés ci-dessous est complétée. Les analyses sont en cours et les résultats apparaîtront dans les prochaines publications

DOMAINE D'INTERVENTION	TITRE	RESPONSABLE
Bovin laitier	Influence du stade de lactation sur le profil en acides gras à chaînes impaires et ramifiées du lait (11-BL-184)	Yvan Chouinard et al., Université Laval
Bovin de boucherie	Utilisation de résidus forestiers en nutrition des ruminants et pour la production d'antimicrobiens (11-BB-208)	Ira Mandell, Université de Guelph
Porc	Effet du quartz informé sur la digestibilité chez les porcs (13-PO-237)	Caroline Decaux, Ceresco
	Effet de Silica+ sur la production de gaz à effet de serre et sur la composition du lisier en croissance chez le porc (13-PO-238)	Caroline Decaux, Ceresco
	Évaluation in vitro de la fermentation du lisier avec ou sans Silica+ (13-PO-240)	Caroline Decaux, Ceresco
Apiculture	Caractérisation de marqueurs génétiques de type SNP en vue du développement d'un outil d'évaluation chez l'abeille mellifère (<i>Apis mellifera</i> L.) (12-AP-224)	Nicolas Derome, Université Laval
Production végétale	Monitoring et conditionnement du fourrage et de la biomasse-confection et entreposage de mini silos de copeaux de saule au CRSAD (10-VG-201)	Nicolas Derome, Université Laval
	Les amendements organiques et leur potentiel d'émissions de N ₂ O dans les sols agricoles : influence de leur composition physicochimique (10-VG-199)	Philippe Rochette, AAC Joann Whalen, Université McGill



PERFORMANCES DES TROUPEAUX PERMANENTS

LE TROUPEAU LAITIER

Nombre moyen de vaches Holstein : 76

Production annuelle par vache

Quantité de lait (kg) :	9 637
Quantité de gras (kg) :	390
Quantité de protéine (kg) :	310
Production de gras par jour (kg) :	1,29
Production de protéine par jour (kg) :	1,02

Moyenne de la classe de la race (MCR)

Lait :	214
Gras :	234
Protéine :	226

Âge des taures au vêlage année-mois :	02-00
Intervalle de vêlage :	401
Jour à la première saillie :	64
CCS ('000) :	176,6

Classification

Très bonne :	8
Bonne plus :	41
Bonne :	24
Passable :	03



LE TROUPEAU LAITIER CAPRIN

Nombre moyen de chèvres Alpine : 84

Production annuelle par chèvre

Quantité de lait (kg) :	973
Quantité de gras (kg) :	31
Quantité de protéine (kg) :	30

Moyenne de la classe de la race

Lait :	162
Gras :	156
Protéine :	177

Classification

Très bonne :	6
Bonne plus :	18
Bonne :	46
Passable :	12
Non classée :	2



PERFORMANCES DES TROUPEAUX PERMANENTS

LE TROUPEAU VACHE-VEAU

Nombre moyen de vaches Angus-Simmental :	45,5
Nombre total de vêlages :	39
Poids moyen des veaux à la naissance (kg) :	43,6
Poids moyen des veaux au sevrage (kg) :	322
Âge des veaux au sevrage (jrs) :	207
GMQ des veaux avant le sevrage (kg/jr) :	1,35
Taux de mortalité des veaux avant le sevrage (%) :	5,3



LE CHEPTTEL APICOLE

Nombre de colonies en production :	266
Nombre de colonies hivernées :	271
Colonies ruches :	253
Colonies nuclei doubles :	18
Pertes hivernales en % :	14
Pertes saisonnières en % :	21,9
Nombre de colonies au printemps :	233
Nombre de colonies ajoutées :	144

Production :

Nombre de ruchers :	14
Ruches en production :	220
Total de miel (kg) :	10779
Moyenne / colonie (kg) :	49



SERVICES-CONSEILS EN APICULTURE

- Bien implanté dans le milieu, l'agronome Nicolas Tremblay offre des services-conseils à l'ensemble des apiculteurs de la province. Il est une référence pour l'ensemble des producteurs apicoles, pour les divers intervenants en agriculture et pour les médias. En 2013, il a signé 33 contrats de service avec des producteurs apicoles et 11 contrats avec des producteurs de petits fruits pour l'inspection des ruches pendant la pollinisation de ces cultures.
- Le conseiller a animé de nombreux événements dont le symposium international Apimondia 2012 à Québec, plusieurs journées champêtres et des journées de conférences organisées par le CRAAQ. Il a effectué de nombreuses présentations et donné plusieurs formations sur des sujets touchant la production apicole. De plus, il a rédigé des dizaines d'articles informatifs sur des sujets variés en lien avec l'apiculture.

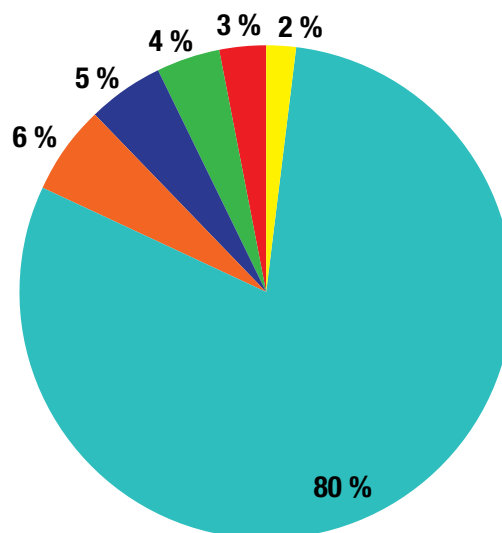
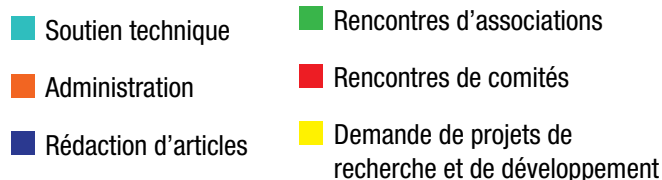


Nicolas Tremblay
Conseiller

BÉNÉFICES DES SERVICES-CONSEILS POUR LES APICULTEURS

- Soutenir l'apiculteur dans la bonne conduite de rucher.
- Aider à détecter et à traiter les maladies de façon efficace.
- Soutenir l'amélioration du processus d'extraction du miel.
- Aider à la commercialisation et au développement de nouveaux produits.
- Informer sur les enjeux de la production dans la province et à l'extérieur.
- Partager le savoir commun des autres apiculteurs.
- Supporter l'analyse des performances de colonies.

Répartition du temps du conseiller en 2013



ACTUALITÉS ET FAITS SAILLANTS

Des nouveaux collaborateurs ont rejoint l'équipe du CRSAD en 2013-2014 afin d'y relever de nombreux défis...bienvenue à tous



M. Pierre Ruel
Ingénieur et chargé de projet

...

Il a la responsabilité de coordonner les activités de développement du pôle de recherche en sciences animales pour la ferme de recherche laitière expérimentale.



M. Luc Gignac
Ouvrier agricole

...

Selon les méthodes reconnues, il a pour responsabilité d'effectuer divers travaux reliés à l'élevage des animaux de ferme. Il apporte les soins et les traitements particuliers selon les exigences des protocoles de recherche.



M^{me} Janie Lévesque, M.Sc.
Chargée de projets
en productions animales

...

Elle a la responsabilité de développer et gérer les projets de recherche. Elle a également pour rôle d'assurer la diffusion des résultats auprès de nos partenaires.



M^{me} Marylène Bédard
Agente de bureau

...

Elle a la responsabilité d'effectuer des tâches au niveau de la comptabilité ainsi que du secrétariat.



M^{me} Martine Bernier, M.Sc.
Ouvrière en apiculture

...

Elle a la responsabilité d'effectuer tous les travaux en lien avec l'élevage des abeilles selon les exigences des protocoles de recherche en apiculture.



FORMATIONS



Atelier en production laitière

Le 23 septembre dernier, une quarantaine d'étudiants ont assisté aux cinq ateliers organisés par l'Université Laval dans le cadre du cours de production laitière.

Ateliers: 1) Conformation des animaux; 2) Tamis à fumier; 3) État de chair et hauteur des génisses; 4) Tamis sur la longueur des particules de Penn State; 5) pH urinaire, luminosité et mesure du débit d'eau.



Cours de productions animales durables et Cours de productions végétales durables

Le 6 septembre dernier, une centaine d'étudiants ont assisté aux ateliers organisés par l'Université Laval. Les ateliers portaient sur les sols et l'environnement, la production de plantes fourragères, le foin, les ensilages et les concentrés et la production laitière.



Formation sur la manipulation des animaux sans stress

Formation sur la manipulation des animaux sans stress, donnée par monsieur Steve Adam de Valacta pour les employés du CRSAD.



Cours d'insémination artificielle

Nos ouvriers agricoles recevant une formation sur l'insémination artificielle.

FORMATIONS



Atelier sur le comportement et le bien-être animal

Une quarantaine d'étudiants de l'Université Laval ont participé à la formation pratique sur les problèmes des membres chez la vache laitière.



Formation santé et sécurité au travail

Dans le cadre de la semaine de la santé et sécurité au travail, une séance d'information a été offerte aux employés du CRSAD par Dr Roger Roy ainsi que M. Alain Bacon du Centre de santé et services sociaux de Portneuf. La présentation portait sur l'utilisation sécuritaire du tracteur.

PORTES OUVERTES



Journée Coop - Ensilage

Lors de cette journée, 11 producteurs de la région ont été conviés à une formation sur les ensilage, organisée par la Coop Univert et qui a eu lieu au CRSAD. Les experts Jean-François Lemay, conseiller spécialisé de la Coop fédérée, Juan Pedro Sarracone, expert-conseil de la Coop Univert, ainsi que Christian Denis, pour Agro-Bio contrôle ont présentés différents ateliers portant sur les ensilages et les fourrages.



Atelier de productions végétales durables

Quarante étudiants ont assisté à une présentation au centre apicole organisée dans le cadre du cours de production végétale durable de l'Université Laval. La présentation portait sur l'apiculture en générale et les projets de recherche en cours de réalisation au CRSAD.



Étudiants de l'Université Laval, Bac en agroéconomie

À l'automne 2013, une vingtaine d'étudiants de 1^{re} année du bac en agroéconomie de l'Université Laval a visité l'étable laitière et la chèvrerie afin de se familiariser avec les processus de production du lait et aussi avec la recherche dans ce secteur.



Concours de la ferme à la serre, visite de la station apicole et de la chèvrerie

Dans le cadre du concours « De la ferme à la serre » organisé par le MAPAQ, une cinquantaine d'élèves du primaire des écoles Les Bâtisseurs et de La Source de Shawinigan ont visité la chèvrerie ainsi que la station apicole du CRSAD. De plus, une présentation portant sur le fonctionnement ainsi que le comportement d'une ruche leur a été offerte.

ADMINISTRATION

CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration administre la corporation et effectue, en son nom, tous les contrats que celle-ci doit réaliser. Le Conseil d'administration exerce les pouvoirs et pose des gestes autorisés à la corporation en vertu de sa charte.

Membres du conseil d'administration



Jean-Paul Laforest
Président
Université Laval



Pierre Lemay
Vice-président
MAPAQ



Johanne Godbout
Administratrice
MAPAQ



Denis Mayrand
Administrateur
Université Laval



Gilbert Rioux
Administrateur
Producteur laitier



Michel Lefrançois
Administrateur
Université Laval



Claude Martin
Administrateur
MAPAQ



Pierre Baril
Directeur général
CRSAD

PERSONNEL DU CRSAD



Les Photographies Etienne DuSablon Ltée

DE GAUCHE À DROITE

Première rangée : Véronique Trottier, ouvrière agricole; Hélène Lavallée, ouvrière agricole; Yan Martel-Kennes, directeur scientifique; Georges Martin, chargé de projets; Pierre Ruel, chargé de projet; Hassina Yacini, secrétaire exécutive; Sonia Fournier, secrétaire; Annie Dumas, directrice des opérations; Pierre Baril, directeur général; François Roy, responsable administratif.

Deuxième rangée : Réjean Groleau, ouvrier agricole; Émile Houle, technicien en apiculture; Michaël Benoît, ouvrier apicole; Janie Lévesque, chargé de projet; Daniel Gignac, ouvrier agricole; Jean-Philippe Tupinier Martin, stagiaire en agroéconomie; Michel Bussièrès, ouvrier agricole; Paul Montambault, ouvrier agricole; Marylène Bédard, agente de bureau; Yvan Banville, ouvrier agricole; Jason Darveau, aide ouvrier agricole.

Troisième rangée : Luc Gignac, ouvrier agricole; Martine Bernier, ouvrière apicole; Pierre Giovenazzo, chercheur; Philippe Cantin, ouvrier agricole; Guy Chalifour, ouvrier agricole; Mathieu Picard, ouvrier agricole; Gilbert Genest, ouvrier agricole; Jean Sauvageau, ouvrier agricole.

COMITÉS DU CRSAD

Comité de gouvernance

Ce groupe exerce les pouvoirs que le Conseil d'administration lui délègue. Il a pour fonction d'appuyer la direction dans la mise en œuvre des activités du Centre, requérant son implication. De plus, il apporte ses recommandations aux dossiers que le Conseil d'administration lui confie.

MEMBRES :

Jean-Paul Laforest, président – Université Laval
Pierre Lemay, vice-président – MAPAQ
Pierre Baril, directeur général - CRSAD

Comité Pôle laitier

Ce comité a pour mandat de positionner le Pôle laitier en fonction des orientations du CRSAD et de ses partenaires en tenant compte de l'expertise et des infrastructures de recherche au Canada; de statuer sur les choix techniques et technologiques du projet pour assurer une qualité des travaux de recherche tout en respectant des budgets équilibrés pour le bon fonctionnement des opérations à terme et de développer les outils de communication pertinents pour faire connaître le projet et ses objectifs aux partenaires.

MEMBRES :

Steve Adam, Valacta
Pierre Baril, CRSAD
Yvan Chouinard, Université Laval
Stéphane Godbout, IRDA
Yan Martel-Kennes, CRSAD
Claude Martin, MAPAQ
Doris Pellerin, Université Laval

Comité de relation de travail

Ce comité a pour rôle de convenir d'entente particulière portant sur les sujets spécifiques; de discuter de tous les sujets jugés nécessaires par la majorité des membres du comité; d'élaborer une politique visant à contrer la discrimination sous toutes ses formes et de traiter toute autre question qui lui est expressément référée par une disposition de la convention collective.

MEMBRES :

Pierre Baril, directeur général – CRSAD
Annie Dumas, directrice des opérations – CRSAD
Véronique Trottier, déléguée syndicale – CRSAD
Mélanie Déziel, représentante régionale - SFPQ

Comité santé et sécurité au travail

Ce comité fait la promotion de la santé et sécurité au travail et donne une assistance au personnel dans leurs démarches pour assainir leur milieu de travail. Il s'assure aussi de la sécurité en corrigeant à la source les risques d'accident.

MEMBRES :

Pierre Baril, directeur général – CRSAD
Annie Dumas, directrice des opérations – CRSAD
Sébastien Coursol, ouvrier agricole – CRSAD
Harold Dusablon, ouvrier agricole – IRDA
André Perreault, ouvrier agricole - CRSAD

Comité de protection des animaux (CPA-CRSAD)

Le CPA-CRSAD veille à l'utilisation éthique des animaux au sein de son institution. Il est responsable du respect des normes concernant les soins et l'utilisation des animaux. Il se réfère aux lignes directrices ainsi qu'aux politiques du Conseil canadien de protection des animaux. Le comité est chargé de l'évaluation des protocoles de recherche impliquant l'utilisation des animaux et de leur mise en œuvre afin de s'assurer qu'ils sont éthiquement acceptables.

MEMBRES :

Yan Martel-Kennes, président - CRSAD
Yvan Chouinard, professeur-chercheur – Université Laval
Frédéric Guay, vétérinaire – Service vétérinaire Cap-Santé
Gilles Lacasse, vétérinaire – Service vétérinaire Cap-Santé
Hassina Yacini, coordinatrice – CRSAD
Annie Dumas, directrice des opérations – CRSAD
Jean-Paul Bhérer, représentant de la collectivité – Alcoa
Laval Bélanger, représentant de la collectivité
Janie Lévesque, chargée de projets, CRSAD



IMPLICATION DU CRSAD

L'équipe du CRSAD collabore activement avec différentes organisations et acteurs œuvrant en productions animales

PIERRE BARIL Directeur général

- Membre du comité de gestion de la « Chaire de recherche industrielle CRSNG-Novalait-PLC-FPLQ-MAPAQ-Valacta, sur le contrôle nutritionnel de la production des constituants du lait chez la vache »;
- Président de la table filière apicole;
- Membre de la table de concertation cunicole;
- Membre du comité « accroître les retombées des efforts de recherche québécois pour les producteurs agricoles »;
- Membre du comité technique du projet « Pôle laitier ».

NICOLAS TREMBLAY Conseiller apicole

- Membre de la table filière apicole;
- Président du comité apicole du CRAAQ;
- Membre du comité pollinisation de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du comité santé de l'abeille de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du comité phytoprotection des pollinisateurs.

YAN MARTEL-KENNES Directeur scientifique

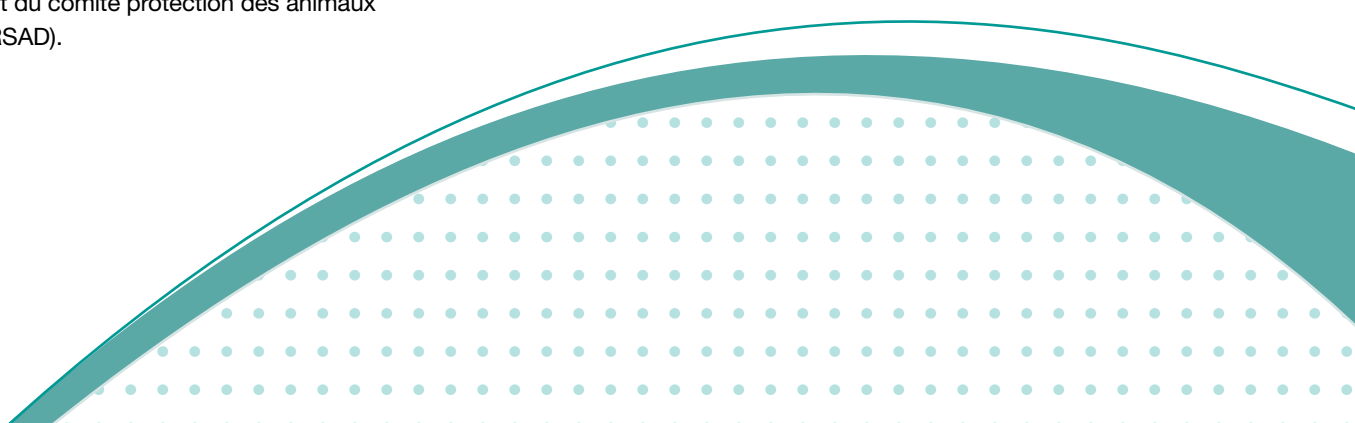
- Membre du comité d'évaluation scientifique des projets;
- Membre du comité technique du projet « Pôle laitier »;
- Président du comité protection des animaux (CPA-CRSAD).

ÉMILE HOULE Technicien en apiculture

- Membre de la table filière apicole;
- Membre du comité apicole du CRAAQ;
- Membre du comité santé de l'abeille de la Fédération des apiculteurs du Québec;
- Membre du conseil de l'Association canadienne des professionnels de l'apiculture.

HASSINA YACINI Secrétaire exécutive

- Membre du groupe lapin de la stratégie québécoise de santé et bien-être animal;
- Membre du groupe bovin laitier de la stratégie québécoise de santé et bien-être animal;
- Membre de la table de concertation cunicole.



PARTENAIRES DE RECHERCHE

- Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC);
- Ajinomoto Heatland LLC;
- Aliments Lucy Porc;
- Centre de développement du porc du Québec (CDPQ);
- Centre de recherche en biologie de la reproduction (CRBR);
- Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc (CRDBLP);
- Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ);
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG);
- Ceresco;
- Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ);
- Département des sciences animales de l'Université Laval;
- EmbryoGENE;
- Environnement Canada;
- Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation de l'Université Laval (FSAA);
- Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal (FMV);
- Fédération des apiculteurs du Québec (FAQ);
- Grappe porcine canadienne de recherche et de développement (GPCRD/CSRDC);
- Fédération des producteurs d'œufs de consommation du Québec (FPOCQ);
- Fédération des producteurs de bovins du Québec (FPBQ);
- Fédération des producteurs de lait du Québec (FPLQ);
- Fédération des producteurs de porcs du Québec (FPPQ);
- Fonds de recherche du Québec – nature et technologies (FRQNT);
- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA);
- La Coop fédérée;
- Institut national de santé animale – MAPAQ (INSA);
- Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec (IUCPQ);
- Intermiel;
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ);
- Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires Rurales (OMAFRA);
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP);
- Novalait;
- NSERC – CANPOLIN;
- Parcs Canada;
- Producteurs laitiers du Canada (PLC);
- Programme canadien d'adaptation agricole (PCAA);
- Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire (PSIA);
- Programme d'appui financier aux associations de producteurs désignés (PAFAPD);
- Regroupement des éleveurs de chèvres de boucherie du Québec (RECBQ);
- Société des éleveurs de chèvres laitières de race du Québec (SECLRQ);
- Université de Montréal;
- Université du Québec à Chicoutimi (UQAC);
- Université du Québec à Montréal (UQAM);
- Université Laval;
- Université de Guelph;
- Valacta;
- Viandes du Breton.



PARTENAIRES FONDATEURS



UNIVERSITÉ
LAVAL



CRSAD

Centre de recherche en sciences animales de Deschambault

**Agriculture, Pêcheries
et Alimentation**

Québec



