



Le boeuf virtuel

ISSN 2291-188X

VOLUME 20, NUMÉRO 64 été 2020

Dans ce numéro

La gestion des taureaux après la saison de reproduction... La saison de reproduction des bovins est terminée, qu'est-ce qu'on fait maintenant? Lorsque la saison de reproduction se termine pour bon nombre d'éleveurs, il est utile de veiller à divers aspects de la gestion du taureau si l'on veut réduire les coûts et s'assurer qu'il soit de nouveau performant pour la prochaine saison de reproduction. Quels sont les facteurs dont il faut tenir compte? Comment décider si le taureau doit être réformé ou non? Pour en savoir davantage à ce sujet, lire l'article de James Byrne, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie (MAAARO, Lindsay).
...article principal

De l'azote pour plus de graminées... Une étude récente réalisée en Finlande décrit l'effet des apports d'azote sur la fléole et la fétuque des prés et signale les raisons qui expliquent pourquoi les demandes d'azote ont augmenté avec le temps. Christine O'Reilly, spécialiste de la culture des fourrages et des animaux de pâturage au MAAARO, présente un résumé de cette étude et de ses implications pour les parcelles de graminées en Ontario.
...page 4

Aperçu des programmes d'insémination artificielle synchronisée au NLARS... L'insémination artificielle synchronisée est pratiquée depuis longtemps à la station de recherche agricole de New Liskeard. Barry Potter, conseiller en développement agricole au MAAARO, présente un aperçu de l'évolution de ce dossier à la station au cours des années ainsi que certains conseils pratiques qui pourraient être utiles aux éleveurs.
...page 5

L'efficacité des parcs d'engraissement et l'amélioration des marges en alimentation animale... Divers moyens pour améliorer l'efficacité de la production à la ferme peuvent être mis en place en vue d'accroître les bénéfices nets d'une exploitation. L'article de Katie Wood, professeure agrégée à l'Université de Guelph, et de Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie au MAAARO, examine ce qui peut être fait pour améliorer l'efficacité d'un programme d'alimentation, qu'il s'agisse de conservation et d'analyse des fourrages ou de gestion des mangeoires.
...page 9

Couleur, persillage et acceptabilité pour les consommateurs, quel rôle joue la génétique?... La couleur et le persillage de la viande ont un effet important sur les perceptions des consommateurs pour qui ces attributs sont des indicateurs visuels de la fraîcheur et de la jutosité de la viande. Cet article porte sur les travaux du laboratoire d'Angela Canovas à l'Université de Guelph concernant les mécanismes génétiques qui influent sur la couleur et le persillage de la viande et sur la relation entre ces deux caractéristiques.
...page 12

Lancement d'un nouveau blogue sur les bovins laitiers et de boucherie

Vous cherchez de l'information à jour sur la production, la gestion et la conduite des affaires dans le secteur bovin? Bientôt disponible - Consultez le nouveau blogue sur les bovins laitiers et de boucherie à dairyandbeef.wordpress.com. Les spécialistes des secteurs bovin et laitier du MAAARO vont y participer et transmettre de l'information pertinente aux producteurs agricoles de l'Ontario.

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.

La gestion des taureaux après la saison de la reproduction

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

Durant la saison de la reproduction, les taureaux peuvent perdre de 100 à 200 livres. Pour obtenir des cycles de vêlage précis qui permettent d'obtenir à la fois des lots de veaux uniformes et un veau par vache par année, il est nécessaire de disposer d'une saison de reproduction d'environ 63 jours. Cela signifie que pour un taureau mature qui dessert 36 vaches ou plus simultanément, il reste peu de temps pour l'alimentation et le repos au cours de cette période d'intense activité. Il est tout à fait compréhensible qu'à la suite de ce niveau d'effort, la récupération après la reproduction puisse prendre de quatre à huit mois. Il est indispensable pour les taureaux de disposer d'une bonne période de récupération afin qu'ils soient aptes et prêts pour la prochaine saison de reproduction. Cette récupération est importante à tout âge, mais on doit porter une attention particulière dans le cas des jeunes taureaux qui sont encore en croissance (c.-à-d. ceux qui ont moins de 36 mois).

Les taureaux matures qui sont en bon état à la fin de la saison de reproduction vont facilement reprendre le poids perdu s'ils ont accès à des pâturages de bonne qualité et, par la suite, à des fourrages également de qualité durant l'hiver (foin), sans qu'ils aient besoin de grains ou de supplémentation. Il est préférable de donner du foin de qualité contenant environ 8 à 10 % de protéine brute. L'objectif est de parvenir à la cote idéale d'état de chair des taureaux, soit 2,5 à 3, pour le début de la saison de reproduction, sans qu'ils soient trop gras. Un taureau trop en chair au début de cette saison aura une faible numération des spermatozoïdes et une plus faible activité sexuelle qu'un taureau dont l'état de chair est optimal. Les taureaux qui sont minces à la fin de la saison de croissance peuvent avoir besoin d'une supplémentation en grains pour faciliter leur reprise de poids. La quantité de grains à donner dépendra des qualités nutritives des pâturages et des autres fourrages disponibles après la saison de croissance.

Les jeunes taureaux sont encore en croissance, et doivent donc avoir accès à des pâturages de bonne qualité après la saison de reproduction. Une supplémentation en grains peut ou non être nécessaire selon la qualité et la quantité de pâturages disponibles. Il est important de connaître l'état de chair et les résultats d'analyse des fourrages avant le début de la période d'alimentation hivernale. Selon ces résultats, on peut formuler un programme d'alimentation hivernale qui permet aux jeunes taureaux de prendre de 1½ à 2 livres par jour selon l'ampleur de la perte de poids qu'ils ont subie durant la saison de reproduction. Les régimes d'alimentation hivernaux devraient idéalement présenter une teneur en protéine brute d'environ 10 à 12 %.

Dans les exploitations où il y a deux saisons de vêlage (une au printemps et l'autre en automne), les éleveurs se retrouvent souvent à faire une double utilisation de leurs taureaux. Dans ce cas, les taureaux doivent retrouver leur état de chair au cours de la courte période qui sépare les deux saisons de reproduction. Il est alors important que les éleveurs planifient la gestion des taureaux après la reproduction et s'assurent que ces derniers aient accès à la fois à des pâturages de qualité et à une supplémentation en grains afin qu'ils reprennent leur forme le plus rapidement possible. Les jeunes taureaux ne sont peut-être pas le meilleur choix pour ce genre de système, car il est possible qu'ils aient à prendre plus de 2½ lb par jour pour retrouver leur état de chair entre les saisons de reproduction, selon l'ampleur de la perte de poids subie.

Quand les taureaux sont gardés dans un parc ou à l'intérieur après la reproduction, on doit leur offrir suffisamment d'espace pour leur permettre de faire de l'exercice. L'exercice quotidien est nécessaire pour que le taureau acquière l'endurance dont il aura besoin au cours de la saison de reproduction suivante. Le simple fait de placer l'abreuvoir et la mangeoire dans des côtés opposés de l'étable ou du parc obligera le taureau à marcher entre les stations et de faire ainsi de l'exercice chaque jour. Il faut se montrer vigilant si l'on met plusieurs taureaux en présence après la saison de reproduction. L'intégration doit se faire lentement afin d'éviter les batailles.

Pour assurer le succès de la saison de reproduction, il est très important de vérifier attentivement la performance des taureaux reproducteurs lorsqu'ils sont en présence des vaches. On doit surveiller le comportement du troupeau durant l'œstrus ainsi qu'observer les vaches qui sont saillies pour vérifier si elles sont encore en chaleur environ 21 à 45 jours plus tard. Il est crucial aussi de repérer et de corriger une situation où le taureau serait infertile ou présenterait une

infertilité subclinique. Dans un tel cas, le remplacement du taureau ou le recours à l'insémination artificielle synchronisée sont peut-être nécessaires afin de ne pas gâcher la saison de reproduction en cours et d'éviter des problèmes pour les prochaines saisons.

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte au moment de décider de réformer un taureau de boucherie. L'échec de reproduction est la principale raison de réformer ces taureaux, ce qui est malheureusement dépisté uniquement parfois lorsque les vaches sont examinées. Cette situation peut avoir de lourdes répercussions négatives sur la production de veaux de l'année suivante ainsi que sur les revenus en raison de la diminution des ventes de veaux. Il est donc impératif de vérifier les résultats du troupeau reproducteur afin de prévenir rapidement qu'un taureau présentant une infertilité subclinique ait un effet désastreux sur la reproductivité du troupeau.

On peut aussi décider de réformer un taureau en raison de son âge. En vieillissant, un taureau devient moins actif et ses performances reproductives diminuent. Il arrive souvent aussi qu'on doive réformer un taureau pour des raisons de sa santé, concernant particulièrement ses pattes et ses sabots, lesquels devraient être examinés après la saison de reproduction. Les blessures éventuelles doivent être traitées, et on devra évaluer si elles peuvent guérir suffisamment pour permettre au taureau de bien performer l'année suivante. Quand on estime que les traitements risquent de ne pas réussir, il est préférable de prendre rapidement une décision afin de planifier les mesures à mettre en place pour la prochaine saison de reproduction. On doit aussi vérifier comment les plus vieux taureaux se déplacent afin de repérer si l'arthrite devient problématique.

Alors que la question du remplacement des vaches de boucherie peut se résoudre simplement en gardant les génisses nées à la ferme, il est important de réformer les taureaux pour éviter la consanguinité. Cet aspect est moins grave dans les exploitations comportant de nombreux taureaux, mais il reste important de tenir de bons registres de reproduction pour prévenir la consanguinité.

Les éleveurs doivent aussi prendre note du degré de dystocie (vêlage difficile) qui peut être attribuée à un taureau en particulier. Certains cas ne sont pas évidents à détecter au début, mais avec le temps avec les changements qui surviennent au sein du troupeau de vaches avec l'arrivée de nouvelles reproductrices de génétique différente, la dystocie peut devenir un problème. La première cause de dystocie est une inadéquation maternelle-fœtale, c'est-à-dire que le veau est trop gros pour la vache au moment du vêlage pour naître facilement. Le poids à la naissance, lequel détermine la taille de l'animal, est fortement génétiquement déterminé par la lignée mâle.

Le tempérament des taureaux peut en outre changer et un taureau qui était doux au début peut devenir agressif et dangereux avec le temps. Quels que soient la qualité des veaux ou le nombre de veaux qu'un taureau génère, un taureau agressif et dangereux doit toujours être réformé et le plus tôt sera le mieux.

Finalement, les éleveurs doivent aussi tenir compte de la qualité des veaux produits. Bien qu'on insiste beaucoup sur la capacité d'une vache à produire une progéniture de qualité, on doit se rappeler que 50 % de ce trait provient du taureau. Les éleveurs doivent évaluer attentivement si la qualité médiocre d'un veau dépend de la vache ou du taureau. À cette fin, ils peuvent comparer la qualité des veaux produits par les vaches ayant été saillies par le même taureau. Lorsque dans l'ensemble, ces veaux sont de bonne qualité, la qualité médiocre d'un veau du lot dépend probablement de la génétique de la vache plutôt que du taureau. Dans le cas inverse, la décision de réformer le taureau sera principalement de nature économique. Il faudra alors établir si l'acquisition d'un nouveau taureau permettra d'améliorer suffisamment la qualité des veaux pour en justifier le coût.

Une fois la saison de reproduction terminée, il est important de commencer à prendre des mesures pour que les taureaux reproducteurs retrouvent leur bonne forme. Dans la plupart des cas, l'accès à du pâturage de qualité puis à de bons fourrages d'hiver suffit. La fin de la saison de reproduction est également un bon moment de réfléchir au rôle joué par le taureau reproducteur dans l'ensemble du programme de reproduction. On doit à cette fin tenir compte de la santé du taureau, de la présence de ses filles dans le troupeau, de son tempérament, des antécédents de vêlages difficiles et de la qualité de sa progéniture pour prendre des décisions concernant la possibilité de le réformer. Idéalement, ces décisions

devraient être prises aussitôt que possible une fois que la saison de reproduction est terminée afin de disposer de plus de temps pour rechercher et trouver le meilleur sujet de remplacement.

Références

- Field, J. et Anderson, N., [Régie de la saison de reproduction](#), Fiche technique 88-037, MAAARO 85-054, 1987. Consulté le 6 juillet 2020.
- Greiner, S., [The Rules of Yearling Bull Management](#), dans BEEF Magazine, 2010. Consulté le 6 juillet 2020.
- Halfman, W., [Bull Management 101 for Breeding Season Success](#), University of Wisconsin-Madison Beef Information Centre, 2016. Consulté le 3 juillet 2020.
- Rasby, R., [Management of Young Bulls Before and After the Breeding Season, Cattle Production](#), University of Nebraska-Lincoln, 2012., Consulté le 3 juillet 2020.
- Selk, G., [What to do with the Bull after the Breeding Season?](#) dans Beef 2 Live, 2020. Consulté le 3 juillet 2020

----- 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 -----

L'azote fait pousser les graminées, mais à quel point?

Christine O'Reilly, spécialiste de la culture des fourrages et des animaux de pâturage, MAAARO

Tout comme en Ontario, les recommandations d'apports d'azote en Finlande pour les graminées sont basées sur des recherches qui remontent aux années 1960 et 1970. Étant donné que les variétés de graminées et les méthodes de production ont changé depuis, le chercheur Termonen et ses collègues ont décidé de réviser l'effet de l'azote sur la fléole des prés (mil) et la fétuque des prés afin de vérifier si les recommandations actuelles sont encore valables.

Des parcelles ont été établies à deux sites en 2014. Entre 2015 et 2017, trois fauches par année ont été effectuées à chaque parcelle. Les doses totales annuelles d'azote ont été de 0, 150, 200, 250, 300, 350, 400 et 450 kg de N/ha. Ces doses ont été fractionnées de telle sorte que 44 %, 36 % et 20 % de l'azote total a été respectivement réparti entre la première coupe, la deuxième et la troisième. Le P et le K ont été épandus de manière à ne pas être limitants et les carences en oligoéléments ont été corrigées au cours de l'année d'établissement. Les graminées ont été fauchées à 7 cm de hauteur.

Sans surprise, les doses plus élevées d'azote ont donné de meilleurs rendements de graminées. Même à raison de 450 kg de N/ha, les rendements augmentaient encore avec l'apport d'azote. La dose maximale de N recommandée en Finlande est actuellement de 250 kg de N/ha annuellement. Les travaux de Termonen et de son équipe semblent montrer que des apports allant jusqu'à environ 390 kg/ha annuellement présentent des avantages agronomiques. Quand les chercheurs ont comparé leurs résultats de rendements à ceux d'anciens travaux, ils ont observé que les rendements de graminées à des apports de N de 250 kg/ha au milieu du 20^e siècle correspondaient à 70 % des rendements obtenus avec la même dose de N dans les essais récents (8 000 kg MS/ha versus 11 500 kg MS/ha).

Ils ont attribué les rendements supérieurs et la demande en azote dans les graminées contemporaines à trois choses : l'amélioration génétique des variétés, les changements climatiques et des pratiques culturales plus intensives. Les travaux en amélioration génétique ont permis d'accroître les potentiels de rendement des graminées dans le nord de l'Europe d'environ 0,4 à 0,5 % par année, ce qui expliquerait environ la moitié de l'écart dans les rendements observés au cours de cet essai comparativement aux travaux finlandais des années 1960 et 1970. Par ailleurs, en raison des changements climatiques, les hivers sont plus doux et les saisons de croissance sont plus chaudes et plus longues, ce qui favorise la production de graminées. Depuis les travaux initiaux sur les apports d'azote, les agriculteurs finnois sont passés d'un système à deux coupes à un système à trois coupes. Ces facteurs combinés peuvent expliquer les rendements élevés récents, la demande en azote et l'efficacité de l'utilisation de l'azote.

La teneur en protéine brute a augmenté avec des applications plus élevées d'azote et a plafonné à 18 % sur base de matière sèche (MS). Les auteurs n'ont pas précisé à quel stade de maturité les graminées ont été récoltées. Quand on

compare les résultats aux données historiques, il semble que les variétés plus anciennes affectaient de plus grandes quantités d'azote à la production de protéines, alors que dans l'étude plus récente on constate que davantage d'azote est dirigé vers la production de biomasse (rendement). La dose de N avait le plus d'effet sur la concentration en protéine brute à la troisième coupe et le moins d'effet sur les concentrations en protéines à la première coupe.

Les doses plus élevées de N ont accru la proportion de tiges de la fléole des prés des deuxième et troisième coupes, ce qui réduit la digestibilité. Le ratio feuille : tige de la fétuque des prés n'a pas changé d'une coupe à l'autre avec l'augmentation des doses d'azote. Cela peut être dû aux différents modes de croissance de ces espèces. En effet, la fléole des prés est une graminée à tiges jointes ce qui n'est pas le cas de la fétuque des prés. La diminution de la digestibilité associée à l'augmentation des doses d'azote a davantage réduit la qualité globale de la récolte que l'augmentation en protéine brute. Comme toujours, cela démontre qu'on doit faire un compromis entre le rendement et la qualité dans la production de cultures fourragères.

Les concentrations d'azote des nitrates ($\text{NO}_3\text{-N}$) dans les fourrages ont été inférieures à 2 000 ppm (base de MS) à des doses d'azote inférieures à 350 kg/ha par année. Les concentrations de $\text{NO}_3\text{-N}$ supérieures à 2 200 ppm peuvent causer des intoxications aiguës au nitrate chez les bovins. Des épandages d'azote à raison de 250 kg de N/ha annuellement ont gardé les concentrations en $\text{NO}_3\text{-N}$ inférieures à 1 000 ppm, ce qui est habituellement considéré comme sécuritaire pour les femelles animales non gestantes.

Les travaux de Termonen et de ses collègues montrent que les effets de l'azote sur les graminées ont changé au cours des 60 dernières années. L'amélioration génétique des graminées, le perfectionnement des méthodes de production et les changements dans les conditions de croissance ont contribué à accroître la demande en N et à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'azote. La manière dont les graminées utilisent les éléments nutritifs et notre définition de la qualité globale des graminées ont aussi évolué quelque peu.

Cette étude montre aussi le compromis auquel les agriculteurs sont confrontés en matière d'apport d'azote aux graminées fourragères. Alors que le coût d'établissement d'une parcelle mixte est bien inférieur à l'épandage d'azote, même une bonne parcelle de trèfle blanc (la légumineuse la plus généreuse en ce qui a trait à l'azote) ne peut pas procurer plus que 200 kg de N/ha. Des rendements élevés de graminées exigent plus d'azote que les légumineuses peuvent fournir. Le choix entre des rendements élevés ou de faibles coûts d'intrants demeure une décision personnelle qui se prend en fonction de la valeur des terres, des pâturages, des besoins en fourrages et des méthodes privilégiées par l'exploitant.

Source : Termonen, M., P. Korhonen, S. Kykkanen, A. Karkonen, M. Toivakka, R. Kauppila et P. Virkajarvi, *Effects of nitrogen application rate on productivity, nutritive value, and winter tolerance of timothy and meadow fescue cultivars*, dans *Grass and Forage Science*, 75(1) :111-126, 2020.

----- VB -----

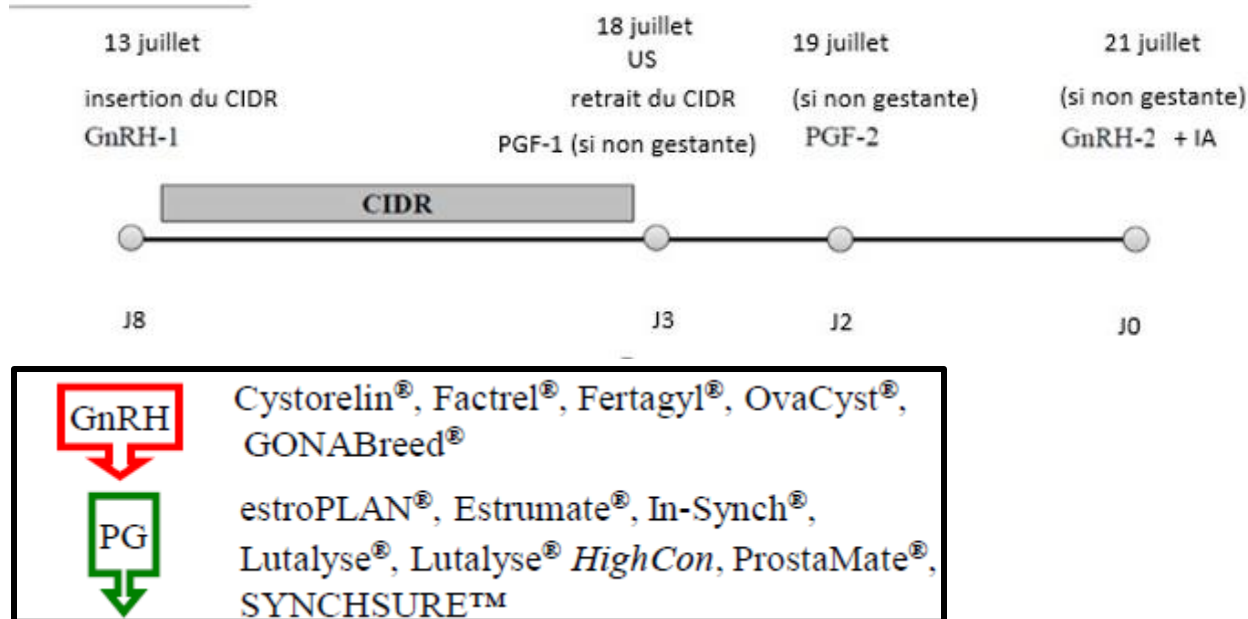
Christine O'Reilly, Spécialiste de la culture des fourrages et des pâturages
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
christine.oreilly@ontario.ca

----- VB -----

Reproduction des vaches de boucherie par insémination artificielle synchronisée

Barry Potter, conseiller en développement agricole, MAAARO

À titre de stagiaire d'été à ce qui s'appelait auparavant le New Liskeard College of Agriculture Technology (NLCAT), j'ai été engagé pour collaborer à un programme de recherche sur la synchronisation des chaleurs chez les vaches afin qu'elles vèlent autour de la même période. On m'avait prévenu de m'attendre à être très occupé dès le début, puisque ma première journée de travail correspondait à la date de début des vêlages. Malheureusement, ou heureusement, pour l'inexpérimenté étudiant universitaire que j'étais, les résultats de gestation obtenus dans le cadre du programme de

Figure 2. Protocole d'insémination planifiée (deuxième IA)**Groupe 1 - Deuxième IA**

*Exemples de marques de produit transmis par le groupe de travail sur la reproduction des bovins de boucherie, 2016.

Les vaches et les génisses sont programmées en même temps et sont toutes inséminées à la même date prédéterminée.

Au jour 28 suivant l'insémination, les femelles reproductrices sont reprogrammées avec le CIDR et on leur administre de l'hormone de libération des gonadotrophines (GnRH). Au jour 33 suivant l'insémination, les CIDR sont retirés et les vaches sont examinées par ultra-sons pour vérifier si elles sont gestantes. Les vaches non gestantes reçoivent alors une seconde dose de prostaglandine. Le jour 36 suivant la première insémination, elles sont de nouveau inséminées artificiellement.

Ce protocole exige beaucoup de manipulation sur de courtes périodes de temps, mais son efficacité à déclencher la gestation a été démontrée.

Tableau 1: Taux de gestation obtenus par insémination artificielle planifiée (NLARS)

	1 ère synchro	Reprise d'insémination	Total
Femelles gestantes	161	47	208
Femelles non gestantes	69	22	22
Nombre total de femelles dans le groupe	230	69	230
Taux de conception	70 %	68,2 %	91 %

Si l'on estime qu'un bon taureau va féconder environ 70 % des vaches avec lesquelles il s'accouple dès la première saillie, les résultats de la première insémination planifiée sont à peu près les mêmes. En poursuivant avec une deuxième IA planifiée, 91 % des femelles reproductrices deviennent gestantes à l'intérieur d'une période de 36 jours.

Comparaison des coûts

Le *Tableau 2* fournit les coûts de planification et de reproduction de vaches par insémination artificielle. Ces coûts ont été calculés sur une base de 100 vaches, puis ramenés par la suite à un coût par vache, en fonction des taux de gestation, et des différents usages.

Les CIDR sont réutilisés pour la deuxième synchronisation. Un seul coût de test de gestation a été calculé. Bien que deux tests soient requis, on présume que le coût des saillies par un troupeau régulier de taureaux reproducteurs inclut aussi le

coût d'un test de gestation. Aucun frais de semence n'a été inclus. On présume que le coût d'un taureau pour saillir une vache est le même que celui d'une pipette de semence.

Tableau 2. Coût de l'insémination artificielle réalisée dans le cadre du programme CIDR-Ovsynch

Coût par gestation ¹		
Matériel et services	1 ^{er} synch.	2 ^e synch.
CIDR	20,00 \$	
GnRH (2) ²	5,20 \$	3,38 \$
Prostaglandine (2) ³	8,30 \$	2,49 \$
Main-d'œuvre 20 \$/hr ⁴	6,67 \$	2,00 \$
Services d'IA	15,00 \$	4,50 \$
Test de gestation	5,00 \$	
Total	60,17 \$	12,37 \$
Coût total par vache basé sur un taux de gestation de 91 %		72,54 \$

¹Coût basé sur le %, échantillon de 100 vaches.

² GnRH administré à chaque vache, 2 doses la 1^{re} fois et 1,3 dose la seconde fois, basé sur un taux de gestation de 70 % à la première insémination.

³ Prostaglandine administrée à chaque vache, 2 doses à la 1^{re} synch. et 2 doses X 30 % à la 2^e synch.

⁴ 5 manipulations de 4 minutes par vache.

Le coût total de reproduction d'une vache par insémination artificielle dans cet exemple s'élève à 72,54 \$.

Coût d'utilisation d'un taureau

Comment ce coût se compare-t-il à celui d'avoir un taureau qui assure les saillies? Si l'on comptabilise les coûts approximatifs d'alimentation et de soins de santé pour l'entretien d'un taureau, le coût pour rendre une vache gestante par une saillie de taureau est estimé à 52,50 \$ (*tableau 3*).

Tableau 3. Coût d'un taureau par vache

Intrants	Taux d'utilisation	Coût
Fourrages entreposés pour un taureau de 2 000 lb @ un taux de prise alimentaire de 2,5 %	240 jours @ 5 \$ par jour	1 200 \$
Alimentation au pâturage	125 jours @ 3 \$ par jour	375 \$
Coût total par vache gestante *		52,50 \$

Les coûts incluent les frais d'alimentation et de santé et un test de semence annuel.

*Base de 30 services par taureau.

Alors que sur papier, le recours à un taureau pour la saillie semble 20 \$ moins cher par gestation, on constate par ailleurs qu'en examinant en détail le protocole d'insémination artificielle, celle-ci procure de nombreux avantages qui ne sont pas inclus dans la comparaison des coûts ci-dessus. En voici des exemples :

- Période de reproduction plus courte et un plus grand nombre de vêlages durant une même période, ce qui procure plus de veaux commercialisables.
- L'IA permet de cibler des vaches et des génisses en particulier selon leurs capacités. On peut ainsi choisir des semences de taureau qui faciliteront le vêlage dans le cas des génisses et des traits de carcasse, par exemple, dans le cas des vaches plus âgées, etc.
- Le programme d'IA planifiée réduit les besoins en main-d'œuvre, ce qui rend plus pratique le recours à cette technologie.
- Le retrait de taureaux qui circulent sur les lieux permet d'éliminer les animaux plus gros et plus agressifs, ce qui atténue les préoccupations de sécurité autour du bétail. Les taureaux ont aussi tendance à faire beaucoup de dommages aux installations et aux clôtures en s'y frottant.

Chaque exploitant a besoin d'évaluer si l'insémination artificielle peut fonctionner à sa ferme et de quelle manière, le cas échéant. Des recherches menées sur plusieurs années à la station de recherche agricole de New Liskeard montrent que l'insémination artificielle peut être efficace.

----- VB -----

Barry Potter, conseiller en développement agricole
Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
barry.potter@ontario.ca

----- VB -----

Améliorer l'efficacité du programme d'alimentation des bovins d'engraissement

Megan Van Schaik, spécialiste de l'élevage des bovins de boucherie, MAAARO
Katie Wood (ph. D.), professeur agrégée, Université de Guelph

La recherche de moyens pour améliorer l'efficacité de la production à la ferme est importante pour accroître le bénéfice net d'une exploitation. Des marges de profit serrées signalent souvent la nécessité d'évaluer les améliorations qui peuvent être apportées à la ferme. Puisque l'alimentation animale constitue une part importante du coût des intrants d'un parc d'engraissement, il est logique d'examiner les stratégies d'alimentation afin de dresser un bilan des points permettant d'améliorer l'efficacité de l'exploitation.

La mesure de l'indice de consommation est la méthode la plus courante d'évaluer l'efficacité alimentaire. Souvent lorsqu'on discute de ce sujet, on a tendance à traiter surtout de ce qui contribue à améliorer l'efficacité alimentaire dans les rations ainsi que des attributs génétiques des bovins qui ont un effet sur la conversion des aliments en gains de poids. Les propriétés des rations sont très importantes, et portent entre autres sur leur composition (ingrédients), la transformation du grain, les additifs et les stimulateurs de croissance.

Le présent article porte sur certains points pratiques de l'alimentation des bovins qui sont souvent négligés lorsqu'on aborde la question de l'amélioration de l'indice de consommation d'un programme d'alimentation animale. Il s'agit d'aspects qui ne devraient pas être sous-estimés lorsqu'on tente d'améliorer la productivité en vue d'augmenter la rentabilité d'une exploitation.

Évaluation des méthodes de conservation des fourrages

Selon les pratiques de conservation utilisées, la détérioration des fourrages peut être importante avant même que les fourrages se retrouvent dans la mangeoire. Pour tout type de fourrage entreposé, la présence d'oxygène peut entraîner la décomposition de l'ensilage par des organismes aérobies, causant ainsi des pertes de matière sèche. Dans un silo-couloir, l'altération peut être causée par un faible tassement, un recouvrement insuffisant de l'ensilage en tas, une exposition à l'oxygène ou un suintement d'eau sur les murs, ou encore par un mauvais entretien de la surface en face du. Un tassement permettant d'obtenir une densité apparente d'au moins 45 lb à la distribution/pied cube réduit l'exposition des fourrages à l'oxygène. Il est important de recourir à de bonnes pratiques pour retirer les fourrages d'un silo-couloir ou d'un silo-tour afin de réduire les pertes en matière sèche. Les taux de retrait recommandés sont de 4 po/jour en été et de 3 po/jour en hiver. Ces taux doivent être équilibrés afin qu'il soit possible de retirer juste assez de fourrages pour répondre aux besoins d'alimentation du bétail, étant donné que les pertes de matière sèche se produisent lorsque l'ensilage est exposé à l'oxygène. Une surface perturbée ou rude peut causer des pertes de matière sèche de l'ordre de 1 à 3 %.

Bien que les fourrages secs ne se détériorent pas aussi facilement, l'exposition aux éléments peut entraîner des pertes. L'entreposage des ingrédients utilisés pour l'alimentation animale dans des bacs, des hangars, des sacs, etc., contribue à réduire leur exposition à l'humidité et prévient leur détérioration et les pertes. On doit aussi protéger ces ingrédients des rongeurs et des dommages causés par la faune. Tous les ingrédients peuvent aussi réduire de volume lorsque les camions qui les transportent sont trop remplis et que des particules s'envolent au vent. Des abris protecteurs et des recouvrements placés sur les convoyeurs et sur les aires de chargement peuvent prévenir ce type de pertes.

Analyse des aliments destinés au bétail

Il peut s'avérer coûteux de présumer de la valeur nutritive des aliments que l'on prévoit servir au bétail, car on risque de leur en donner trop ou pas assez. On obtient une ration plus équilibrée et mieux adaptée si l'on consulte un conseiller en alimentation animale en mesure de faire analyser les ingrédients cultivés à la ferme ou achetés à l'extérieur. La technique récente de spectroscopie dans l'infrarouge proche (SPIR) a contribué à réduire les coûts des analyses de fourrages. Par ailleurs, les ingrédients achetés peuvent être assortis d'un certificat d'analyse ou d'analyse garantie, ce qui peut aider à réduire les coûts d'analyse. Le faible investissement requis dans l'analyse des fourrages peut faire épargner des milliers de dollars grâce à l'obtention de rations équilibrées plus précises au cours de la période d'alimentation.

Uniformité des mélanges

L'objectif d'une ration totale mélangée (RTM) est de favoriser l'uniformité du mélange d'ingrédients afin que chaque bouchée soit semblable. Une ration uniforme peut aider à améliorer l'efficacité alimentaire et réduire les troubles digestifs. Un test du mélangeur permet aussi de vérifier si le mélange se fait uniformément. Ce test se fait habituellement en prélevant un ensemble d'échantillons (environ 10 échantillons) à intervalles égaux dans la mangeoire, tout de suite après la distribution des aliments ou directement à l'endroit où les fourrages sont livrés lorsque le camion ou le mélangeur est vidé. Un substrat (souvent un minéral) est analysé pour tous les échantillons afin d'établir à quel point le mélange est homogène ou uniforme. Les résultats d'analyse peuvent être utilisés pour calculer le coefficient de variation et établir si le mélange est adéquat. Les tests du mélangeur doivent être effectués régulièrement afin d'assurer l'uniformité de la ration, mais particulièrement quand des changements importants sont apportés à cette dernière, ou après des rajustements au matériel ou l'installation d'un nouvel équipement. Le test doit refléter les pratiques courantes utilisées pour les mélanges (heure du mélange, ordre d'ajout des ingrédients à la RTM, taille du lot, etc.).

Gestion des mangeoires

Une mauvaise gestion des mangeoires peut provoquer des troubles digestifs, une absorption irrégulière de matière sèche et une performance médiocre. On estime qu'une mauvaise gestion des mangeoires peut réduire de 10 à 15% l'ingestion de matière sèche et le gain moyen quotidien. Les exploitants avisés de parcs d'engraissement portent attention au comportement des bovins à la mangeoire en modifiant les rations quotidiennement et en prenant les mesures qui s'imposent si des problèmes de santé ou de performance se manifestent. Des chercheurs de l'Université de l'État du Dakota Sud ont mis au point un système d'évaluation des mangeoires en quatre points qui aide les exploitants de parcs d'engraissement à surveiller constamment et objectivement la prise de nourriture (tableau 1).

Tableau 1. Système d'évaluation des mangeoires en quatre points

Note	Description
0	Aucun reste d'aliment
½	Quelques restes d'aliment épars; la plus grande partie du fond de la mangeoire est exposée.
1	Mince couche uniforme de restes d'aliment (d'une épaisseur d'environ un grain de maïs).
2	25 à 50 % des aliments restent dans la mangeoire.
3	Plus que 50 % des aliments restent dans la mangeoire; la surface des aliments entièrement remuée.
4	Aliments habituellement non touchés. La surface de la ration précédente demeure visible.

Adapté de R. Pritchard, Université de l'État du Dakota Sud.

Ce système d'évaluation aide les exploitants à estimer l'ingestion réelle de matière sèche plutôt que de se fier uniquement aux registres de distribution. Le fait de consigner ces données et de les représenter graphiquement leur permet de constater visuellement les tendances en matière d'ingestion de matière sèche durant une période d'alimentation. Bien que la gestion des mangeoires diffère selon les exploitations (p. ex. alimentation rationnée ou à volonté), la constance et la vigilance de la surveillance demeurent indispensables. Cette constance est notamment importante en ce qui concerne les aspects suivants :

- Le moment des repas (pour de meilleurs résultats, servir les repas dans les 15 minutes qui précèdent ou suivent l'heure normale des repas quotidiens).
- La détermination de la quantité des rations par enclos avant la première distribution d'aliments.
- Le personnel qui détermine les quantités des rations par enclos.

- L'ordre des ingrédients ajoutés au mélange et la durée du mélange.

Puisque le pH ruminal dépend du taux de digestion des aliments, la gestion des mangeoires doit tenir compte des facteurs qui ont un effet sur le pH ruminal, comme le ratio fourrages : concentré, la source des grains, les méthodes de transformation et la fréquence des repas.

Analyse des fèces

L'analyse des fèces est un autre moyen d'évaluer le programme d'alimentation de l'exploitation. La surveillance de la digestion de l'amidon chez les bovins d'engraissement représente un aspect important de l'évaluation de l'efficacité de l'utilisation des aliments, de la gestion des coûts des intrants et constitue un moyen d'acquérir une meilleure compréhension de la performance et de la santé du troupeau. Une analyse de l'amidon fécal est en effet utile pour évaluer la digestion de l'amidon puisque l'amidon fécal représente la portion non digérée de l'amidon contenu dans la ration, laquelle est en fait une portion non utilisée 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.

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 des services d'analyse de l'amidon fécal, soit par le procédé SPIR (spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge) ou par chimie humide. Idéalement, les concentrations d'amidon fécal devraient être aussi faibles que possible, mais une concentration supérieure à 13 % indique que des modifications sont requises pour améliorer l'indice de conversion alimentaire.

Réduction du stress environnemental

L'exposition aux diverses composantes de l'environnement peut réduire la performance du bétail et accroître ses besoins en énergie ainsi que la demande en matière sèche. L'entretien des enclos et le raclage des allées contribuent à minimiser les pertes d'énergie qui se produisent lorsque les bovins déambulent dans d'épaisses couches de fumier (ou dans la boue dans le cas des enclos extérieurs). De plus, la réduction des obstacles pour atteindre la mangeoire (comme les épaisses couches de fumier ou la boue) favorise l'ingestion alimentaire.

Tenue de dossiers

Finalement, on ne peut que trop insister sur l'importance et l'utilité de la tenue de dossiers pour aider à comprendre l'origine du manque d'efficacité et trouver les moyens d'accroître la rentabilité de l'exploitation. Ce constat s'applique à l'ensemble des variables en matière de production et de finances dans tous les types d'entreprises. La tenue de dossier est indispensable à tout programme de certification, mais elle est également nécessaire pour réussir une planification rigoureuse, comparer les résultats et prendre de bonnes décisions concernant le parc d'engraissement.

Conclusions

Bien que chaque type feedlot pour animaux comporte des exigences particulières, plusieurs pratiques peuvent contribuer à améliorer les marges de profit associées à l'alimentation à la ferme. Ces pratiques peuvent être adoptées dans tout parc d'engraissement. La réduction du gaspillage, l'analyse des fourrages et d'échantillons fécaux pour mieux équilibrer la ration, la gestion des mangeoires, la réduction du stress d'origine environnemental et une tenue rigoureuse de dossier sont des exemples de pratiques à utiliser pour améliorer les marges en alimentation animale.

Références

- Clark, Holmes, et Musk, Feedout Losses from Forage Storage Systems, dans Focus on Forage, Vol 4 : no 7, 2008.
- Lundy, E., Loy, D. et Dahlke, G., Iowa Beef Center : Feed Bunk Management, Iowa State University Extension and Outreach, 2015.
- Stanford, K., Swift, M., McAllister, T., Gibb, D., Fine tuning fecal starch can cut your feed bill, Beef Cattle Research Council, 2015. Consulté le 27 avril 2020.

----- 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 -----

Profil de l'expression génétique des caractéristiques de qualité du bœuf qui influent sur les critères d'achat généraux des consommateurs

M.M. M. Muniz, L. F. S. Fonseca, F. Baldi, A. Cánovas, L.G de Albuquerque

Les critères de qualité de la viande comme la couleur et le persillage sont importants en raison de l'effet qu'ils ont sur l'acceptabilité des consommateurs, car ils constituent pour eux des indicateurs visuels de fraîcheur et de jutosité. Les consommateurs évaluent la qualité du bœuf à partir de perceptions physiques, dont l'apparence visuelle. Des études montrent que les consommateurs acceptent de payer davantage pour des coupes de bœuf qui sont d'un rouge vif et qui présentent différents types de répartition du gras, selon les exigences individuelles de chaque profil de consommateur. Par conséquent, le persillage et la couleur de la viande sont des traits dont il est important de tenir compte dans le cadre d'un programme d'amélioration génétique.

Certaines études ont permis d'établir des modèles biochimiques relatifs à la couleur du bœuf pour expliquer la multitude d'interactions biochimiques qui surviennent durant le processus de vieillissement de la viande, et qui influent sur l'apparence finale de la viande de bœuf. Une étude menée par Gagaoua et coll. (2017) s'est penchée sur le caractère associé à la couleur du bifteck de faux filet de jeunes bovins Aberdeen Angus et Limousin. Les auteurs ont proposé d'avoir recours à des biomarqueurs, ou marqueurs biologiques, qui peuvent être utilisés pour classer des coupes de viandes prélevées peu après l'abattage en fonction de leur couleur.

Le persillage correspond au degré de déposition du gras à l'intérieur du tissu musculaire et il peut avoir un effet sur d'autres critères de qualité de la viande comme la couleur et la tendreté. Selon Jung et coll. (2016), la corrélation entre le persillage et la jutosité se situe autour de 0,67, ce qui est modérément élevé. Cela signifie qu'en améliorant le persillage, on peut souvent accroître la saveur et la jutosité de la viande. De plus, un persillage plus intense peut compenser les effets associés à la cuisson à haute température sur des muscles plus tendres. Par ailleurs, un persillage plus prononcé peut procurer plus d'acides gras bénéfiques (comme les oméga 3), qui sont reconnus comme étant d'importants attributs en matière de valeur nutritive et de santé (Cánovas et coll., 2012).

Malgré l'importance de ces caractères, la compréhension de la génétique et de la physiologie relatives à la couleur et au persillage de la viande de bœuf progresse lentement et peu de choses encore sont connues sur les gènes qui déterminent ces traits et leurs fonctions. Il existe donc une importante source de variations inexplicables des phénotypes retrouvés chez les bovins de boucherie. Bien qu'il soit difficile de réduire ces variations, il demeure possible d'identifier chez les bovins de boucherie les marqueurs génétiques associés au persillage et à la couleur de la viande, ainsi que d'acquérir une compréhension précise de la biologie sous-jacente à ces traits. Cela permettra d'améliorer plus efficacement la qualité de la viande par la sélection génétique et la composition des régimes alimentaires. Par conséquent, des études en génomique fonctionnelle réalisées à l'aide des nouvelles technologies de type « omique », comme la transcriptomique, pourraient contribuer à clarifier l'architecture génétique de ces traits, accroître ultimement leur fiabilité ainsi que la précision des méthodes de sélection de caractères de qualité de la viande de bœuf.

À cet égard, l'une des orientations de recherche du laboratoire Cánovas à l'Université de Guelph a porté sur le profil du transcriptome du muscle associé à la qualité de la viande en recourant à des technologies de type « omique », comme la transcriptomique avec séquençage de l'ARN. Cette nouvelle technologie vise à identifier les formes génétiques spécifiques (isoforme d'ARNm) qui sont exprimées dans le muscle des animaux dont la viande est plus persillée comparativement aux animaux dont la viande l'est moins. De plus, l'équipe de recherche tente d'aller plus loin et d'identifier des marqueurs

biologiques responsables des différents profils d'expression génétique présentés par les animaux et qui donnent différents types de persillage.

L'un de ces projets a été réalisé en collaboration avec l' UNESP au Brésil (laboratoire d'Albuquerque), et les résultats préliminaires sont prometteurs. Jusqu'à maintenant, l'étude a permis d'identifier des gènes, comme celui de l'hémoglobine, qui présentent différents modèles d'expression selon qu'il s'agit de bovins Nellore dont la viande est rouge vif et davantage persillée ou de bovins dont la viande est foncée et moins persillée. Le gène de l'hémoglobine produit une protéine qui joue un rôle important dans la détermination de la couleur.

Le gène du collagène présente différents profils d'expression selon les bovins dont la viande est très ou peu persillée ou tendre (Muniz et coll., 2020). L'étude a permis d'identifier des variantes structurales (des marqueurs) potentiellement responsables de la modification de la protéine de collagène chez les animaux dont la viande présente divers degrés de persillage. Ces résultats préliminaires ont montré que les mécanismes génétiques qui régissent peut-être la couleur de la viande et les degrés de persillage pourraient être reliés entre eux. Les prochaines étapes de cette recherche permettront notamment de valider ces résultats chez les races de bœuf élevées pour la production de viande au Canada.

Références

- Cánovas A, Pena RN, Gallardo D, Ramírez O, Amills M, Quintanilla R, Segregation of regulatory polymorphisms with effects on the gluteus medius transcriptome in a purebred pig population, dans **PloS one** 7 (4), e35583, 2012.
- Gagaoua M, Terlouw EMC, Picard B, The study of protein biomarkers to understand the biochemical processes underlying beef color development in young bulls, dans **Meat Sci.** 134:18-27. Doi : 10.1016/j.meatsci.2017.07.014, 2017.
- Gordo DGM, Espigolan R, Tonussi RL, Júnior GAF, Bresolin T, Braga-Magalhães AF, Feitosa FL, Baldi F, Carneiro R, Tonhati H, de Oliveira HN, Chardulo LAL, de Albuquerque LG, Genetic Parameter Estimates for Carcass Traits and Visual Scores Including or Not Genomic Information, dans **J Anim Sci** 94(5):1821-6. doi: 10.2527/jas.2015-0134, 2016.
- Muniz MMM, Fonseca LFS, Magalhães AFB, Silva DBS, Cánovas A, Lam S, Ferro JA, Baldi F, Chardulo LAL, Albuquerque LG, Use of gene expression profile to identify potentially relevant transcripts to myofibrillar fragmentation index trait, dans **Functional and Integrative Genomics** 20(1). Doi: 10.1007/s10142-020-00738-9, 2020.
- Jung EY, Hwang Y H, Joo ST, The Relationship between Chemical Compositions, Meat Quality, and Palatability of the 10 Primal Cuts from Hanwoo Steer, dans **Korean J Food Sci Anim Resour.** 36(2):145-51. doi: 10.5851/kosfa.2016.36.2.145, 2016.

----- VB -----

M.M. M. Muniz, Centre for Genetic Improvement of Livestock, Department of Animal Biosciences, Université de Guelph, Ontario
 L. F. S. Fonseca, Université d'État de Sao Paulo (Unesp), Écoles des sciences agricoles et vétérinaires, Jaboticabal, SP, Brésil
 F. Baldi, Université d'État de Sao Paulo (Unesp), Écoles des sciences agricoles et vétérinaires, Jaboticabal, SP, Brésil
 A. Cánovas, Centre for Genetic Improvement of Livestock, Department of Animal Biosciences, Université de Guelph, Ontario
 L.G de Albuquerque, Université d'État de Sao Paulo (Unesp), Écoles des sciences agricoles et vétérinaires, Jaboticabal, SP, Brésil

----- VB -----