

Qualité du traitement des graines oléagineuses par cuisson-extrusion : matière grasse disponible

Quality of treatment of oleaginous seeds by cooked-extrusion : available fat

CHESNEAU G., BURBAN S., MILLET F., WEILL P.
Valorex, La Messayais, 35210- Combourtille – France

INTRODUCTION

Les graines oléagineuses destinées à l'alimentation des animaux sont généralement traitées technologiquement afin d'améliorer leur valeur nutritionnelle. Le procédé de cuisson-extrusion *monovis* est le procédé le plus utilisé compte tenu de son effet d'amélioration de la digestibilité des constituants des graines oléagineuses, notamment les lipides, et d'inactivation des facteurs anti-nutritionnels. Cependant la cuisson-extrusion est un procédé complexe qui fait appel à des actions mécaniques et thermiques multiples et très variées, associées aux phases clés de maturation (produit soumis à une température pendant un temps donné dans un maturateur) et d'extrusion (produit soumis à des contraintes physiques et thermiques lors du passage dans un extrudeur).

L'objet de la présente étude est de présenter les déterminants de la qualité d'un traitement de cuisson-extrusion en mesurant la disponibilité de l'huile des graines de lin. La relation avec les données de production et de composition des produits en élevage est discutée.

1. MATERIEL ET METHODES

Les facteurs étudiés sont les paramètres de fabrication suivants : durée et température de maturation, température d'extrusion, en lien avec différents paramètres thermiques (injection de vapeur avant et pendant la maturation) et physiques (longueur de l'extrudeur, nombre et taille des écluses, vitesse et pas de la vis, filière de sortie) mis en jeu. Les protocoles de fabrication ont été réalisés dans l'unité de production de Combourtille (35-France).

Le diagnostic qualitatif du procédé technologique appliqué aux graines oléagineuses est évalué à l'aide d'une estimation de la matière grasse disponible (MGD). Cette méthode *in vitro* repose sur l'extraction de l'huile à l'éther de pétrole après dix minutes d'agitation (adaptée de Serres L, 1993, Chimie-III-18).

2. RESULTATS

2.1 DUREE DE MATURATION

Dans une plage de variation de cinq à trente minutes, la durée de maturation, seule, n'affecte pas le taux de MGD qui n'est pas significativement différent à températures de maturation et d'extrusion identiques.

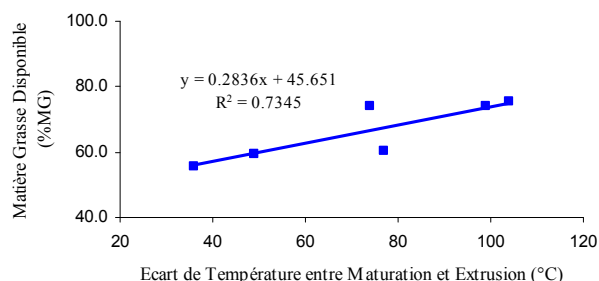
2.2 TEMPERATURE DE MATURATION

La température de maturation des graines de lin est en revanche fortement corrélée aux résultats de MGD, à température d'extrusion identique.

2.3 TEMPERATURE D'EXTRUSION

La température d'extrusion à elle seule influence peu la MGD : +3 points en moyenne dans une plage de 100 à 150°C. Par contre la montée en température dans l'extrudeur (écart de température entre les étapes de maturation et d'extrusion), grâce aux contraintes physiques provoquées par le montage « comprimant » de l'extrudeur (augmentation des forces de cisaillement), est bien corrélée à la MGD (figure 1).

Figure 1 : matière grasse disponible en fonction de l'écart de température entre maturation et extrusion des graines de lin



3. DISCUSSION

La seule information de température d'extrusion est donc insuffisante pour qualifier le traitement de graines oléagineuses. La durée de maturation seule n'affecte pas non plus la MGD. La réussite du traitement des graines de lin extrudées est liée au couplage de la température de maturation et de la montée en température dans l'extrudeur par des contraintes physiques d'extrusion (et non par injection de vapeur dans l'extrudeur).

Il est donc déterminant de bien maîtriser les paramètres de cuisson-extrusion des graines en lien avec la mesure de MGD. En effet la MGD est aussi liée à la valeur énergétique des graines de lin (Noblet et al., 2008) et à l'efficacité de dépôt des Oméga 3 chez le porc (Chesneau et al., 2009), ainsi qu'à la biohydrogénation *in vitro* des acides gras chez la vache laitière (Enjalbert et al., 2008). D'autres études comparant plusieurs formes d'apport du lin (huile, graine broyée, laminé, maturée, ...) arrivent au même constat d'une relation entre la quantité d'huile disponible et les données de production et de composition du lait (Akraïm et al., 2006, Hurtaud et al., 2006) de la viande (Normand et al., 2005) ou encore la production de méthane (Martin et al., 2008).

CONCLUSION

Les conditions de maturation et d'extrusion des graines, par leur multiplicité et leur complexité, influencent très nettement le niveau de disponibilité de la matière grasse mesurée *in vitro*. Comme les effets sur les fonctions ruminales, les données de production des animaux et de composition en acides gras de leur produit sont prévisibles à partir de la disponibilité de l'huile, il est prudent d'adapter la valeur nutritionnelle des graines en fonction des moyens technologiques mis en œuvre, ou plus aisément, du résultat de MGD obtenu.

- Akraïm et al., 2006. Anim. Res. 55, 261-271
Chesneau et al., 2009. Journ. Rech. Porcine, 41, 63-64.
Enjalbert et al., 2008. Renc. Rech. Ruminants, 15.
Hurtaud et al., 2006. Renc. Rech. Ruminants, 13, 332.
Martin et al., 2008. J Anim Sci. 86 (10) : 2642-50
Noblet et al., 2008. Journ. Rech. Porcine, 40, 203-208.
Normand et al., 2005. Renc. Rech. Ruminants, 12,359-366