

Mieux valoriser les protéines d'oléagineux

Jacques EVRARD,

Cetiom, rue Monge, Parc industriel, Pessac, France

Abstract :

Among the different possibilities to develop the use of oilseed seeds and meals for animal feeding,

optimizing crushing processes seems to be particularly promising. In the framework of GIE EURETEC, gathering manufacturers of animal feeding-stuffs and the different professions concerned with protein- and oilseed crops as well as cereals, CETIOM has been working in this field since 1988.

Parmi les voies ouvertes pour développer l'usage des graines oléagineuses et des tourteaux en alimentation animale, l'optimisation des procédés de trituration apparaît particulièrement prometteuse. Le CETIOM participe depuis 1988 à ces travaux, dans le cadre du GIE EURETEC, qui regroupe des fabricants d'aliments du bétail et les interprofessions des oléoprotéagineux et des céréales

Introduction

Améliorer l'utilisation des protéines d'oléagineux par les animaux est l'un des objectifs majeurs pour maintenir, voire accroître leur compétitivité en alimentation animale. Ceci passe par une connaissance accrue des fractions protéiques, de leur variabilité et des interactions entre les fractions azotées et les autres composants des graines. Cette connaissance, associée à l'amélioration des technologies de transformation des graines, devrait permettre non seulement un meilleur ajustement des apports azotés aux besoins des animaux et une optimisation des marges de sécurité prises en formulation, mais également un abaissement du coût des formules et une diminution des rejets azotés dans l'environnement.

Les principaux acquis

Les efforts consentis jusqu'au début des années 90 par l'interprofession oléagineuse française, en collaboration avec l'INRA, les instituts techniques et les principaux fabricants d'aliments du bétail, ont permis d'établir les caractéristiques nutritionnelles et les recommandations d'emploi des tourteaux de colza et de tournesol actuellement disponibles sur le marché pour l'alimentation des animaux monogastriques (porcs et volailles), ainsi que pour les ruminants. Ces références ont été diffusées par le CETIOM et l'Institut de l'élevage à partir de 1993, aussi bien pour les tourteaux que pour les graines entières d'oléagineux. Ceci s'est traduit par un usage accru des tourteaux de colza et de tournesol dans les aliments

composés, dont la proportion est passée de 8 à 30% du total des tourteaux utilisés entre 1981 et 1996.

Ces progrès résultent de la levée de contraintes, telles celles liées aux glucosinolates du colza, et à une meilleure connaissance des matières premières. Mais au delà il est important de continuer à maintenir les oléagineux européens à un niveau de compétitivité élevé. L'enjeu est de conserver, voire renforcer, leur position face au soja et au canola, dont la qualité va constamment en s'améliorant. Plusieurs voies de recherche ont été explorées dans ce sens.

Des tourteaux adaptés à des demandes spécifiques

En matière d'alimentation des ruminants, les tourteaux d'oléagineux sont d'autant plus intéressants que leurs protéines sont valorisées au maximum dans le tube digestif de l'animal. Or, 71% des protéines du tourteau de colza et 77% des protéines du tourteau de tournesol sont dégradées dans le rumen, contre 62% pour les protéines de tourteau de soja classique et 35% seulement pour celles du tourteau de soja tanné.

Les travaux réalisés par l'atelier pilote du CETIOM à Pessac (33), dans le cadre du Groupement d'intérêt économique (G.I.E.) EURETEC, ont montré qu'il est possible de réduire la dégradabilité des protéines de colza jusqu'à 36% et celles de tournesol jusqu'à 44%, à condition de moduler de façon optimale les paramètres de trituration : température, durée de cuisson et injection de vapeur. En même temps, on conserve une bonne digestibilité des tourteaux dans l'intestin grêle (Tableaux 1 et 2). Ce gain nutritionnel se traduit par une augmentation des teneurs en PDI (protéines digestibles dans l'intestin), qui atteignent en moyenne 233 g/kg de MS (matière sèche) contre 160 pour le colza industriel et, pour le tournesol industriel, 168 g/kg de MS contre 126.

L'intérêt économique de tels traitements a été évalué par le CEREOPA (Centre d'Étude et de Recherche sur l'Économie et l'Organisation des Productions Animales) en ce qui concerne la formulation d'aliments pour vaches laitières, dans deux conjonctures de prix du tourteau de soja.

Dans une conjoncture de prix du soja normal (141 F/q - mars 1998), les prix de valorisation des tourteaux de colza peuvent être sensiblement augmentés : 115 à 117 F/q (rendus Bretagne) contre 104 F/q pour des tourteaux classiques du marché.

Dans une conjoncture de prix du soja élevé (194 F/q - octobre 1997), les prix de valorisation sont beaucoup plus élevés : 140 à 146 F/q (rendus Bretagne) contre 109 F/q pour des tourteaux classiques du marché.

Cependant, les traitements technologiques qui accroissent les valeurs protéiques pour les ruminants, diminuent considérablement la digestibilité des acides aminés pour les animaux monogastriques (porcs, volailles), avec pour conséquence une faible valeur nutritionnelle. C'est le cas en particulier si l'on applique une température trop élevée lors de la trituration (Tableau 3, Traitement 4).

Utilisation des graines entières

Les rations protéiques, aussi équilibrées soient-elles en acides aminés digestibles, ne sont transformées avec un rendement maximum que dans la mesure où les animaux disposent de l'énergie nécessaire. Il faut donc connaître au plus juste ces besoins énergétiques et optimiser l'énergie apportée par les matières premières. Des travaux importants ont été entrepris depuis plusieurs années par les fabricants d'aliments, l'INRA et l'interprofession oléagineuse. Certains d'entre eux ont été intégrés dans les programmes de recherche du GIE EURETEC. Ils visaient une meilleure connaissance de la variabilité des caractéristiques analytiques des graines, de l'incidence des technologies sur les valeurs alimentaires, de l'effet des associations entre matières premières, de l'incidence sur la qualité des produits animaux, de l'importance enfin des méthodologies utilisées pour mesurer les paramètres nutritionnels.

Les résultats les plus marquants concernent les écarts d'énergie métabolisable qu'on observe, chez la volaille, entre différents lots de graines de colza entières. Cet écart a atteint 400 kcal/kg de MS en 1993 et 480 kcal/kg de MS en 1995, soit environ 10% de l'énergie totale fournie en moyenne par les graines. En outre, les valeurs obtenues en 1995 sont en moyenne plus élevées de 200 kcal par rapport à 1993.

Des analyses de régression linéaire multiple montrent que la teneur en matière grasse influe positivement sur l'énergie métabolisable et explique 70 à 80% de sa variation. En revanche, les glucosinolates exercent une influence négative qui explique 10% de la variation de cette teneur. En ce qui concerne le rapport entre l'énergie métabolisable apparente nette et l'énergie brute, la variation s'explique à 86% par la teneur en glucosinolates. On constate enfin que les conditions de granulation ont un effet positif sur le niveau d'énergie métabolisable (Tableau 4).

Ces résultats récents, dont l'impact économique est très sensible en formulation, mettent en évidence les marges de progrès possibles dans la connaissance des matières premières en autorisant ainsi leur utilisation accrue dans les aliments.

Utilisation possible pour l'alimentation des poissons

Dans l'alimentation des espèces piscicoles, la farine de poisson est une matière première coûteuse, qui génère en outre des quantités importantes de déchets riches en composés azotés et phosphorés. Son approvisionnement, qui vient principalement des pêcheries, pourrait devenir problématique d'ici quelques années,

car l'élevage aquacole se développe rapidement, alors que l'effort de pêche stagne. C'est pourquoi, de nombreuses études en nutrition des poissons se sont orientées vers la substitution partielle ou même totale de la farine de poisson par d'autres sources protéiques, dont les protéines d'oléagineux (soja et Canola aux Etats-Unis et au Canada).

Le CETIOM a participé depuis 1992 à deux programmes de recherche sur la valorisation des protéines d'oléagineux en alimentation aquacole. Le premier (1992-1994), soutenu par l'ACTA (Association de coordination technique agricole) et coordonné par l'ITAVI (Institut technique de l'aviculture) a étudié l'influence d'une alimentation à base de colza et de pois sur la croissance de la carpe. Le second (1995-1997) a étudié les possibilités d'utiliser le colza, le pois et le lupin dans l'alimentation de la truite arc-en-ciel et du turbot. Il a aussi fait l'objet d'une thèse co-financée par l'INRA, le CETIOM et l'UNIP.

Les résultats les plus récents montrent que le tourteau de colza dépelliculé est incorporable dans l'aliment pour truite s'il a subi au préalable un traitement permettant d'abaisser sa teneur en glucosinolates et d'inhiber l'activité de la myrosinase. Un tel tourteau, titrant 5 micromoles de glucosinolates, peut être incorporé à un taux de 30% dans l'aliment sans occasionner de baisse de performances de croissance. Cependant il provoque, dès 20% d'incorporation, une altération du fonctionnement thyroïdien qui se traduit par une chute des concentrations en hormone thyroïdienne T3 ; ce problème disparaît par une supplémentation en iode. Ces observations posent la question du taux maximum acceptable en glucosinolates du colza pour ce type d'utilisation.

La Voie génétique

Des travaux de sélection génétique ont pour objectif d'accroître les caractéristiques nutritionnelles des tourteaux d'oléagineux.

Des travaux récents décrivent l'enrichissement des protéines de colza en méthionine et en lysine. Conduits par des Japonais, ils ont montré qu'on pouvait abaisser, par les techniques de la transgénèse, la teneur en cruciférine et parallèlement augmenter la teneur en napine. Ceci se traduit par l'augmentation des teneurs en méthionine, cystine et lysine. De leur côté, des chercheurs canadiens ont réussi à abaisser, par génie génétique, la teneur en glucosinolates indoliques du canola jusqu'à 3% de la teneur observée dans les plantes non transformée, ce qui n'a jamais pu être obtenu par sélection classique.

Des perspectives d'amélioration des caractéristiques nutritionnelles des protéines d'oléagineux existent donc, soit par voie technologique, soit par génie génétique. L'action concertée EURETEC, à laquelle a participé le CETIOM, en collaboration avec les principales firmes-service de l'alimentation du bétail, en a fourni la preuve.

Tableau 1 - Influence des conditions de trituration sur la valeur nutritionnelle du tourteau de colza

	Dégradabilité ruminale		Digestibilité réelle		PDIE*	
	de l'azote		de l'azote		g/kg MS	
Tx pilotes		36 - 48%		75 - 82%		211 - 255
Tx industriels	63%	58 - 69%	74%	66 - 80%	160	133 - 190
Tables INRA	71%		80%		160	
Tx soja						254
Tx soja tanné	35%					382

* Protéines digestibles dans l'intestin

Tableau 2 - Influence des conditions de trituration sur la valeur nutritionnelle du tourteau de tournesol

	Dégradabilité ruminale		Digestibilité réelle		PDIE*	
	de l'azote		de l'azote		(g/kg MS)	
Tx pilotes		44 - 57%		90 - 93%		148 - 187
Tx industriels	71%	68 - 75%	77%	74 - 81%	126	115 - 146
Tables INRA	77%		85%		111	
Tx soja						254
Tx soja tanné	35%					382

* Protéines digestibles dans l'intestin

Tableau 3 - Digestibilités vraies des acides aminés (%)

EURETEC I

	1	2	3	4
MAT (%MS)	37,6	39,7	38,5	38,4
Nsol (% NT)	53,3	59,0	49,6	36,3
Lysine	82,0 a	80,7 a	80,2 a	76,5 b
Méthionine	96,0 a	93,8 b	92,1 c	93,4 bc
Cystine	84,1 a	81,4 a	81,4 a	76,7 b
Thréonine	84,8 a	82,3 a	82,8 a	77,9 b

Tableau 4 - Facteurs expliquant les variations d'énergie métabolisable chez la volaille

	MG (>0)	ADF(< 0)	GLS(< 0)	IND(< 0)	ALK(< 0)	Granul. Tp(>0)
EMAn*						
<i>lot 93</i>	79%	8%				
<i>lot 95</i>	69%		10%			
93 + 95	59%		6%			14%
EMAn/EB**						
<i>lot 93</i>	75%	10%		or 8%		
<i>lot 95</i>				55%	+ 31%	
93 + 95	40%			11%		+ 16%

* Énergie métabolisable apparente nette

** Énergie métabolisable apparente nette/Énergie brute