

VALEUR ALIMENTAIRE DES PELLICULES DE COLZA

B. MICHALET-DOREAU, M. THERIEZ, J.P. BRUN, C. DEMARQUILLY - I.N.R.A.
CRZV de Theix - 63110 BEAUMONT

Pour améliorer la valeur énergétique des tourteaux de colza pour les monogastriques il est nécessaire de diminuer leur teneur en cellulose brute qui est proche de 13 p.100. Cette diminution peut être obtenue par élimination de la pellicule de la graine avant broyage, pellicule qui représente 18,5 p.100 du poids de la graine et est beaucoup plus riche en cellulose brute et plus pauvre en matières azotées que l'amande. Le dépelliculage a donc pour effet d'augmenter à la fois la valeur énergétique et la valeur azotée du tourteau. De plus, il a paru intéressant d'augmenter le rendement en huile de la graine en extrayant les matières grasses des pellicules.

Nous avons étudié la valeur alimentaire des pellicules de colza, délipidées ou non. Deux séries d'expériences ont été réalisées :

- les premières pour déterminer la valeur énergétique des pellicules de colza par mesure de la digestibilité des rations en contenant une proportion croissante. Pour cela des pellicules délipidées ou non, ont été distribuées en quantité limitée ou à volonté à des ovins maintenus en cage à digestibilité ;
- les secondes pour étudier les possibilités d'utilisation par des vaches laitières ou par des agneaux en croissance, de rations à base de pellicules de colza non délipidées.

1. Composition chimique et valeur énergétique des pellicules de colza

La composition chimique des pellicules de colza étudiées est la suivante :

	MS p.100	MM	MAT	MG	CB
		←	p.100 MS	→	
Pellicules non délipidées					
. essai 1	91.2	6.0	20.9	16.1	20.3
. essai 2	87.5	5.1	18.1	21.2	19.3
Pellicules délipidées					
. essai 1	88.8	4.6	15.9	9.4	17.6
. essai 2	90.3	4.3	15.6	13.3	37.3

Les pellicules sont pauvres en cendres, et seules les teneurs en calcium et potassium sont suffisantes pour couvrir les besoins des animaux (tableau 1). Elles sont riches en matières grasses (18.6 p.100 d'extrait éthéré), du moins pour les pellicules non délipidées, bien que les pellicules délipidées contiennent encore 11.3 p.100 d'extrait éthéré et elles sont pauvres en amidon (2 p.100). La teneur moyenne en cellulose brute de ces pellicules est faible (23.6 p.100), mais les parois des pellicules sont très lignifiées (19.5 p.100 de lignine sur la base de la MS). La teneur en énergie brute des pellicules non délipidées est élevée (5350 kcal/kg de MS) par suite de leurs teneurs élevées en lipide (9500 kcal/kg) et en lignine (6000 kcal/kg), et elle diminue de façon notable avec les pellicules délipidées (4890 kcal/kg de MS).

La détermination de la digestibilité des pellicules a été réalisée sur 12 moutons adultes castrés, pesant 54 kg en moyenne (essai 1) et sur 12 agneaux âgés de 70 à 90 jours au début des mesures et pesant 25 à 30 kg en moyenne (essai 2). Les animaux ont reçu une ration à base de foin dans l'essai 1 ou d'un aliment témoin de composition constante dans l'essai 2 et contenant une proportion croissante de pellicules de colza (de 0 à 90 p.100 dans l'essai 1 et de 0 à 60 p.100 dans l'essai 2). Pour chaque ration, la période de mesure a été de 6 ou 7 jours après une période d'adaptation de 12 ou 10 jours. Les rations ont été distribuées en quantité limitée dans l'essai 1 (le niveau alimentaire était proche de celui de l'entretien : 0,8 à 1) et à volonté dans l'essai 2 (le niveau alimentaire a varié entre 1,6 et 2,0, mais sans entraîner de diminution significative de la digestibilité de la ration dans cet essai).

La digestibilité des différents constituants (MO, MA, CB...) des pellicules a été déterminée par régression entre la digestibilité de ces constituants dans les rations et la proportion de pellicules dans ces rations. Il a été procédé de même pour déterminer la valeur énergétique.

La digestibilité de la matière organique des pellicules non délipidées est faible (57 p.100 en moyenne). Les teneurs en matières azotées non digestibles (MAND) sont élevées et très comparables dans les deux essais : 81 et 80 g/kg de MS, d'où la faible digestibilité des matières azotées de cet aliment. En revanche, la digestibilité des matières grasses est élevée (96,5 p.100 en moyenne), et cela quel que soit le type de pellicules étudiées. Alors que les digestibilités de la matière organique sont très comparables entre les essais, les valeurs énergétiques ne le sont pas : 0,86 UFL et 0,75 UFV (essai 1), 0,70 UFL et 0,60 UFV/kg de MS (essai 2), par suite d'une teneur en énergie brute plus faible des rations (4550 kcal/kg de MS) dans l'essai 2 et qui, anormalement, n'augmente pas avec la proportion de pellicules dans la ration. Si on applique, dans cet essai 2, la teneur en énergie brute obtenue pour les pellicules de colza, on obtient les mêmes valeurs énergétiques que celles obtenues dans l'essai 1.

Quand les pellicules de colza sont délipidées, on observe une diminution importante de la digestibilité de la matière organique et cette diminution est plus forte dans l'essai 1 (- 17,4 points) que dans l'essai 2 (- 8,9 points). Cette diminution est à relier :

- d'une part à la disparition d'une partie des constituants les plus digestibles (les matières grasses),
- d'autre part à l'effet du traitement technologique subi par les pellicules lors de l'extraction de ces matières grasses, traitement qui a dû entraîner une diminution importante de la digestibilité des autres constituants, en particulier des matières azotées. On observe en effet une augmentation non négligeable de la teneur en MAND de ces pellicules, notamment dans l'essai 1 : 96 g dans l'essai 1 et 90 g dans l'essai 2. Cette diminution de la digestibilité et de la teneur en énergie brute se traduit par des valeurs énergétiques bien plus faibles pour ces pellicules délipidées : respectivement 0,56 UFL - 0,40 UFV dans l'essai 1 et 0,67 UFL - 0,54 UFV dans l'essai 2.

2. Utilisation des pellicules de colza par des animaux en production

Deux essais ont été réalisés sur des animaux en production (vaches laitières et agneaux en croissance et à l'engraissement), auxquels ont été distribuées des pellicules de colza non délipidées venant en substitution d'un aliment témoin (concentré classique "vaches laitières" pour l'essai 1, luzerne déshydratée pour l'essai 2).

. 14 vaches laitières (8 primipares et 6 multipares) ont été réparties en 2 lots homogènes, 4 à 6 semaines après la mise bas. La ration de base de tous les animaux était composée d'un foin de prairie naturelle et d'un ensilage de pulpe de betterave surpressée distribués en quantité limitée, cette ration de base étant calculée de manière à couvrir les besoins énergétiques et azotés d'entretien et

de production de 10 kg de lait/jour pour les primipares et de 13,5 kg/jour pour les multipares. Les animaux ont reçu par ailleurs, pendant 12 semaines (dont 2 semaines de transition), un aliment concentré équilibré pour la production laitière, dont la quantité distribuée chaque jour avait été prédéterminée de façon à couvrir les besoins énergétiques et azotés des animaux en supposant une baisse normale (respectivement 2 et 1,5 % par semaine pour les multipares et les primipares) de la production laitière. Suivant le lot considéré, ce concentré était constitué :

- d'un mélange de céréales, de pulpe et de tourteaux. Cet aliment dont la valeur énergétique était connue (1,10 UFL/kg de MS) servait de témoin,

- ou de pellicules de colza (valeur supposée 0,80 UFL/kg de MS). La composition de ces concentrés est rapportée dans le tableau 3.

Les animaux recevant les pellicules de colza ont produit un peu plus de lait brut (20,4 contre 19,8 kg/j) mais un peu moins de lait 4 % (18,2 contre 18,6) par suite d'un taux butyreux plus faible que celui des animaux recevant le concentré classique. Les animaux du lot témoin ont repris un peu plus de poids que les animaux du lot colza (460 contre 371 g/j) (tableau 4). A partir de ces résultats, il est possible de calculer la valeur énergétique des pellicules de colza non délipidées :

- si on considère, puisque les différences de performances entre le lot témoin et le lot "colza" ne sont pas significatives, que les quantités d'énergie apportées par les 2 types de concentré sont identiques, la valeur énergétique du concentré "colza" est égale à celle qui était supposée, soit 0,80 UFL/kg de MS,

- mais si on tient compte des différences de performances entre les lots qui, bien que non significatives, ne sont pas négligeables, la valeur énergétique du concentré "colza" est alors égale à 0,69 UFL/kg de MS.

. Trois lots d'agneaux ont reçu à volonté, du sevrage à l'abattage, une ration composée de foin et d'aliment concentré dans lequel les pellicules de colza ont été incorporées à des taux croissants : 0 (témoin), 15 et 30 p.100, principalement en substitution à de la luzerne déshydratée (tableau 3).

Les caractéristiques des animaux, leur consommation et leurs performances sont reportées dans le tableau 5. Si l'addition de pellicules de colza n'a aucun effet sur le niveau d'ingestion lors du premier essai et se traduit par contre par une augmentation de la consommation lors du deuxième essai, les consommations de matière sèche sont en moyenne plus élevées au cours du 1er essai que lors du second (1400 g/j contre 1200 environ), et parallèlement les vitesses de croissances sont sensiblement plus élevées au cours du 1er essai (316 g/j contre 258). Les écarts sont probablement liés

au fait que les agneaux nés en mars (1er essai) ont toujours de meilleures croissances que ceux qui sont nés en juillet (2e essai). Les vitesses de croissance des agneaux des 3 lots (0, 15 et 30 p.100 de pellicules de colza dans le concentré) sont significativement différentes dans le 1er essai (à même niveau de consommation), mais n'ont pas varié de façon significative dans le 2e essai (consommations croissantes avec la proportion de pellicules).

Le poids du contenu du rumen (qui représente 70 à 80 p.100 des poids de contenu digestif total) varie peu d'un lot à l'autre dans le 1er essai, mais il diminue de manière très importante lorsque le taux de pellicules dans la ration augmente lors du 2e essai. Enfin l'état d'engraissement des carcasses, estimé à partir du poids de gras de toilette et de gras périrénal, augmente avec le taux d'incorporation de pellicules dans le 2e essai bien que le poids des carcasses soit sensiblement identique : 6,2 - 5,9 et 8,2 kg de gras respectivement dans les carcasses des agneaux des lots 0, 15 et 30 p.100 de pellicules du 1er essai, 4, 1, 4,3 et 4,6 kg pour ceux du 2e essai.

La valeur énergétique des pellicules de colza non délipidées, calculée à partir des performances animales obtenues dans cet essai, est voisine de 0,6 UFV/kg de MS.

3. Discussion et conclusion

Si on retient comme valeurs énergétiques des pellicules de colza non délipidées celles calculées à partir des essais de digestibilité (méthode utilisée pour tous les aliments présentés dans les Tables de la valeur nutritive des aliments - INRA 1978), ces valeurs sont les mêmes dans les deux essais : 0,80 UFL et 0,70 UFV par kg de MS et indépendantes du niveau d'alimentation auquel les rations sont distribuées.

Ces valeurs semblent cependant optimales en regard des essais de production, bien qu'il soit difficile à partir de ces essais de déterminer avec précision la valeur énergétique des pellicules car celles-ci représentaient moins de 25 % de la ration, de sorte que l'erreur attachée à la précision est importante. Par prudence nous proposons cependant de retenir des valeurs intermédiaires, soit 0,75 UFL et 0,65 UFV. Quoiqu'il en soit, ces essais de production montrent que les pellicules non délipidées sont très bien acceptées par les animaux et peuvent donc être incorporées, en proportion importante, dans les aliments des ruminants.

Pour les pellicules délipidées, on dispose uniquement des valeurs énergétiques calculées à partir des mesures de digestibilité. Ces valeurs sont beaucoup plus faibles que pour les pellicules non délipidées par suite de la disparition d'une partie des constituants (matières grasses) les plus énergétiques et elles semblent varier avec l'intensité du traitement technologique subi (de 0,55 à 0,65 UFL et de 0,40 à 0,55 UFV/kg MS).

Tableau 1 - COMPOSITION MINÉRALE DES PELLICULES DE COLZA

Ca	= 12.0 g/kg de MS	Cu	= 5,9 mg/kg de MS
P	= 2.5 g/kg de MS	Zn	= 19.5 mg/kg de MS
Mg	= 1.4 g/kg de MS	Mn	= 40 mg/kg de MS
K	= 8.8 g/kg de MS	Fe	= 165 mg/kg de MS
Na	= 0.2 g/kg de MS		

Tableau 2 - DIGESTIBILITÉ DES CONSTITUANTS ET VALEUR ÉNERGÉTIQUE DES PELLICULES DE COLZA.

CONSTITUANTS	Pellicules non délipidées		Pellicules délipidées
	Essai 1	Essai 2	
Digestibilité (p.100) :			
• matière sèche	54.2	55.2	38.2
• matière organique	56.8	57.4	39.4
• matières azotées totales	61.3	56.0	39.4
• matières grasses	96.9	96.2	96.0
• Energie	57.6	55.8	40.1
Valeur énergétique (/kg de MS)			
• UPV	0.86	0.70 (D.8)	0.56
• UPV	0.75	0.60 (D.7)	0.40

* Dans cet essai, les digestibilités et la valeur énergétique ont été obtenues par la méthode des différences étant donné qu'on ne disposait que de 2 rations contenant respectivement 0 et 90 p.100 de pellicules de colza.

Tableau 3 - COMPOSITION DES ALIMENTS CONCENTRÉS UTILISÉS DANS LES ESSAIS D'ALIMENTATION

Nom de l'aliment	Essai Vaches laitières		Essai Agneaux à l'engrais	
	Témoin	Colza	Témoin	Colza 15 Colza 30
Constituants (p.100)				
• céréales	40	-	63	59
• pulpes de betteraves	30	-	-	-
• tourteaux	22	-	4	4
• farine de luzerne	-	-	25	14
• pellicule de colza	0	86	0	30
• urée	-	-	1	1
• mélasse	5	7	2	2
• CMV (minéraux)	3	7	5	5
Caractéristiques des aliments :				
• Matières azotées totales (p.100 MS)	19,4	19,6	17,5	17,5
• Cellulose brute (p.100 MS)	-	19,7	8,8	8,3
• Valeur énergétique "prévue" (/kg MS)	1,1	0,8	1,0	1,0

Tableau 4 - CONSOMMATIONS ET PERFORMANCES DES VACHES LAITIÈRES.

LOT	Nbre d'animaux	Quantités ingérées (kg MS/ani./jour)		% Pailles dans la ration	Production laitière (kg)		Taux Buty-reux	Production (g/j)		Variation poids (g/jour)	
		Foin	Ens. pulpe concentré		Lait brut	Lait 4 % MG		Matière grasse	Matières azotées		Poids vif moyen (kg)
Témoïn	7	5.18	6.21	2.99	19.8 + 4.5	18.6 + 3.3	91	36.8 + 4.0	713 + 108	557 + 63	460 + 107
Colza	7	5.14	6.20	4.11	20.4 + 4.8	18.2 + 4.2	91	33.1 + 3.5	671 + 159	558 + 58	361 + 262

Tableau 5 - CONSOMMATIONS ET PERFORMANCES DES AGNEAUX.

Lot	Nbre d'animaux	Poids (kg)		Durée d'engraissement (jours)	Gain quotidien (g/jour)	Matière sèche ingérée (g/agneau/jour)	Pourcentage de pellicules dans la ration (% de MS)	Poids de carcasse (kg) ^r	Poids de contenu du rumen (kg)	Poids de gras de toilette (g)	Poids de gras périrénal (g)								
		Début	Fin																
1ère série	4	20.1	2.1	36.8	0.7	51.0	7.3	331	48	1459	0	17.06	0.69	3.40	0.46	580	120	252	75
Témoïn	15	20.0	1.4	36.4	0.2	47.7	5.3	340	18	1480	12.2	15.84	0.84	3.50	0.41	825	85	275	146
30	4	19.7	1.4	36.6	0.9	61.2	7.6	279	27	1406	24.2	16.35	0.51	3.21	0.37	586	106	246	61
2ème série	4	18.6	0.6	35.4	0.6	57.7	5.8	261	15	1186	0	15.90	0.53	3.07	0.59	692	158	371	65
Témoïn	15	18.7	0.5	35.3	1.9	59.5	7.8	264	47	1299	11.9	16.61	0.61	2.66	0.48	747	118	322	62
30	3	18.7	0.8	35.8	0.8	67.7	13.0	239	69	1351	22.9	16.74	0.64	1.87	0.73	966	262	413	156
Témoïn	4	16.9	0.8	35.5	1.0	63.0	4.9	276	37	1138	0	17.40	0.66	2.77	0.66	502	70	350	115
15	4	16.9	0.9	34.2	1.5	70.0	17.0	237	84	1225	11.8	16.77	0.71	1.73	0.71	625	227	350	79
30	3	16.8	1.2	36.0	0.4	67.7	13.0	272	38	1305	22.9	17.13	0.12	1.66	0.57	603	87	415	87