



Le boeuf virtuel

ISSN 2291-188X

VOLUME 20, NUMÉRO 63 printemps 2020

Dans ce numéro

Rations riches en grains pour bovins d'engraissement... De récents changements ont modifié la disponibilité de certains coproduits utilisés dans la formulation des rations destinées aux bovins d'engraissement. Quels sont les points à surveiller lorsqu'on nourrit les bovins avec des rations plus riches en grains? Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie au MAAARO, et Katie Wood, professeure adjointe à l'Université de Guelph, explorent différents moyens d'améliorer la digestibilité de l'amidon et d'atténuer les risques de troubles digestifs chez les bovins d'engraissement.

...article principal

Ce que révèle l'analyse de l'amidon fécal sur les rations des bovins d'engraissement... Le suivi de la digestion de l'amidon chez les bovins d'engraissement joue un rôle important dans l'évaluation de l'indice de conversion alimentaire et la gestion du coût des intrants. Il permet aussi d'améliorer la compréhension de la performance et de la santé des bovins. Cet article sur l'analyse de l'amidon fécal rédigé par Emily Conlin, étudiante au Programme d'apprentissage expérientiel des étudiants d'université du MAAARO, et par Megan Van Schaik et Katie Wood, décrit pourquoi l'analyse de l'amidon fécal est importante et ce que révèlent les résultats d'analyse.

...page 8

Optimisation de la performance des bovins de semi-finition au pâturage... James Byrne, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie au MAAARO, discute des points à surveiller pour réussir la mise au pâturage printanière des bovins de semi-finition. En se basant sur ses recherches réalisées au Victoria Community Pasture, James explore l'effet des programmes d'alimentation hivernale et du poids des bovins à leur arrivée en pâturage sur leur performance ultérieure.

...page 10

Gestion de la dermatite digitale... La dermatite digitale, aussi appelée piétin-fraise, est une maladie des sabots qui cause de la boiterie chez les bovins et qui est devenue préoccupante dans les parcs d'engraissement de l'Ontario au cours des dernières années. Cynthia Miltenburg, vétérinaire principale au MAAARO (Santé et bien-être des animaux), analyse en profondeur les causes de la dermatite digitale et ce qui peut être fait pour prévenir et traiter cette maladie.

...page 13

Le boeuf virtuel du MAAARO est un véhicule de transfert de technologie du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et Ministère des Affaires rurales. La reproduction des articles est encouragée. Veuillez toutefois en citer la source et l'auteur. Veuillez aussi aviser l'éditeur par courriel concernant l'article reproduit, y compris la publication ou le site web où il paraîtra. Le contenu ne peut être modifié sans l'autorisation de l'auteur.

Cette publication est disponible en format électronique à : <http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/news.html>

On peut obtenir des copies papiers en appelant au 1 877 424-1300 Envoyez vos questions et suggestions d'ordre général à: Megan Van Schaik – Megan.VanSchaik@ontario.ca ou appeler 519-820-4175.

Rations riches en grains pour bovins d'engraissement

Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie, MAAARO

Katie Wood, professeure adjointe, Université de Guelph

La formulation de rations alimentaires à moindre coût dépend du prix et de la disponibilité des denrées, ce qui veut dire que les différents ingrédients feront partie ou non des rations ou que leur proportion relative dans les mélanges va changer selon leur prix, leur disponibilité, leur valeur nutritive et les propriétés antinutritionnelles qui leur sont associées. Depuis quelques années, les drêches de distillerie séchées avec solubles (DDSS) et les drêches de distillerie avec solubles (DDS) sont devenues une constante dans les rations de bovins d'engraissement, car il s'agit d'un ingrédient économique et abondamment offert qui procure de l'énergie alimentaire et des protéines aux animaux. De plus, leur faible teneur en amidon et leurs composants hautement digestibles font des drêches une source d'énergie relativement équilibrée comparativement aux aliments riches en amidon. Par conséquent, l'apport de drêches de distillerie dans les rations de finition en vue de remplacer les grains qui fermentent rapidement peut aider à réduire les risques de troubles digestifs chez les bovins d'engraissement.

Les récentes baisses de production d'éthanol ont cependant provoqué des pénuries de DDSS et de DDS qui sont des coproduits du processus de production de l'éthanol. Par conséquent, le coût de ces derniers a beaucoup augmenté, ce qui a créé une pression pour passer à des ingrédients plus économiques. Pour remplacer la protéine dans les rations d'autres denrées protéiniques, une plus grande proportion de sources d'azote non protéique comme de l'urée et, dans certains cas, plus de blé sont ajoutés aux rations en vue d'augmenter les taux de protéines et de maintenir les apports d'énergie à un coût raisonnable. Pour maintenir la densité d'énergie des rations de finition, on a donc haussé l'apport proportionnel de grains céréaliers dans les rations. Cet apport additionnel de grains dans les rations accroît cependant la fermentation dans le rumen et les risques de troubles digestifs comme l'acidose et le ballonnement, d'où la grande importance de se montrer attentif avec ces rations. Le présent article a pour but de présenter certains points dont il faut tenir compte dans la gestion des rations à haute teneur en grains.

Pratiques de gestion

Gestion de l'alimentation

Les rations composées d'une grande proportion d'hydrates de carbone (féculents, glucides) digestibles (grains) doivent être distribuées judicieusement afin d'atténuer les risques de troubles digestifs comme le ballonnement et l'acidose. Il est important de réduire ces risques au minimum en assurant une certaine constance dans la consommation, le régime alimentaire et la gestion de l'alimentation. Voici des exemples de stratégies à ce sujet :

- **Procurer un espace aux mangeoires suffisant.** Un espace insuffisant aux mangeoires et des comportements agressifs peuvent perturber l'ingestion de matière sèche et favoriser une consommation excessive. L'espace minimum entre les mangeoires recommandé pour les bovins de finition est de 6 po dans le cas des systèmes d'alimentation à volonté, de 8 à 10 po lorsque la nourriture est présente la plupart du temps et de 18 po pour l'alimentation restreinte. Ces recommandations s'appliquent à un régime de deux repas par jour.
- **Bien mélanger la ration (RTM)** afin de réduire le triage des aliments et une consommation irrégulière. L'objectif d'une ration totale mélangée (RTM) est que chaque bouchée soit uniforme. Un test du mélangeur peut aider à vérifier l'homogénéité de la RTM et l'uniformité du mélange. Le test doit être effectué chaque fois que des changements majeurs sont apportés à la ration ou après qu'on ait ajusté du matériel ou modifié la durée du mélange. Un test du mélangeur doit reproduire les opérations courantes de mélange (durée du mélange, ordre des ingrédients ajoutés à la RTM, etc.) et des modifications doivent être apportées en fonction des résultats du test.
- **Augmenter la fréquence de la distribution des aliments.** L'augmentation de la fréquence des repas contribue à prévenir la consommation excessive aux mangeoires, laquelle représente un autre facteur de risque d'acidose.
- **Distribuer les aliments selon un horaire régulier.** La distribution des aliments selon un horaire régulier aide aussi à prévenir la consommation excessive aux mangeoires et les comportements alimentaires irréguliers. Il est recommandé que les aliments soient distribués à plus ou moins 15 minutes de l'heure régulière des repas dans les parcs d'engraissement.

- **Changement de régime alimentaire et adaptation.** Comme pour tout changement dans les rations, une augmentation progressive des quantités d'hydrates de carbone rapidement assimilables dans la ration permet une adaptation des microorganismes du rumen et contribue à réduire les risques de troubles digestifs. Une approche graduelle d'augmentation de l'énergie dans la ration est un moyen efficace de réduire les risques d'acidose.
- **Inclure des quantités appropriées de fourrages grossiers dans la ration.** L'inclusion de fourrages grossiers dans la ration a pour but de fournir fibres physiquement efficaces (peNDF) en vue de stimuler la mastication et la motilité du rumen et assurer la santé de ce dernier et la performance des bovins.

Type de grains et mode de traitement

Le type de grains utilisés et leur mode de traitement ont un effet sur le taux et le degré de leur fermentation dans le rumen, ce qui peut influencer sur la santé des bovins et sur leur performance. De manière générale, le blé et l'orge sont les céréales qui fermentent le plus rapidement alors que le maïs fermente le plus lentement; toutefois le type et l'intensité du processus influent aussi sur cet ordre (voir la figure 1).

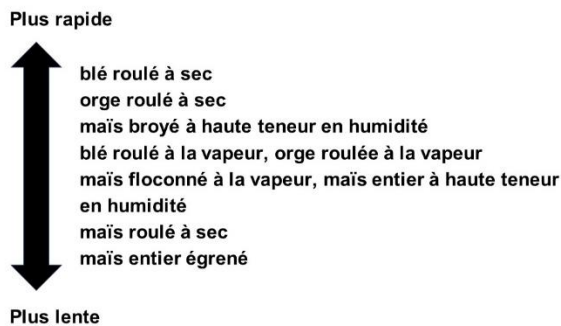


Figure 1. La vitesse de digestibilité dépend du type de grain et du mode de traitement. Adapté de Stock et Erickson (2006).

Les grains sont traités afin que l'amidon soit plus disponible et assimilable dans les rations des bovins d'engraissement. De manière générale, un traitement plus poussé est associé à une amélioration de la digestibilité de la matière sèche et de l'amidon, ce qui peut se traduire par un meilleur taux de conversion alimentaire. Le tableau 1 fournit un résumé de l'effet de divers modes de traitement sur le maïs utilisé comme ingrédient dans les rations pour les bovins. Le traitement des grains céréaliers par floconnage, roulage ou mouture à l'aide d'un broyeur à marteau améliore la digestibilité de l'amidon dans l'ensemble du tractus digestif. Toutefois, dans tout type de traitement, la distribution de la grosseur des particules (granulométrie) et particulièrement la proportion de particules fines doit être surveillée afin d'atténuer le risque de réduction du pH dans le rumen et de troubles digestifs.

Tableau 1. Effet relatif des modes de traitement sur le maïs (aucun effet à effet majeur)

Mode de traitement	Exposition de l'endosperme	Diminution de la taille des particules	Perturbation de la matrice de l'endosperme	Perturbation des granules d'amidon	Hausse du taux de fermentation	Amélioration de la digestion intestinale
Roulage à sec	Majeur	Mineur	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Mineur
Mouture	Majeur	Majeur	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Mineur
Flocon-nage à la vapeur	Majeur	Modéré	Mineur	Mineur	Majeur	Modéré
Ensilage	Mineur	Aucun effet	Modéré	Aucun effet	Modéré	Mineur

Adapté de Zinn et coll. (2011)

Dans un résumé préparé par Owens et coll. (1997), les auteurs signalent avoir obtenu des données provenant de différentes études concernant les effets des différents grains et de leur traitement sur la performance des bovins d'engraissement. Les données étaient incluses uniquement si les taux d'apport de fourrages grossiers étaient inférieurs à 15 % de matière sèche (30 % lorsque le maïs à ensilage était la principale source de fourrage grossier), si la portion de

grains dans la ration provenait d'un seul type de grain et qu'un seul mode traitement était utilisé, si la portion de grain représentait plus de 55 % de la ration en termes de matière sèche, et si les bovins d'engraissement avaient été engraisés pendant plus de 99 jours.

Tableau 2. Indice de conversion des grains traités selon diverses méthodes – bovins de boucherie (méthode des moindres carrés)

Mode de traitement	Indice de conversion (aliment : gain)			
	Orge	Maïs	Avoine	Blé
Roulage à sec	6,25	6,57 ^a	6,01	6,59 ^a
Humidité élevée	-	6,43 ^a	-	-
Roulage à la vapeur	6,19	5,87 ^b	6,18	5,92 ^b
Entier	6,66	5,95 ^b	-	-

Adapté de Owens et coll. (1997)

Les exposants a,b,c représentent les différences significatives, lorsque les moyennes dans une colonne présentant des exposants différents sont significativement différentes ($P < 0,05$)

Selon l'étude, un traitement plus poussé (humidité élevée, roulage à la vapeur) a de manière générale amélioré l'indice de conversion (ratio aliment : gain de poids) comparativement au roulage à sec, ce qui laisse croire qu'un traitement intensif comme le floconnage à la vapeur améliore l'efficacité énergétique (voir tableau 2). Il est intéressant de constater que l'indice de conversion du maïs entier semblait plus élevé que celui du maïs roulé à sec, ce que l'auteur attribue à la faible proportion de fourrages grossiers dans les rations étudiées (en moyenne 6 % de MS pour les rations contenant du maïs entier). Des études plus récentes ont donné des résultats semblables, dans le cadre desquels le maïs sec broyé en fines particules n'a pas nécessairement amélioré la performance des bovins de finition et où l'ingestion de matière sèche a eu tendance à diminuer vers la fin de la phase de finition. Ici encore, on a estimé que ces résultats étaient attribuables à une réaction d'acidose subaiguë.

Où se situe le point équilibre entre la grosseur des particules et l'intensité du traitement? Malheureusement, la réponse n'est pas claire, puisque cela dépend d'un certain nombre de variables, dont la composition de la ration, le type de traitement et la teneur en humidité des grains. La quantité de fourrages grossiers et de certains coproduits dans la ration influe aussi sur l'indice de conversion alimentaire associé à la grosseur des particules. Certaines études ont montré que l'effet du mode de traitement sur le maïs-grain pourrait dépendre de l'apport de drêches de distillerie humides, ce qui laisse croire que les drêches humides contribuent positivement à fixer les particules fines et à améliorer l'uniformité des rations. D'autres recherches sont cependant nécessaires afin de mieux comprendre l'interaction entre les différents ingrédients et la grosseur des particules de grains.

En plus de procurer des fibres physiquement efficaces, l'apport de fourrages dans la ration peut aussi faire contrepoids à la hausse du taux de fermentation associée à la présence de fine poudre et des risques subséquents de troubles digestifs. Des travaux réalisés dans le Dakota Nord (Engel et coll., 2014) ont évalué les effets de la présence de maïs finement moulu ou roulé à sec comparativement à du maïs entier dans les rations comprenant des proportions plus élevées de fourrages grossiers. Les résultats de cette étude ont été différents de ceux qui ont été publiés dans les résumés de rapports de Owens et coll., et les auteurs attribuent cet écart aux proportions plus élevées de fourrages grossiers dans la ration. Les auteurs ont conclu que lorsque les proportions de fourrages étaient adéquates (supérieures à 15,5 % de MS) dans la ration, la présence d'une fine mouture de maïs pouvait améliorer l'indice de conversion.

Le floconnage ou le roulage à la vapeur sont de bonnes méthodes de traitements qui tendent à accroître dans l'ensemble la digestibilité de l'amidon dans la totalité du tractus digestif. La présence combinée d'humidité et de chaleur durant le processus de floconnage à la vapeur permet ce résultat en gélatinisant l'amidon et en désorganisant la matrice protéique qui encapsule les granules d'amidon dans le grain. Le floconnage à la vapeur et d'autres formes de surtraitement, comme l'ensilage, peuvent aussi influencer sur le site de digestion de l'amidon dans le tractus digestif. Le floconnage à la vapeur et l'ensilage des grains tendent à dévier la digestion vers l'intestin grêle, ce qui non seulement contribue à améliorer l'efficacité digestive, mais réduit aussi les risques d'acidose ruminale. Des études ont montré que l'efficacité énergétique peut être augmentée de 20 % lorsque le maïs est mis en flocons plutôt que roulé à sec, bien que cela puisse varier selon

d'autres facteurs liés au régime alimentaire. Rappelons cependant que de la fine poudre peut aussi être produite durant le processus du floconnage. Les flocons plus minces et qui sont soumis à la vapeur plus longtemps avant le floconnage sont moins friables et moins susceptibles de produire une fine poudre.

Selon une recherche menée à l'Université du Nebraska, une alimentation contenant des grains différents ou des grains semblables soumis à divers modes de traitement, comme une combinaison de grains très humides et de grains secs, peut avoir des effets bénéfiques sur la performance et réduire les risques d'acidose. D'après les données de cette étude, cette approche combinée peut augmenter les gains de poids et l'indice de conversion. Selon les résultats obtenus, les bovins ont réalisé des gains de poids 2,9 % plus rapidement et ont présenté une efficacité de 4,3 % supérieure lorsqu'on leur offrait un régime alimentaire dans lequel la portion de grains était constituée de 67 à 75 % de maïs à haute teneur en humidité et de 33 à 25 % de maïs sec. Les avantages de combiner différents types de grains diminuaient à mesure que la proportion de maïs à haute teneur en humidité baissait. Une digestion de l'amidon équilibrée entre le rumen et l'intestin grêle représente un avantage complémentaire de la combinaison de deux sources de grains ou deux modes de traitement des grains.

Vérification de la grosseur des particules

En l'absence de recommandations précises et immédiates concernant la distribution granulométrique dans tous les scénarios de rations destinées aux bovins d'engraissement, il est important d'avoir au moins une idée de la distribution des grosseurs des particules pour faciliter la formulation et pour tenter de trouver ce qui ne va pas lorsqu'on constate des problèmes de performance et de santé. À la base de tout ceci, c'est qu'une abondance, dans la ration, de particules fines issues du traitement constitue un risque plus élevé de troubles digestifs pour les bovins, et que les rations composées de grains insuffisamment traités ne donnent pas nécessairement les résultats escomptés en matière de performance. D'autres facteurs comme l'apport d'ingrédients complémentaires dans la ration, la vitrosité du maïs et les teneurs en humidité auront aussi un effet sur la digestion de l'amidon et la santé du rumen. Rappelons aussi que la distribution de la grosseur des particules *souhaitée* peut différer de la distribution *réelle*, et que les réglages et l'entretien du matériel utilisé pour le traitement doivent être examinés. Voici quelques méthodes permettant de contrôler la grosseur des particules :

- *Tamiseuse RoTap* – Il s'agit de la méthode standard utilisée en laboratoire pour établir la distribution granulométrique. Le matériel comprend un ensemble de 13 tamiseuses et un plateau récepteur ainsi qu'un dispositif automatique de tamisage. La tamiseuse RoTap permet de calculer la grosseur moyenne des particules et l'écart type de l'échantillon. Le processus génère des mesures quantitatives, mais il demande beaucoup de temps et la tamiseuse RoTap n'est pas appropriée pour une utilisation à la ferme. La plupart des meuneries possèdent une RoTap qui pourrait être utilisée sur un échantillon, quand cela est possible, pour brasser les particules fines.
- *Ensemble de tamis manuels /indice granulométrique relatif du maïs*– Ensemble de tamis qui peut être utilisé à la ferme afin d'évaluer la distribution des grosseurs de particules. L'ensemble comprend des tamis dont les dimensions des mailles sont de type n° 4 (4,75 mm), n° 8 (2,4 mm), n° 16 (1,01 mm), n° 30 (0,54 mm) ainsi qu'un plateau récepteur. L'indice granulométrique relatif du maïs a été mis au point par Mike Hutjens (de l'Université de l'Illinois) et peut être utilisé à titre de mesure relative pour vérifier la distribution des grosseurs de particules dans les grains. Il s'agit d'une estimation rapide qui peut être faite à la ferme et qui est particulièrement utile pour surveiller les changements dans la distribution des grosseurs de particules. Toutefois, la tamiseuse RoTap offre davantage de résultats quantitatifs.
- *Indice de traitement*– Il s'agit d'un indice qui mesure le degré de traitement des grains à l'aide des densités apparentes. L'indice de traitement correspond à la densité apparente du grain traité exprimé sous forme de pourcentage de la densité apparente du grain avant son traitement. La figure 3 montre la relation entre l'indice de traitement et la concentration en amidon fécal (non digéré).
- *Densité des flocons* – La densité des flocons est utilisée uniquement pour les grains céréaliers en flocons et est associée à la densité apparente des grains après traitement. La densité apparente est habituellement exprimée en g/L.

Effets de la vitrosité du maïs

La forme et la composition du maïs ainsi que les protéines qui interagissent avec l'amidon contenu dans l'endosperme des grains de maïs influent aussi sur la digestibilité du grain. L'endosperme des grains contient une matrice protéique qui encapsule les granules d'amidon. La vitrosité décrit la nature de l'endosperme du grain de maïs. Une vitrosité élevée signifie que l'endosperme est « dur » et une faible vitrosité signifie qu'il est « mou ». Un accroissement de la vitrosité réduit la digestibilité de l'amidon le long du tractus digestif. La vitrosité varie selon l'hybride de maïs et sa maturité. La vitrosité du maïs corné ou vitreux est élevée, celle du maïs farineux ou tendre est faible et les hybrides de maïs denté ont habituellement une vitrosité intermédiaire, selon le profil génétique du cultivar. La vitrosité peut être évaluée par des analyses physiques et chimiques.

On peut gérer la vitrosité de diverses manières, mais on doit se rappeler que la plupart des hybrides de marché offerts commercialement présentent des degrés de vitrosité modérés. D'une part, la vitrosité est un trait qui peut être sélectionné positivement ou négativement lorsqu'on choisit un hybride de maïs. Les hybrides de maïs de courte saison (semés tard) ont habituellement une génétique davantage apparentée au maïs corné que les hybrides de saison longue (semés tôt). D'autre part, la vitrosité peut être gérée par les méthodes de traitement. L'ensilage et le floconnage à la vapeur réduisent l'effet de la vitrosité sur la digestion de l'amidon. On a observé que le floconnage à la vapeur réduit les effets négatifs de la vitrosité sur la digestibilité de l'amidon dans le maïs et que le floconnage du maïs plus vitreux semble produire encore moins de particules fines.

Suivis à réaliser

Contrôle de l'amidon fécal (non digéré)

Le contrôle de la digestion de l'amidon chez les bovins d'engraissement représente un volet important de l'évaluation de l'efficacité alimentaire, de la gestion du coût des intrants, et permet une meilleure compréhension de la performance et de la santé du troupeau. L'analyse de l'amidon fécal permet un suivi efficace de la digestion de l'amidon en mesurant la concentration de l'amidon non digéré, lequel représente un coût direct pour l'exploitant d'un parc d'engraissement.

L'évaluation des concentrations d'amidon fécal peut être utilisée à titre d'indicateur de l'effet du traitement des grains sur la digestion de l'amidon dans l'ensemble du tractus digestif lorsque les grains céréaliers constituent la principale ou l'unique source d'amidon dans la ration. La plupart des laboratoires commerciaux offrent les services d'analyse de l'amidon fécal, soit par NIRS ou par la méthode de chimie humide.

Porter attention aux fourrages grossiers de la ration

Toutes les rations pour ruminants doivent contenir une certaine quantité de fourrages grossiers pour préserver la motilité du rumen et l'équilibre de la microflore du rumen. En présence de régimes alimentaires riches en concentrés, les fourrages grossiers compris dans les rations devraient idéalement comporter des particules assez grosses pour stimuler la mastication et la salivation et le mélange devrait être uniforme afin de réduire le triage d'aliments par les bovins. Rappelons que les fourrages grossiers n'ont pas tous les mêmes propriétés. Lorsqu'on tente de préciser les proportions appropriées de fourrages, on fait souvent la somme des composants de foin et de 50 pour cent de l'ensilage de maïs, étant donné que la digestibilité de ce dernier est plus élevée. Différentes sources de fourrages grossiers procurent divers degrés de fibres efficaces qui contribuent à stimuler la mastication et la motilité du rumen et exercent un effet sur la santé de ce dernier. Il est possible d'avoir recours au séparateur de particules Penn State Particle Separator combiné à une analyse de laboratoire de la fibre au détergent neutre (NDF) pour aider à connaître les teneurs en fibres physiquement efficaces dans la ration. Pour le maintien de la santé ruminale, il est recommandé que cette teneur soit de 7 à 10 % de la matière sèche dans le cas des bovins d'engraissement.

Performance des bovins

La performance des bovins est toujours un indicateur important. C'est pourquoi, lorsqu'on tente d'évaluer les gains de poids, l'indice de conversion et la consommation de matière sèche, on doit porter une attention particulière au type de grains composant la ration, aux taux d'inclusion de ces grains dans celle-ci et à la grosseur des particules. La prise alimentaire doit être surveillée quotidiennement afin d'apporter les ajustements requis au besoin. À surveiller aussi les

indicateurs potentiels de problèmes digestifs, comme des variations soudaines dans la consommation de matière sèche, les refus de s'alimenter, la présence de fourbure et de fèces irrégulières.

Rapports des transformateurs

La prévalence des abcès hépatiques observée à l'abattoir est une donnée importante qui incite à surveiller la charge des féculents ou hydrates de carbone rapidement assimilables dans la ration. Des taux élevés de condamnation du foie en raison d'abcès peuvent indiquer qu'il faut apporter des modifications à la ration. L'engraissement des bovins durant de plus longues périodes que prévu, surtout avec des rations riches en hydrates de carbone, augmente aussi les risques d'abcès hépatiques. Ces derniers sont à la hausse au Canada chez les bovins d'engraissement. Selon des vérifications de l'organisme National Beef Quality, la prévalence d'abcès hépatiques A+ (système de notation Elanco) est passée de 2 % en 1999 à 9,9 % en 2010/2011 puis à 19,3 % en 2016/2017. Les données sur les taux de condamnations dues aux abcès hépatiques sont donc utiles pour l'amélioration du programme d'alimentation.

Conclusions

La performance et la santé des bovins sont liées à la formulation des rations. Une attention particulière doit être portée au type et à la quantité de grains qui la composent ainsi qu'aux méthodes utilisées pour les traiter. Le remplacement dans les rations de finition des drêches de distillerie sèches avec solubles (DDSS) par des concentrations plus élevées d'urée et de grains exige de faire preuve de prudence dans la gestion des mangeoires et de porter attention à divers indicateurs. La surveillance et l'optimisation des procédés de traitement des grains par la mesure de la distribution granulométrique et l'évaluation de l'amidon fécal sont importantes si l'on souhaite éviter les troubles digestifs chez les bovins d'engraissement et optimiser l'indice de conversion alimentaire.

Références

- Canadian Cattlemen's Association, [National Beef Quality Audit, 2016/2017, Plant Carcass Audit: An Executive Summary for the Canadian Beef Industry](#), 2018.
- Corona, L., Owens, F.N. et Zinn, R.A., Impact of corn vitreousness and processing on site and extent of digestion by feedlot cattle, dans J. Animal Sci., 84 : 3020-3031, 2006.
- Correa, C.E.S., Shaver, R.D., Pereira, M.N., Lauer, J.G., Kohn, K., Relationship Between Corn Vitreousness and Ruminant In Situ Starch Degradability, dans J. Dairy Sci., 85 : 3008-3012, 2002.
- Engel, C.L., Anderson, V.L. et Schauer, C.S., Effects of corn particle size and forage level on performance and carcass traits of yearling steers during finishing, dans North Dakota Beef Report, 2014.
- Fox, D. G. and Tedeschi, L.O., Application of physically effective fiber in diets for feedlot cattle, dans Publication AREC 02-20, Amarillo : Texas A&M Research and Extension Center, 2002.
- Lalman, D. et Sewell, H., [Rations for Growing and Finishing Beef Cattle](#), University of Missouri Extension. Source :
- Lundy, E., Loy, D. et Dahlke, G., 2015. Iowa Beef Center Feed Bunk Management, Iowa State University Extension and Outreach, 2015.
- Owens, F.N., Secrist, D.S., Hill, W.J., Gill, D.R., The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: a review, dans J Animal Sci, 75 : 868-879, 1997.
- Mahanna, B., Digestibility of corn starch revisited: Part 1, dans Feedstuffs, volume 81 numéro 6, 2009.
- Mahanna, B., Digestibility of corn starch revisited: Part 2, dans Feedstuffs, volume 81 numéro 10, 2009.
- Moya, D., He, M.L. Jin, L., Want, Y., Penner, G.B., Schwartzkopf-Genswein, K.S., McAllister, T.A. Effect of grain type and processing index on growth performance, carcass quality, feeding behaviour, and stress response of feedlot cattle, dans J. Animal Sci., 9 3: 3091-3100, 2015.
- Niraula, Rajan, Planifier une nouvelle installation de logement pour les bouvillons : caractéristiques importantes à considérer, dans Le bœuf virtuel, MAAARO, 2018.
- Schwandt, E.F., Wagner, J.J., Engle, T.E., Bartle, S.J., Thomson, D.U. et Reinhardt, C.D., The effects of dry-rolled corn particle size on performance, carcass traits, and starch digestibility in feedlot finishing diets containing wet distiller's grains, dans J. Anim. Sci., 94:1194-1202, 2016.
- Selger, Bill., Use of grain sieves for evaluation of processed corn grain, dans Progressive Dairyman, 2014.
- Stock, R.A. et Erickson, G.E., Associative effects and management – combinations of processed grains, Oklahoma State University Cattle Grain Processing Symposium, pp. 166-172, 2006.
- Swanson, K.C., Islas, A., Carlson, Z.E., Goulart, R.S., Gilbery, T.C., Bauer, M.L. Influence of dry-rolled corn processing and increasing dried corn distillers grains plus solubles inclusion for finishing cattle on growth performance and feeding behaviour. Dans J. Anim. Sci. 92 : 2531-2537, 2014.
- Zinn, R.A., Barreras, A., Corona, L., Owens, F.N. et Plascencia, A., Comparative effects of processing methods on the feeding value of maize in feedlot cattle, dans Nutrition Research Reviews, 24 : 183-190, 2011.

----- VB -----

Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Megan.VanSchaik@ontario.ca

Dr. Katie Wood, professeure adjointe, Université de Guelph

----- VB -----

Ce que révèle l'analyse de l'amidon fécal sur les rations des bovins d'engraissement

Une donnée importante pour le programme d'alimentation

Emily Conlin, étudiante dans le domaine des bovins de boucherie, Programme d'apprentissage expérientiel des étudiants d'université, MAAARO

Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie, MAAARO

Katie Wood (Ph. D.), professeure adjointe, Université de Guelph

Le suivi de la digestion de l'amidon chez les bovins d'engraissement joue un rôle important dans l'évaluation de l'indice de conversion alimentaire et la gestion du coût des intrants. Il permet aussi d'améliorer la compréhension de la performance et de la santé des bovins. Alors que l'efficacité alimentaire est souvent mesurée par un indice de conversion, il est également utile de tenir compte d'autres mesures comme l'amidon fécal pour améliorer celle-ci. L'analyse de l'amidon fécal est en effet utile pour se faire une idée de l'efficacité de la digestion de l'amidon puisque l'amidon fécal représente la portion non digérée de l'amidon contenu dans la ration. Cette analyse procure donc une mesure de la concentration de l'amidon non digéré qui est en fait une portion non utilisée et qui représente par conséquent un coût direct pour l'exploitant. Des chercheurs ont constaté qu'une augmentation de l'amidon fécal d'un pour cent entraînait une baisse de l'énergie nette de 0,162 Mcal des grains céréaliers assurant les besoins d'entretien. Par conséquent, l'analyse de l'amidon fécal fournit des renseignements importants sur l'efficacité alimentaire. Un examen de ce qui pourrait améliorer cette dernière devrait donc être entrepris en présence de valeurs élevées d'amidon non digéré.

La plupart des laboratoires commerciaux offrent des services d'analyse de l'amidon fécal, soit par le procédé NIRS (spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge) ou par chimie humide, à des coûts situés entre 20 et 25 \$. Le procédé NIRS est normalement plus économique que la méthode par chimie humide et donne des résultats plus rapidement. Pour obtenir des résultats précis, il est important d'assurer l'intégrité de l'échantillon au cours de son prélèvement et de sa transmission. Voici quelques points à inclure dans un protocole d'échantillonnage :

- Communiquer avec un laboratoire agréé afin d'obtenir des instructions détaillées sur le prélèvement d'échantillons et les contenants à employer pour placer les échantillons (ne pas utiliser de sacs de plastique).
- Prélever de nombreux échantillons plutôt qu'un seul, afin que l'échantillonnage soit représentatif. Prélever au moins 5 échantillons auprès de différents animaux au hasard, et les mélanger pour constituer un échantillon composite.
- Les échantillons devraient provenir d'excréments frais qui viennent d'être produits. Observer les animaux au moment où ils défèquent et prélever immédiatement des échantillons de fumier frais. S'assurer que les échantillons ne sont pas contaminés par de la litière ou d'autres substances, sous peine d'obtenir des résultats inexacts.
- Mélanger les échantillons individuels en proportions égales et les congeler avant de les expédier au laboratoire.

Compréhension des résultats d'analyse d'amidon fécal

L'objectif d'un programme d'alimentation est d'optimiser l'efficacité alimentaire dans le but de réduire les coûts d'alimentation tout en maximisant les gains de poids des bovins. Une valeur élevée d'amidon fécal révèle des lacunes et des inefficacités dans la conversion des aliments. Idéalement, les teneurs en amidon fécal devraient être aussi faibles que possible, et une proportion d'amidon fécal supérieure à 13 % indique que des modifications sont requises pour améliorer l'indice de conversion alimentaire. Des données ont été recueillies en 2019 dans des parcs d'engraissement

ontariens (voir figure 1; n=16), et le tableau 1 illustre les résultats de l'étude comparative ontarienne ainsi que les données obtenues dans le cadre d'une étude de Schwandt et coll. (2017) dans le Midwest américain.

Tableau 1. Résultats sur les pourcentages d'amidon fécal (% de la matière sèche fécale) obtenus dans le cadre des études comparatives réalisées en Ontario et dans le Midwest américain

	Amidon fécal (%)					Source
	n	Moy.	Écart type	Min.	Max.	
Ontario	16	12	4,8	5,3	20,1	Wood, Van Schaik et Conlin, 2019 (non publié)
Midwest américain	34	19	6,5	7	36,6	Schwandt et coll., 2017

*n représente le nombre de fermes où des échantillons composites de matières fécales ont été prélevés

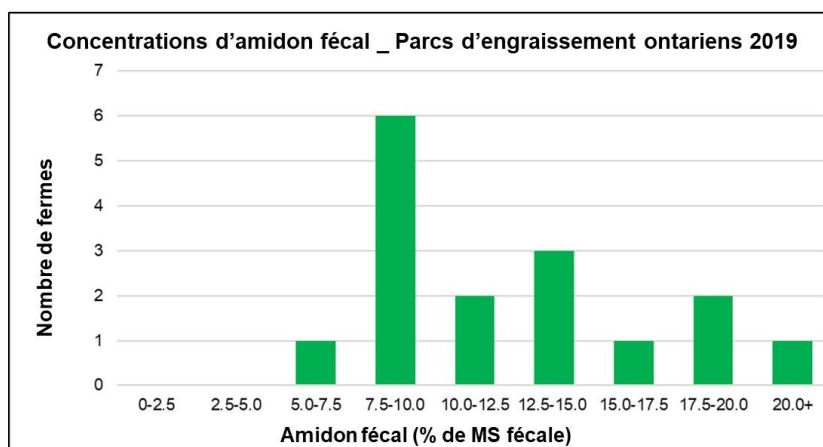


Figure 1. Concentrations d'amidon fécal établies à partir d'échantillons regroupés prélevés dans 16 parcs d'engraissement commerciaux en Ontario (2019)

Quels sont les facteurs dont il faut tenir compte quand les valeurs d'amidon fécal sont élevées pour les bovins dont les rations sont à base de maïs?

- *Distribution de la grosseur des particules*— L'évaluation des concentrations d'amidon fécal peut être utilisée à titre d'indicateur de l'effet du traitement des grains sur la digestion de l'amidon dans l'ensemble du tractus digestif lorsque les grains céréaliers constituent la principale ou l'unique source d'amidon dans la ration. Un traitement plus intensif des grains est associé à une amélioration de la digestibilité de la matière sèche et de l'amidon. Il est toutefois important de surveiller la quantité de particules fines ainsi produites afin d'atténuer les risques de diminution du pH du rumen et de troubles digestifs (comme le ballonnement). Le mode de traitement utilisé ainsi que les réglages et l'entretien du matériel employé influent sur la distribution de la grosseur des particules (granulométrie). Le traitement des grains par floconnage à la vapeur, le roulage ou le broyage (mouture) avec un broyeur à marteau améliore la digestibilité de l'amidon dans l'ensemble du tractus digestif.
- *Vitrosité du maïs*. La vitrosité décrit la nature de l'endosperme du grain de maïs. Une vitrosité élevée réduit la digestibilité de l'amidon et la vitrosité varie selon l'hybride de maïs et sa maturité. L'ensilage et le floconnage à la vapeur atténuent l'effet de la vitrosité sur la digestion de l'amidon.
- *Traitement des grains de maïs ensilé*. Cet aspect est particulièrement important dans les rations riches en ensilage de maïs (comme les rations pour les bovins d'engraissement), car le degré de traitement des grains dans ce type de maïs a un effet sur l'utilisation de l'amidon.

Références

- Mahanna, B., Digestibility of corn starch revisited: Part 1, dans Feedstuffs, volume 81 numéro 6, 2009.
- Mahanna, B., Digestibility of corn starch revisited: Part 2, dans Feedstuffs, volume 81 numéro 10, 2009.
- Stanford, K., Swift, M., McAllister, T., Gibb, D., Fine tuning fecal starch can cut your feed bill, dans Beef Cattle Research Council, 2005. Consulté le 27 avril 2020.

- Schwandt, E.F., Thomson, D.U., Bartle, S.J., Reinhardt, C.D., [A Survey of Dry Processed Corn Particle Size and Fecal Starch in Midwestern US Feedlots](#). Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports. Volume 3 : numéro 1, 2017..

----- VB -----

Emily Conlin, étudiante dans le domaine des bovins de boucherie, Programme d'apprentissage expérientiel des étudiants d'université
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Megan.VanSchaik@ontario.ca

Katie Wood (Ph. D.), professeure adjointe, Université de Guelph

----- VB -----

Effet du poids des bovins de boucherie à l'arrivée en pâturage sur le gain moyen quotidien

James Byrne, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie, MAAARO, Lindsay

Les producteurs dont la semi-finition des bovins se fait au pâturage s'attendent habituellement à obtenir une bonne performance de leurs animaux par des gains moyens quotidiens (GMQ) élevés. Cette attente est fondée sur l'hypothèse réaliste que le pâturage brouté permet aux bêtes de réaliser une performance élevée et de manière relativement peu coûteuse. Toutefois, il arrive très souvent que ce n'est pas ce qui est constaté par les producteurs. Dans de nombreuses situations, ils observent que leurs bovins ne performant pas comme prévu et que les taux de croissance sont même inférieurs à ce qu'ils ont observé au cours de la période d'alimentation hivernale.

Les bovins perdent souvent du poids lorsqu'ils passent de l'alimentation hivernale en confinement à l'alimentation en pâturage. Cela peut être attribué à la période d'acclimatation requise lorsque les bêtes passent d'un régime d'alimentation en confinement constitué surtout de fourrages secs à un nouveau régime de broutage d'herbe fraîche. Cette transition entraîne souvent en une perte de poids qui est partiellement due à la durée requise par les bactéries du rumen pour s'adapter à un régime de fourrages frais qui suit le régime de fourrages et de grains secs.

L'ampleur de la perte de poids dépend aussi de la différence entre le niveau de nutrition de la période de confinement et celui de la période au pâturage. À titre d'exemple, un régime standard en semi-finition procure 1,6 Mcal/lb à 2,4 Mcal/lb d'énergie nette, selon le pourcentage de grains fournis, alors qu'un régime standard au pâturage en mai et au début juin procure une énergie nette d'environ 0,73 Mcal/lb. Quand l'alimentation est plus intensive durant le confinement qu'au pâturage (comme dans l'exemple), la perte de poids peut être importante. Par contre, si le niveau d'alimentation durant le confinement est semblable à celui qui prévaut au moment de la mise en pâturage, les pertes de poids seront minimales.

Hors de cette courte période d'adaptation, le poids et l'âge de l'animal au moment de l'arrivée en pâturage peuvent avoir un effet important sur sa performance en pâturage. Des recherches ont montré que les bovins plus jeunes et moins lourds gagnent plus rapidement du poids que ceux qui sont plus âgés et plus lourds. Cela s'explique par le fait qu'à mesure où les bovins prennent du poids et de l'âge, la déposition de gras augmente. Comme la quantité de gras augmente, le pourcentage d'énergie fournie par l'alimentation qui doit assurer le maintien de l'animal augmente aussi, ce qui réduit la quantité d'énergie disponible pour la prise de poids, et diminue donc le gain moyen quotidien et la performance. Lorsqu'on combine tout cela avec une mauvaise gestion des pâturages produisant une grande quantité de fourrages peu digestes, la réduction du gain moyen quotidien chez les bovins matures et plus lourds peut devenir importante.

La recherche a aussi montré que les animaux soumis à un faible niveau d'alimentation durant la période hivernale présentaient une croissance plus rapide en pâturage comparativement à ceux dont le niveau d'alimentation était élevé durant l'hiver et qui étaient plus lourds au moment de la mise au pâturage. Il s'agit d'un phénomène de croissance compensatoire que les éleveurs peuvent exploiter pour maximiser l'efficacité du bétail au pâturage en matière de production et de coûts. À remarquer que la croissance compensatoire est rarement efficace à 100 %. En effet, les

animaux moins lourds à l'arrivée au pâturage, même en présence de gains moyens quotidiens élevés durant la période de broutage, atteignent rarement le poids final des animaux qui sont plus lourds au moment de la mise à l'herbe, même si le gain moyen quotidien de ces derniers est moins élevé. On a constaté que les bestiaux pesant plus de 700 lb à leur arrivée au pâturage présentent le plus grand potentiel de croissance compensatoire, alors que ce potentiel était le moins élevé dans le cas des animaux pesant moins de 500 lb. Bien que le phénomène de croissance compensatoire soit bien connu, il n'est pas très bien compris et on constate des écarts significatifs entre la capacité individuelle des bovins à procurer cette compensation. La croissance compensatoire permet cependant aux éleveurs de réduire leur coût de production en diminuant les coûts de l'alimentation durant la période hivernale, au moment où ces derniers sont habituellement élevés. En agissant ainsi, ils comptent sur le fait que leurs bovins vont se « rattraper » en quelque sorte durant la période en pâturage alors que les coûts des aliments sont beaucoup plus bas. Des gains moyens quotidiens élevés durant la période en pâturage sont nécessaires pour justifier les économies réalisées sur les coûts de l'alimentation hivernale.

Des spécialistes de l'élevage des bovins de boucherie du MAAARO et du Victoria Community Pasture (Woodville, Ontario) ont réalisé un essai au cours de l'été 2019 dans le but de démontrer l'effet du poids des bovins à l'arrivée en pâturage sur le gain moyen quotidien, ainsi que pour observer les effets de la croissance compensatoire. Au début de 2019, le Victoria Community Pasture a mis en place une nouvelle installation permettant de noter facilement le poids de chaque animal à son arrivée dans le pâturage ainsi qu'à son départ. Le dispositif permet d'obtenir les gains moyens quotidiens précis pour chaque animal au cours de la saison du pâturage. L'étude avait pour principal objectif d'établir si le poids de l'animal à son arrivée dans le pâturage avait un effet sur le gain moyen quotidien durant la période de broutage et si on pouvait observer une croissance compensatoire.



Figure. 1: Génisses en pâturage dans le Victoria Community Pasture, à Woodville, Ontario, en 2019.

Aux fins de l'étude, 220 génisses ont été sélectionnées et ont été réparties dans deux pâturages distincts. Chaque animal a été pesé à l'arrivée et son poids était consigné électroniquement. La période en pâturage a été de 150 jours, soit du 20 mai au 16 octobre 2019. À la fin de cette période, chaque animal a été pesé et les poids ont aussi été notés électroniquement. Le gain moyen quotidien (lb par jour) a été calculé et les données relatives aux 220 bêtes faisant partie de l'étude ont été recueillies pour analyse. Les animaux ont été répartis selon des catégories de poids et le gain moyen pour chaque catégorie a été calculé (voir le tableau 1).

Tableau 1. Effet du poids des bovins au moment de la mise au pâturage sur le gain de poids et le gain moyen quotidien

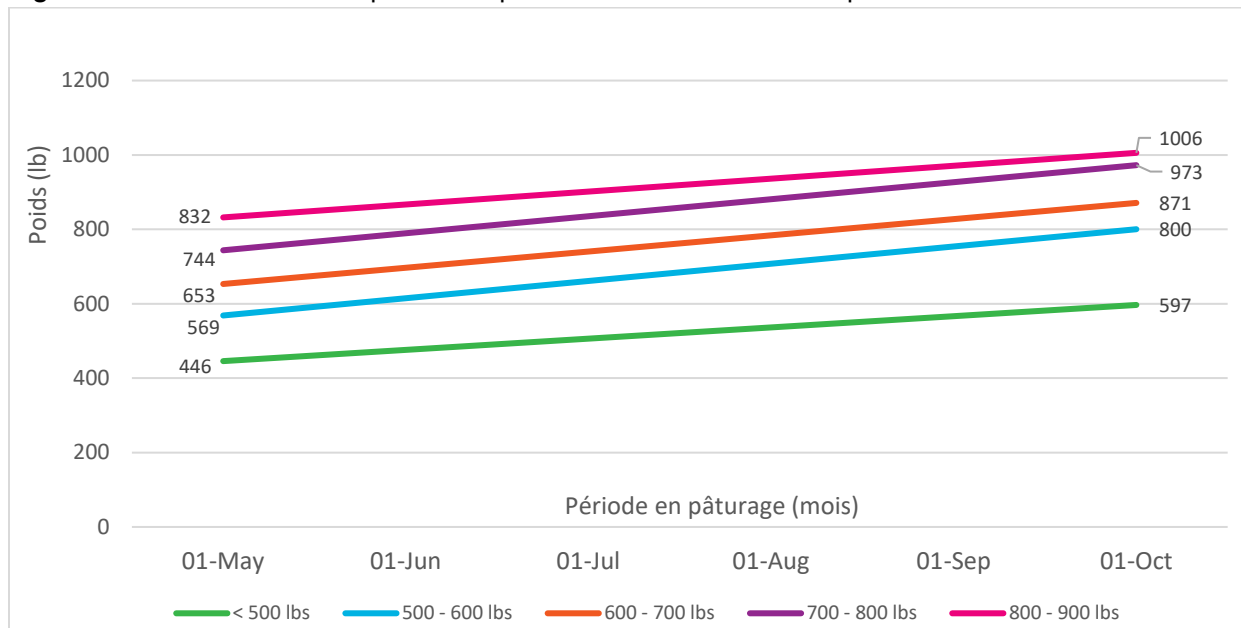
Catégorie de poids (lb)	Poids à l'arrivée (lb)	Poids au départ (lb)	Gain (lb)	Gain moyen quotidien (lb par jour)
< 500	446	597	151	1,01
501 - 600	569	800	231	1,54
601 - 700	653	871	218	1,45
701 - 800	744	973	229	1,53
801 - 900	832	1006	174	1,16

(Byrne et Van Camp, 2019)

Tels que présentés au tableau 1, les résultats montrent que les bovins qui pesaient moins de 500 lb et ceux qui pesaient plus de 800 lb présentaient le plus faible gain moyen quotidien au pâturage après leur arrivée. Le résultat est conforme avec ce qu'on retrouve dans la littérature scientifique. Les bovins qui pesaient entre 500 et 800 lb ont présenté des gains totaux et des gains moyens quotidiens similaires, ce qui laisse supposer que l'échelle de poids idéale pour mettre les

bovins au pâturage est vaste. On doit cependant mesurer aussi la capacité de croissance compensatoire de chaque catégorie si l'on veut bien évaluer l'effet du poids des animaux à leur arrivée en pâturage. La capacité compensatoire mesure comment les poids finaux d'un groupe de bovins de poids moins lourd au moment de la mise en pâturage se comparent à poids finaux d'un groupe de bovins plus lourds à la fin de la saison de broutage. Cette capacité s'exprime par le pourcentage du poids final du groupe qui était le plus lourd au moment de la mise au pâturage. Graphiquement, cela se manifeste par un rétrécissement de l'écart entre les poids au début et à la fin de la période de pâturage (voir la figure 2).

Figure 2. Relations entre la capacité compensatoire des bovins et leur poids.



(Byrne et Van Camp, 2019)

La figure 2 montre la capacité compensatoire associée à différentes catégories de poids du début à la fin de la saison de pâturage. Les animaux dont le poids se situait entre 700 et 800 lb au moment de l'arrivée au pâturage présentaient la plus grande capacité compensatoire puisque leur poids final atteignait 96 % du poids final du groupe d'animaux qui étaient le plus lourds à leur arrivée au pâturage.

La capacité compensatoire est une mesure économique importante. Dans le cadre de cet essai, ce sont les animaux pesant entre 700 et 800 lb au moment de leur arrivée au pâturage (qui ont coûté moins chers à nourrir durant la période hivernale comparativement au groupe qui était le plus lourd à son arrivée au pâturage) qui pesaient, à la fin de la saison, presque autant que les bovins du groupe le plus lourd, lesquels ont coûté plus cher à nourrir durant l'hiver. Par conséquent, le groupe qui pesait le moins à l'arrivée au pâturage serait donc plus rentable que le groupe le plus lourd à son arrivée, au moment de la vente des deux groupes à la fin de la saison de pâturage. Bien que les bovins pesant entre 500 et 700 lb présentaient des performances similaires à ceux qui pesaient entre 700 et 800 lb, les animaux du premier groupe n'offrent pas une croissance compensatoire suffisante durant la période en pâturage pour permettre que les économies réalisées sur leur alimentation durant l'hiver justifient la réduction de leur prix de vente.

Importance de la planification

Cet essai illustre l'importance du poids vif au moment de l'arrivée au pâturage sur la performance des animaux durant la période de broutage. Il montre aussi que les bovins qui pèsent entre 500 et 800 lb à ce moment présentent le plus grand potentiel de performance au cours de la saison de pâturage. Mais dans cette échelle de poids, ce sont les bovins dont le poids se situe entre 700 et 800 lb qui ont le meilleur potentiel en matière de rentabilité puisque leur croissance compensatoire est suffisante pour justifier leur poids inférieur à l'arrivée au pâturage en raison des réductions de coûts d'alimentation durant l'hiver. Toutefois, l'échelle de poids visée à la mise au pâturage varie selon les éleveurs en fonction de leur coût de production en hiver.

La planification d'une bonne performance au pâturage commence dès le début de la période d'alimentation hivernale. Les éleveurs devraient collaborer avec le conseiller en nutrition animale afin de mettre au point un régime alimentaire qui permet d'obtenir des bovins dont le poids à la mise au pâturage se situe dans l'échelle ciblée. Après la mise au pâturage, une bonne gestion de celui-ci est déterminante pour obtenir des taux de croissance élevés permettant une compensation économique. Si les pâturages sont mal gérés, le gain moyen quotidien des bovins sera faible et leur performance sera insuffisante pour justifier les économies de coûts réalisées durant la période d'alimentation hivernale.

On ne peut pas surestimer l'importance d'avoir à sa disposition des pâturages de grande qualité durant de longues périodes pour réussir à obtenir des taux de croissance compensatoire élevés. Afin d'obtenir des taux de croissance élevés, les pâturages doivent être gardés le plus longtemps possible au stade végétatif.

L'optimisation de la performance et de la rentabilité des bovins de semi-finition en pâturage exige de planifier dès l'automne un régime hivernal d'alimentation conçu pour atteindre des objectifs de performance et faire en sorte que les bovins arrivent au pâturage à un poids cible idéal. Il sera important aussi pour parvenir à ces objectifs de se doter de pâturages dont la qualité élevée se maintient durant de longues périodes. Une telle approche contribuera, avec le temps, à maintenir de bons niveaux de performance et de rentabilité.

Remerciements

Le MAAARO souhaiterait remercier la direction, le personnel et les participants de la Victoria Community Pasture pour leur contribution à cet essai. Le MAAARO aimerait aussi remercier Matthew Van Camp, stagiaire étudiant au MAAARO, pour son aide à la collecte et à l'analyse de données.

Références

- Yarrow, N.H., Penning, P.D. et Johnson, R.H., The effect of plane of winter nutrition and sward height on the performance of steers grazing grass/white clover swards, dans Grass Forage Sci. 51: 424-433, 1996.
- Jannasch, R.W., Charmley, E. et Rodd, A.V., The effect of spring turnout date on weight gain by cattle on native pasture., dans Can. J. Anim. Sci. 82 : 575-585, 2002.
- Charmley, E. et Boyd J., Factors influencing weight loss of steers upon turnout to pasture, dans Can. J. Anim. Sci. 77 :744-744,1997.
- Nams, V.O. et Martin, R.C., The effects of turnout date to pasture on cattle weight gain, dans Can. J. Anim. Sci. 87:527-534, 2007.
- Hironaka, R. et Kozub, G., Compensatory growth for beef cattle restricted at two energy levels for two periods, dans Can. J. Anim. Sci. 53: 709 – 715,1973.
- Thompson, E. et Bickel, H., The efficiency of compensatory growth in beef cattle, dans Ann. Genet. Sel. Anim. 12 (1): 125, 1980.
- Ashfield, A., Wallace, M., McGee, M. et Crosson, P., Bioeconomic modelling of compensatory growth for grass-based dairy calf-to-beef production systems, dans J. Agr. Sci 152 : 805-816, 2014.

----- VB -----

James Byrne, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

James.Byrne@ontario.ca

----- VB -----

Gestion de la dermatite digitale chez les bovins de boucherie

Dre Cynthia Miltenburg, vétérinaire principale au MAAARO (Santé et bien-être des animaux)

Résumé

La dermatite digitale est une affection douloureuse des sabots qui provoque une boiterie. La maladie a été associée à plusieurs bactéries différentes, principalement issues d'un groupe appelé *Treponema* spp. Ces bactéries survivent mieux sous des conditions humides ou en présence de boue et la maladie est hautement contagieuse une fois qu'un animal devient infecté dans un lot. La prévention de la maladie et l'efficacité de la lutte pour y remédier sont étroitement associées à une détection et à un traitement rapide des bovins affectés.

Qu'est-ce que la dermatite digitale?

La dermatite digitale est une maladie infectieuse des bovins. Elle a d'abord été constatée chez des bovins laitiers dans les années 1970, mais la cause de la maladie n'était pas claire au début. De nombreux microorganismes ont été observés à la surface des lésions, dont bon nombre peuvent être associés à l'environnement, les lésions comme telles ou les deux. La guérison des lésions à la suite d'un traitement avec des antibiotiques laisse croire que la cause est bactérienne. On estime maintenant qu'il s'agit d'une infection polybactérienne, ce qui veut dire que de nombreuses bactéries doivent être présentes pour déclencher la maladie. Des preuves suffisantes permettent d'affirmer que plusieurs espèces de la bactérie du genre *Treponema* appartenant à la famille des spirochètes y sont associées de manière constante. D'autres bactéries peuvent être en cause et facilitent la colonisation de la peau et le développement de lésions. Le profil des bactéries associées aux lésions peut varier selon les exploitations agricoles et se modifier à mesure que la lésion prolifère.

La maladie se caractérise par la présence de lésions douloureuses sur les pieds. Au début, les lésions se présentent sous forme d'ulcères rugueux, rougeâtres et circulaires ressemblant à une fraise, d'où le nom de piétin-fraise parfois donné à la maladie. Habituellement, les lésions se manifestent à l'arrière du pied, juste au-dessus du talon, et elles sont plus fréquentes sur les pieds arrière. Des lésions chroniques peuvent s'étendre entre les onglons et présenter des proliférations poilues ressemblant à des verrues. Un système de notation est utilisé pour décrire les différents stades de développement des lésions nouvellement actives, des lésions en voie de guérison et des lésions chroniques. La prolifération des lésions est souvent associée à une augmentation de la gravité de la boiterie. La maladie est très contagieuse une fois qu'un animal affecté est introduit dans un groupe d'animaux sains, bien que les nouveaux cas d'infection puissent ne pas être apparents étant donné que les lésions apparaissent lentement et se développent sur plusieurs mois.

La maladie est surtout observée chez les bovins gardés en milieu confiné, et généralement fréquente chez les bovins laitiers. On a toutefois constaté une hausse des cas chez les bovins de boucherie depuis les dix dernières années. Les bovins d'engraissement sont plus à risques en raison de leur confinement. Ce sont habituellement les bovins plus lourds en voie d'être mis en marché qui sont le plus affectés. Les bovins atteints d'une forte boiterie peuvent changer de pattes pour s'appuyer ou marcher sur la pointe des sabots pour éviter les pressions sur les lésions. La douleur intense causée par l'infection constitue un enjeu important en matière de bien-être animal pour les bovins.

Diagnostic de la dermatite digitale

De manière générale, le diagnostic de la dermatite digitale peut s'effectuer en se basant sur les antécédents du troupeau et sur certains signes. Les bovins doivent être retenus dans un dispositif de contention approprié qui permet d'examiner les sabots de près et d'y déceler les lésions. Le diagnostic se fait facilement une fois les lésions sont observées.

Répercussions économiques de la dermatite digitale

Des études visant à évaluer les répercussions de la dermatite digitale chez les bovins laitiers ont été réalisées et ont montré que la maladie avait des effets négatifs sur la reproduction et entraînait aussi des pertes de productivité laitière et des coûts associés aux traitements. Peu de recherches de ce genre ont été effectuées pour les bovins de boucherie. Selon une étude réalisée en 2017, la présence de lésions actives de dermatite digitale a eu un impact négatif sur la croissance des bovins de finition, leur poids vif final et leur poids carcasse.

Prévention et gestion de la dermatite digitale

La présence de conditions boueuses ou humides et l'achat d'animaux représentent les deux facteurs de risques les plus courants associés à la dermatite digitale. Bien que les bactéries soient répandues chez les bovins et dans l'environnement, parmi les 20 espèces qui ont été associées à la dermatite digitale, aucune n'est considérée comme appartenant à la flore bovine normale. Par conséquent, l'introduction de ces espèces bactériennes se produit habituellement quand des bovins affectés sont achetés et mêlés avec des animaux non affectés. Les facteurs qui peuvent contribuer aux éclosions de dermatite digitale sont l'humidité élevée et une mauvaise hygiène. Selon des recherches auprès de bovins laitiers, un parage insuffisant des sabots et l'utilisation de matériel contaminé augmentent les risques de cette maladie.

Il arrive que les lésions ne soient pas apparentes avant quatre ou cinq mois après l'arrivée de l'animal dans le parc d'engraissement, ce qui correspond à la durée moyenne requise pour le développement des lésions et coïncide avec le moment où les bovins sont prêts pour l'abattage. La présence de la maladie chez les animaux en voie d'être mis en marché peut être particulièrement problématique. Des résidus peuvent être détectés si les lésions sont traitées avec des antibiotiques ou des analgésiques ou si le transport d'animaux affectés par une grave boiterie est non recommandé ou interdit.

La lutte contre la maladie devrait être axée sur la prévention des facteurs de risque ainsi que sur le traitement des lésions des animaux affectés. Une détection rapide des lésions et l'efficacité du traitement peuvent atténuer la gravité des lésions. Le recours à un antibiotique topique appliqué sur les lésions sous forme de poudre, de pâte ou en vaporisateur constitue la forme de traitement individuel la plus courante. Quelques études ont porté sur la dose appropriée d'antibiotique topique, et le traitement est considéré en dérogation des directives de l'étiquette. Des bandages étaient auparavant fréquemment appliqués après l'utilisation d'antibiotiques, mais cette pratique risque d'être contre-productive si les bandages se salissent rapidement et que du fumier et des débris restent collés au sabot affecté. Cette méthode de traitement auprès des bovins en parcs d'engraissement présente certains problèmes, car elle est exigeante en matière de main-d'œuvre et il n'est pas certain qu'un seul traitement suffise à guérir complètement la lésion. La taille des lésions diminue souvent et on remarque une amélioration dans la boiterie, mais à long terme, les lésions ne guérissent pas complètement et s'aggravent de nouveau. La sensibilité des bactéries aux antibiotiques le plus couramment utilisés (la tétracycline ou l'oxytétracycline) varie selon les recherches et il arrive que le traitement contre certaines des bactéries les plus présentes dans les lésions de dermatite digitale soit peu efficace. Il peut alors être nécessaire de répéter le traitement jusqu'à ce que la surface du sabot redevienne saine.

La lutte contre la maladie par la désinfection collective des sabots est également utilisée, en soumettant habituellement les bovins à des bains de pieds (pédiluves). Le traitement individuel des animaux qui présentent des lésions plus graves peut être fait, comme il a été mentionné précédemment, alors que l'utilisation de pédiluves peut être un moyen d'empêcher les lésions naissantes de s'aggraver chez les bovins qui semblent moins affectés, ainsi que de réduire la contagion. Dans les parcs d'engraissement, il semble plus efficace d'adopter une approche polyvalente.

Les produits chimiques les plus couramment utilisés dans les pédiluves sont le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc, le formaldéhyde et les antibiotiques. Le sulfate de cuivre, dont l'efficacité a été démontrée dans certaines études en raison de ses propriétés antimicrobiennes et de son effet d'endurcissement sur les sabots, est cependant néfaste pour l'environnement. Par ailleurs, le formaldéhyde suscite des inquiétudes en matière de santé humaine en raison de ses propriétés carcinogènes et n'est donc pas recommandé. Plusieurs autres produits de remplacement pour les pédiluves sont maintenant offerts, dont certains ont présenté des taux d'efficacité limités comparables à ceux au sulfate de cuivre lorsqu'ils ont été évalués chez des vaches laitières. Les autres rapports ne sont toutefois qu'anecdotiques ou issus d'études peu vérifiées et les recherches sur la récurrence des lésions sont habituellement absentes des études associées aux bovins d'engraissement. L'utilisation de pédiluves dans les parcs d'engraissement est toutefois à la hausse. Le fait de diriger les bêtes dans un pédiluve à l'arrivée peut aider à lutter contre la transmission de la maladie par les animaux atteints de dermatite digitale. De longs et larges pédiluves permettent à de nombreux animaux de circuler à la fois et d'assurer ainsi que tous les sabots sont exposés à la solution. Les pédiluves courts et étroits peuvent par contre être facilement évités par les bovins. La durée de contact requise diffère selon le produit utilisé, et il est important de vérifier les directives de l'étiquette ou de prendre conseil auprès du vétérinaire. Certains produits doivent être en contact durant plusieurs minutes avec la lésion. Après être passés dans le pédiluve, les bovins doivent être gardés dans un endroit sec afin que la solution sèche sur leurs sabots. Dans les parcs d'engraissement, il ne semble pas y avoir consensus sur la fréquence à laquelle les bovins devraient passer dans le pédiluve. Certains recommandent plusieurs passages durant la période d'engraissement (une fois par mois) ou plus souvent (une fois par semaine ou aux deux semaines) si des cas sont diagnostiqués. Pour que les pédiluves soient efficaces, il faut remplacer la solution lorsqu'elle devient souillée par le fumier.

D'autres stratégies de gestion à ce sujet se sont avérées très peu efficaces. Les travaux de recherche visant à mettre au point un vaccin n'ont pas porté fruit jusqu'à maintenant. L'apport de minéraux est considéré comme important pour la santé générale des sabots et contre la boiterie et devrait être envisagé particulièrement si la prévalence de la boiterie augmente dans le troupeau. Peu de recherches ont toutefois été effectuées sur les carences précises associées à la dermatite digitale ou sur les suppléments susceptibles de réduire la maladie. La gestion de cette maladie exige de tenir des dossiers sur les cas de boiterie et sur les traitements. On devrait y consigner le type de boiterie observée (liées à la dermatite digitale ou à une autre maladie diagnostiquée), le traitement administré, son efficacité et l'utilisation de pédiluves. Ces renseignements permettent en effet de surveiller la prévalence de la maladie, de vérifier l'efficacité des traitements et de documenter les futures stratégies d'atténuation des risques et de lutte.

Références

- Evans N.J., Murray R.D., Carter S.D., Bovine digital dermatitis: Current concepts from laboratory to farm, dans *Vet J.* 2016;211: 3–13.
- Gillespie A, Carter S.D., Blowey R.W., Evans N., Survival of bovine digital dermatitis treponemes on hoof knife blades and the effects of various disinfectants, dans *Vet Rec.* 2020;186(2) : 67.
- Glynn T., [Footrot in Sheep: 3. Treatment](#), dans *Note Number AG0447*, publié en août 2003
- Kulow M., Merkatoris P., Anklam K.S. et coll., Evaluation of the prevalence of digital dermatitis and the effects on performance in beef feedlot cattle under organic trace mineral supplementation, dans *J Anim Sci.* 2017;95(8) : 3435–3444.
- Plummer P.J., Krull A., Clinical Perspectives of Digital Dermatitis in Dairy and Beef Cattle, dans *Clin North Am Food Anim Pract.* 2017;33(2) : 165–181.
- Shearer J.K., Plummer P.J., Schleining J.A., Perspectives on the treatment of claw lesions in cattle, dans *Vet Med (Auckl).* 2015;6 : 273–292.
- Shearer J. K. et P. J. Plummer, [Digital Dermatitis in Cow/Calf and Feedlot Cattle](#). Dans *Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine Publications.* 95, 2015
- Wilson-Welder, J.H., Alt D. P., Nally J.E., The etiology of digital dermatitis in ruminants: recent perspectives, dans *Vet Med (Auckl).* 2015;6 :155–164.

----- VB -----

Dre Cynthia Miltenburg, vétérinaire principale
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Cynthia.Miltenburg@ontario.ca

----- VB -----