

## **VALEURS ALIMENTAIRES DES TOURTEAUX ET GRAINES DE LIN POUR LA VOLAILLE**

**Bureau Juliette (1), Evrard Jacques(1), Burghart Pierre(1), Lessire Michel(2), Florence Rudeaux (3).**

(1) CETIOM, Département Etudes et Recherches, Section Technologie, 33600 Pessac

(2) INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly

(3) Sanders SA, 91200 Athis Mons

### **Résumé**

L'utilisation du tourteau et de la graine de lin par les volailles a été étudiée dans le cadre d'un programme soutenu par l'enveloppe ACTA-MRT et piloté par le CETIOM, en collaboration avec l'ITAVI et l'INRA. Des tourteaux expellers commerciaux de différentes provenances (Belgique, France) ont été collectés. Les digestibilités de l'énergie et des acides aminés essentiels ont été mesurés sur coqs adultes. La digestibilité de l'énergie varie entre 38 et 52%, indépendamment de la teneur en matières grasses, le tourteau le plus deshuilé présentant toutefois la moins bonne valeur EM/EB. Les digestibilités des acides aminés essentiels ne diffèrent pas entre les produits, exception faite du CUD (Met) qui est également plus faible pour le tourteau le moins gras. Différentes technologies de fabrication de tourteaux gras ont été mises en oeuvre sur les installations pilote du CETIOM à Pessac (33) : pression simple d'intensité variable, double pression, pression + extraction, conduisant à une large gamme de taux de deshuilage. Les compositions chimiques et la qualité des tourteaux obtenus encadrent largement les valeurs constatées sur les produits commerciaux : matières grasses résiduelles de 1.4 à 12%, digestibilité de l'énergie de 10 à 54%.

### **Introduction**

Dans le cadre de la nouvelle PAC, on assiste au développement du lin oléagineux sur jachère. Pour ce type de culture, les règlements communautaires limitent à 50% la part de valorisation sous forme alimentaire (tourteau y compris) des produits de transformation. En conjonction de prix de l'huile bas, et du prix du tourteau élevé, cette contrainte impose de bien deshuiler les tourteaux. Toutefois, compte-tenu des faibles quantités traitées, il n'est pas toujours envisagé de recourir à l'extraction par solvant. Différents paramètres de pression ont été mis en oeuvre, dans l'atelier expérimental d'huilerie du CETIOM (33 Pessac). Les valeurs alimentaires des produits obtenus et de la graine non-traitée ont été mesurées, et comparées à celles de produits issus du commerce.

### **Matériels et Méthodes**

#### **Les matières premières**

Les tourteaux commerciaux, et un lot de graines ont été collectés dans trois pays de la communauté : France, Belgique, et Allemagne. Ils présentent des variations de composition importantes.

Des tourteaux de lin ont été fabriqués dans l'atelier pilote du CETIOM (33 Pessac), à partir d'un unique lot de graines, mettant en oeuvre différentes technologies conduisant à différents taux de deshuilage : 3 pressions simples correspondant à 3 niveaux de serrage de la presse (pour obtenir un tourteau à 6, 8, et 12% de MG résiduelle), une double pression, une pression+extraction à l'hexane.

## Valeurs alimentaires

L'énergie métabolisable (EM) et la digestibilité des acides aminés essentiels (CUD des AAE) des tourteaux commerciaux et des graines ont été mesurées sur coqs entiers (9 animaux/produit), au Centre de Recherche de Sanders (Sourches). Les aliments sont granulés, le lin étant introduit à 15% dans le régime de base. Le protocole de collecte est classique : 24 heures de jeun, 48 heures de distribution suivies de 24 heures de jeun ; 72 heures de collecte. L'azote endogène mesuré préalablement sur coq permet d'estimer le CUD réel des AAE.

L'EM des tourteaux expérimentaux et la graine ont été réalisées à l'INRA (SRA-Tours Nouzilly) selon le même protocole. Cependant, l'aliment est présenté en farine, et la mesure porte sur 7 coqs/produit.

Enfin, une caractérisation de la viscosité utile potentielle et viscosité utile réelle du tourteau de pression-extraction et de la graine ont été mesurées selon le protocole mis au point par le laboratoire de B. Carré et J. Gomez (B. Carré et al, 1994).

## Résultats et discussion

### Valeurs énergétiques des tourteaux et de la graine de lin

Les essais réalisés à l'INRA de Tours ont montré qu'au delà de 20% d'incorporation de lin dans l'aliment, la consommation des coqs diminue de façon curvilinéaire. Les résultats présentés ici portent sur des taux d'incorporation de 15% (Sanders) à 20% (INRA).

Le tableau suivant présente la composition et les valeurs énergétiques des différents produits, classé selon leur taux de MG résiduelle :

### Digestibilité des acides aminés essentiels (CUD(AAE)).

Le tableau suivant présentent les digestibilités des AAE mesurées sur les produits commerciaux, ainsi que les valeurs de la table Rhône-Poulenc Nutrition Animale (\*) :

|                     | MG (%MS) | CUD(lys) % | CUD(met) % | CUD(cys) % | CUD(thr) % |
|---------------------|----------|------------|------------|------------|------------|
| <b>tourteau P+E</b> | 5.6      | 47.6       | 67.3       | 100        | 88.0       |
| <b>tourteau SP</b>  | 8.8      | 45.9       | 60.2       | 100        | 85.2       |
| <b>tourteau SP</b>  | 11.8     | 52.2       | 48.4       | 100        | 90.4       |
| <b>tourteau SP</b>  | 12.1     | 53.4       | 33.9       | 100        | 94.6       |
| <b>Ref RPAN (*)</b> | 1.5      | 75.0       | 83         | 62         | 72.0       |

(\*) RPAN : digestibilité des AA mesurée par méthode de gavage sur coqs adultes caectomisés

La digestibilité de la lysine varie entre 46 et 53% (NS), et est beaucoup plus faible que la valeur annoncée dans la table de Rhône-Poulenc Nutrition Animale. Il en va de même pour la méthionine (de 34 à 67% (NS), vs 83%). En revanche, les digestibilités de la cystine et de la thréonine sont plus fortes que celles attendues dans les tables. Les différences méthodologiques de mesure peuvent expliquer en grande partie ces écarts.

## **Viscosité du tourteau d'extraction et de la graine et FAN**

Les valeurs de viscosités utile potentielle et utile réelles sont respectivement de 16.67 et 15.54 pour la graine de lin, et de 34.28 et 33.2 pour le tourteau de lin deshuilé. Ceci explique sans doute la mauvaise utilisation des produits du lin par les volailles.

Les facteurs antinutritionnels (cyanogénétiques) mesurés sur les produits pilotes sont présents en quantité très faible, et sont très sensibles à la technologie. Bien que l'on ne connaisse pas le seuil de sensibilité des volailles à ces FAN, il semble probable qu'ils n'expliquent la faible valorisation énergétique constatée dans ces essais.

## **Conclusions et perspectives**

Le lin est une matière première de faible qualité pour l'alimentation des volailles : valeur énergétique et digestibilité de la lysine et de la méthionine faibles. La viscosité de cette matière première, mesurée sur la graine, mais aussi sur le produit transformé (le tourteau), explique certainement en grande partie cette mauvaise valorisation. L'utilisation d'enzymes permettant l'hydrolyse partielle de ces polysaccharides serait une voie possible d'amélioration de la valeur alimentaire des produits du lin.

## **Références**

Carré B., Gomez J., Melcion JP, Giboulot B., 1994, INRA Production Animale, in press.

*Remerciement à l'équipe de B. Carré et J. Gomez, de l'INRA, Station de Recherches Avicoles (37380 NOUZILLY), pour la réalisation des dosages de viscosité sur tourteau et graine de lin.  
Travaux conduits avec le soutien financier de l'enveloppe de recherche ACTA/MAP/MESR*