



BULLETIN TECHNIQUE

Par **Groupe Cérès** et **Nutrition Athéna**



VALEUR NUTRITIVE DU MAÏS ET POIDS SPÉCIFIQUE CHEZ LE PORC

Dan Bussières, B.Sc., agr., Jean-Philippe Martineau, M.Sc., agr. & Martine Pelletier-Grenier, B.Sc., agr.
Spécialistes en alimentation porcine pour Nutrition Athéna inc.

MANQUE DE MATURITÉ À LA RÉCOLTES

Cet automne, le maïs aura manqué de maturité à la récolte dans plusieurs régions du Canada. Outre la probabilité d'un poids spécifique moins élevé que d'habitude (lb au boisseau, ou kg/hectolitre), il y a d'autres conséquences sur la qualité du maïs qui doivent être envisagées.

UN PLUS HAUT TAUX D'HUMIDITÉ À LA RÉCOLTE ET PARFOIS MÊME À LA RÉCEPTION APRÈS SÉCHAGE

Un manque de maturité à la récolte peut souvent entraîner un taux d'humidité plus élevé. Sur une base 100 % sèche, il n'y a pas d'impact sur la valeur nutritive du maïs, mais sur une base telle quelle, un taux d'humidité plus haut que la norme va avoir un impact sur la valeur nutritive du maïs. Le pourcentage d'humidité du maïs sec de la récolte 2018 se situait entre 13 et 14 % en moyenne. Un taux maximum de 15 % est normalement accepté comme critère de qualité lors de la réception. Une augmentation de 1 % du taux d'humidité va correspondre à une baisse de la valeur énergétique de 1,2 % du maïs, soit environ 30 kcal/kg EN.

RISQUE DE SURCHAUFFAGE LORS DU SÉCHAGE AVEC RISQUE DE BRÛLER LES GRAINS, OU BIEN DE LES CASSER

Bien qu'il soit difficile de clairement identifier les conséquences d'un surchauffage des grains de maïs lors du séchage, des études ont rapporté des effets négatifs sur les performances animales. La réaction de Maillard qui peut se produire lors de l'atteinte d'une température trop élevée, et ce, sur une période plus longue, va affecter la digestibilité de certains nutriments, principalement les acides aminés. L'appréciation visuelle et la détection de présence de grains brûlés doivent être rapportées et prises en compte lors de la réception du maïs. Pour du maïs de grade 3 ou mieux, la norme maximum est de 0,5 % de grains chauffés.

Le taux de grains cassés peut aussi augmenter lors du séchage des grains avec un taux d'humidité plus élevé. Les grains cassés vont laisser sortir plus d'humidité et seront plus à risque pour le développement de moisissures et de mycotoxines. Pour du maïs de grade 3 ou mieux, le pourcentage maximum de grains cassés et autres matières étrangères tolérées est de 5 %.

Suite à la page suivante

LE POIDS SPÉCIFIQUE DU MAÏS, MOINS IMPORTANT QUE L'ON PENSE

La mesure du poids au boisseau renseigne très bien sur la richesse en énergie de l'orge et de l'avoine, laquelle dépend de la proportion d'écales, elles-mêmes déterminant la teneur en fibres. Pour le blé, la relation avec l'énergie du grain est moins marquée. Pour le maïs, la corrélation entre le poids spécifique et l'énergie est très faible pour des valeurs entre 62 et 68 kg/hl (50 à 54,5 lb/boisseau). Les données de recherche montrent que seuls les poids spécifiques très bas abaissent la valeur alimentaire du maïs pour les porcs.

Sur une étude faite dans les années 90 avec des échantillons de maïs ontarien pesant 49 lb/boisseau (61 kg/hl), l'énergie était inférieure de 5 % à celle des années précédentes. Par contre, elle dépendait très peu du poids spécifique. D'autres facteurs déterminaient davantage le contenu en énergie, soit la variété, la maturité atteinte lors du gel intense, l'humidité à la récolte, la température de séchage et les dommages aux grains.

Des expériences menées chez les porcs en croissance avec le même maïs de la récolte avec poids spécifique plus bas n'ont pas montré de différences au niveau des performances.

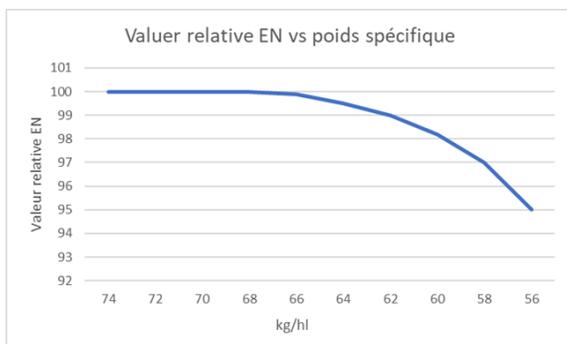
Donc, seuls les poids spécifiques très bas (<56-58 kg/hl ou < 46 lb/boisseau) sembleraient affecter les performances de façon significative. La relation énergie/kg de poids spécifique ne serait donc pas tout à fait linéaire.

UNE EXPÉRIENCE QUÉBÉCOISE RÉCENTE CONFIRME LES DONNÉES PLUS ANCIENNES

Dans un essai effectué en 2005 au CRSAD de Deschambault, on avait cultivé sur le même site trois variétés de maïs à maturité croissante. On n'a pas observé de différences majeures de composition et de valeur énergétique calculées entre les trois catégories de poids spécifiques, soit élevé, intermédiaire, et faible (73,9, 66,6 et 62,1 kg/hl). La digestibilité de l'énergie était légèrement abaissée avec la baisse de poids/hl. Confirmant cet effet, le contenu en énergie s'abaissait de 2 % avec le grain le plus léger.

En ajustant la valeur énergétique du maïs et en utilisant des formules isoénergétiques, on obtient des performances d'engraissement équivalentes entre le grain le plus lourd et celui plus léger.

Graphique 1 : Valeur relative en EN porc vs poids spécifique du maïs



EN PRATIQUE, QUE FAIRE?

En considérant l'ensemble des résultats et les observations passées sur les porcs, il n'y aurait guère besoin d'ajuster la valeur énergétique du maïs léger jusqu'à ce que son poids spécifique atteigne 62 kg/hl, à condition que les grains endommagés et fendillés soient peu abondants.

En revanche, avec une maturité insuffisante, la plus forte proportion probable de grains cassés et chauffés va ajouter à la précédente une baisse dans le contenu relatif en énergie. Elle est difficile à situer et à prédire à partir des pourcentages mesurés sur le grain (1 b). Nous l'estimons probablement comprise entre 0,5 et 1,5 %.

Tableau 1. Grades de maïs vs poids spécifique et niveau d'énergie prédit

Grade	lb/boisseau	kg/hl	EN relative
No.1	54,4	68,0	100,0
No.2	52,8	66,0	99,9
No.3	51,2	64,0	99,5
No.4	49,6	62,0	99,0
No.5	46,4	58,0	97,0

Suite à la page suivante

FAUT-IL CHANGER LES FORMULES DE MOULÉE AVEC DU MAÏS DE CLASSE INFÉRIEURE ?

Il est important de savoir, non seulement le grade, mais aussi le poids spécifique du maïs. Des maïs peuvent être déclassés pour excès de grains cassés et être de bon poids spécifique. En passant d'un maïs de 68 kg/hl à un maïs à 66 kg/hl, aucun changement de formule n'est nécessaire.

Avec 64 kg/hl, poids spécifique de la classe 4, le maïs peut contenir de 0,5 à 1 % moins d'énergie si les grains endommagés sont peu abondants (<5 %) : il ne sera pas impératif de changer les formules.

Si les grains endommagés dépassent 5-7 %, l'énergie est probablement inférieure de 1 à 1,5 %. On recalculera les formules des moulées commerciales pour en maintenir le contenu en énergie en attribuant une valeur moindre en énergie au maïs.

En fabrication à la ferme, si on n'a pas accès à une source d'énergie pour compenser la plus faible valeur en énergie du maïs, on peut anticiper une légère détérioration de la conversion alimentaire. Pour ce qui est de l'impact sur le gain, cela est plus difficile à prédire, car les porcs peuvent ajuster leur consommation en fonction de maintenir leur ingéré quotidien en énergie.

En modifiant les formules, on maintiendra constant le ratio lysine/énergie : avec un maïs moins riche en énergie, on incorporera un peu moins de soya. En pratique, le changement est très minime.

LA VIGILANCE EST DE MISE LORS DE L'ACHAT DU MAÏS

Le taux d'humidité affecte le contenu en énergie et la valeur économique du grain, donc le prix à payer. Il est possible que le maïs de la nouvelle récolte provenant de régions où la maturité était insuffisante arrive plus humide dans les silos des meuneries.

La mesure des grains cassés et endommagés sera un autre facteur à surveiller pour apprécier la valeur alimentaire globale du maïs. Le niveau de toxine doit aussi être pris en compte, surtout dans le cas de maïs plus humide et avec un pourcentage de grains cassés plus élevé.

Grade # 1	Grade # 2	Grade # 3	Grade # 4	Grade # 5
Même valeur	Même valeur	2 \$/t de rabais	7 \$/t de rabais	20 \$/t de rabais ou rejeté

En considérant que du maïs de grade #3 (64 kg/hl) est presque équivalent en termes de valeurs nutritives vs du maïs de grade #1 et #2, il n'y a pas de problème à acheter ce maïs pour l'alimentation des porcs. Il n'est certainement pas recommandé de payer un premium pour du grade #1 et #2 si le prix à payer est supérieur au maïs de grade #3.

Pour du maïs de grade #4, on parle d'une baisse de valeur d'énergie de 1 % en moyenne avec un prix de 7 \$/t de moins que du maïs de grade #1 et #2. En abaissant la valeur d'énergie de 1 % et en ajustant le prix de 7 \$/t, on peut formuler une ration isoénergétique et économiser 2,50 à 3,00 \$/t de moulée.

Pour du maïs de grade #5, si le pourcentage de grains cassés et le pourcentage d'humidité sont acceptables, on peut penser utiliser ce genre de maïs avec un rabais de 20 \$/tonne. En réduisant la valeur d'énergie de 3 % et en ajustant le prix de 20 \$/t, on peut formuler une ration isoénergétique et économiser 6,50 à 7,00 \$/t de moulée.

AUTRE CONSIDÉRATION

Du maïs plus léger peut être plus difficile à moudre, donc cela peut entraîner un ralentissement au niveau des équipements de mouture

CONCLUSION

La valeur alimentaire et le prix à payer par tonne de maïs dépendent de nombreux facteurs. Parmi ceux-ci, le taux d'humidité est de première importance, suivi du taux de grains endommagés et cassés.

Un poids spécifique inférieur n'entraîne pas automatiquement le besoin d'ajuster les formules de moulées.

Le prix du maïs des différentes classes aurait avantage à être comparé à la valeur énergétique relative tel que présenté dans ce document et la décision doit être prise en fonction du prix payé et de l'impact sur les coûts de moulée tout en s'assurant de connaître et de contrôler les autres critères de qualités.

Afin d'en discuter plus en détail, n'hésitez pas à contacter les personnes-ressources en nutrition de Groupe Cérés et de Nutrition Athéna.