A6929

VALEUR NUTRITIVE ET EFFICACITE AZOTEE D'UNE FARINE DE LUZERNE DESHYDRATEE POUR LE PORC EN CROISSANCE-ENGRAISSEMENT

S.Z. ZELTER et G. CHARLET-LERY

Laboratoire de Recherches sur la Conservation et l'Efficacité des Aliments

16, rue Claude Bernard - PARIS V°

La préférence accordée depuis longtemps à la farine de luzerne en tant que «diluant» énergétique des rations de finition pour le porc, n'empêche pas l'existence de divergences sur le taux d'emploi. Pourrait-il atteindre 50% (1), ou ne devrait-il pas dépasser 10% (3) en raison de la présence dans l'aliment de dépresseurs de l'appétit (ions inorganiques à saveur amère, tels le zinc) et de la croissance (saponines toxiques) ?

Le désaccord est large. Il est essentiellement dû, sans doute, à la grande diversité des produits expérimentés par les auteurs, comme le témoigne le fait que ceux-ci se soient souciés uniquement, soit de la digestibilité des constituants des farines de luzerne et des incidences éventuelles de la concentration et de la structure de leurs membranes végétales sur l'indice global de consommation, soit du seuil de tolérance et de l'effet sur la croissance. Aucun ne semble avoir manifesté de l'intérêt à la valeur du produit en tant que source possible de protéines pour l'alimentation du porc.

Cette négligence a deux raisons :

- abondance de sources protéiques plus concentrées en énergie (tourteaux d'arachide, de soja, farines animales) ;

- médiocrité et irrégularité de la gamme des farines de luzerne offertes par les déshydrateurs il y a peu d'années seulement.

Mais la conjoncture a nettement évolué depuis :

1) les sources azotées habituelles renchérissent et se raréfient au point où une pénurie est à craindre dans le futur ;

2) la production française de farine de luzerne déshydratée a plus que décuplé ces dernières quinze années (250.000 tonnes en 1967) ;

3) sa qualité s'est régularisée et fortement améliorée : l'éventail de qualité s'étale entre 20-22 % M.A.T. avec 18-19 % de cellulose brute (farines blutées ou très jeunes luzernes) et 14-16 % de M.A.T. avec 27-30 % de cellulose.

Cette nouvelle situation ne pourrait qu'accroître l'intérêt pour la farine de luzerne. Elle nous incite à rapporter, en raison de leur actualité, des résultats d'une étude faite par nous sur ce thème il y a quelques années, et restés jusqu'ici inédits (2).

Une étude analytique de 18 farines fabriquées la même année (1954) nous a permis de sélectionner un échantillon déshydraté à très haute température (800° C), provenant d'une 3ème coupe (septembre) de luzerne en 1ère année d'exploitation et de qualité exceptionnelle à l'époque : 28 % M.A.T. ; 18,7 % de cellulose Weende ; 7,9 % de lignine. Nous avons expérimenté ce produit sur le porc en deux étapes successives afin d'en déterminer la valeur fourragère, le seuil de tolérance et l'efficacité biologique de sa matière azotée.

I. DIGESTIBILITE, VALEUR FOURRAGERE ET SEUIL DE TOLERANCE

A. METHODOLOGIE

L'essai a comporté 3 périodes de mesures effectuées sur 3 sujets Large White, âgés de $3\frac{1}{2}$ 4 mois, d'un poids initial de 20-26 kg, et final de 58-70 kg à l'âge de $6\frac{1}{2}$-7 mois. En P1, les animaux recevaient ad libitum (mais à niveau constant durant la seconde moitié des périodes d'adaptation et la totalité des périodes de bilan digestif) un régime de référence (orge, issues d'avoine, farines de viande et de poisson, levure de distillerie, tourteau d'arachide, minéraux et vitamines) dosant 21,1 M.A.T. et 8,4 cellulose brute % M.S. En P2 - 20 % et en P3 - 35 % de M.S. de l'aliment de référence ont été remplacés par une quantité équivalente de M.S. de farine de luzerne afin d'en déterminer le seuil de tolérance et la digestibilité « par différence ».

B. RESULTATS (Tableau 1)

1°) APPETABILITE : l'acceptabilité du régime à farine de luzerne a diminué au seuil de 35 % : les animaux restreignaient leur consommation de matière sèche et souffraient de vomissement en fin d'essai. Aucun de ces troubles ne s'est manifesté au seuil de 20 %.

2°) DIGESTIBILITE ET VALEUR NUTRITIVE : l'utilisation digestive et la valeur nutritive de la ration globale ne sont pas différentes aux taux de 0 % et de 20 % de matière sèche de farine de luzerne (0,82 et 0,84 U.F./kg M.S.). Au taux de 35 %, la diminution est d'à peine 5 % (0,80 U.F./kg MS).

En revanche, le passage de 20 à 35 % abaisse sensiblement la digestibilité (calculée par différence) de la matière sèche de la farine de luzerne elle-même : la chute est particulièrement marquée au niveau de la cellulose et de l'extractif non azoté. Le CUDA des matières azotées n'est cependant pas affecté. La valeur fourragère de la M.S. de la farine de luzerne s'abaisse d'environ - 17 % lorsque le taux d'incorporation passe de 20 à 35 %, alors que celle du régime global ne diminue que de 5 % (2).

Tableau 1

DIGESTIBILITE DES CONSTITUANTS ET VALEUR NUTRITIVE DE LA FARINE DE LUZERNE

Régime de référence (N % M.S. 3,53 ; cellulose % M.S. 8,2)

	au taux de 20% (P 2)	au taux de 35% (P 3)	Valeurs moyennes
Teneur en N % M.S.	3,74	3,94	
Teneur en cellulose % M.S.	9,8	11,2	
C.U.D.M.O.	77,9	66,6	72,6 ± 4,4
C.U.D.M.A.T.	69,9	70,0	69,9 ± 3,4
C.U.D. Cellulose Weende	76,1	52,7	64,4 ± 6,2
C.U.D. Extractifs non azotés	92,5	79,9	86,2 ± 4,3
Valeur nutritive UF/kg M.S.	0,94	0,78	0,86 ± 0,08
g M.A.D. °/°° M.S.	209	209	210 ± 10,5

Tableau 2

COMPOSITION DES REGIMES D'EXPERIENCE (g/kg)

Régime	Source exclusive d'azote	g. Aliment semi-synthétique protéiprive	g. Cellulose de papier filtre	g. Farine de luzerne	g. Farine de hareng	g. Tourteau d' arachide	Cellulose vraie % M.S.
Aliment protéiprive	0	1.000 (*)	0	0	0	0	
+ farine de luzerne	luzerne	690	0	310	0	0	9,0 - 9,3
+ farine de hareng	hareng	897	20 (**)	0	83	0	
+ tourteau d'arachide	arachide	844	10 (**)	0	0	146	

(*) Composition : amigel - 48 ; cérélose - 27 ; saccharose - 4 ; cellulose papier filtre - 10 ; huile de maïs - 3 ; minéraux et vitamines - 8.

(**) Pour égaliser la teneur de tous les régimes en cellulose vraie (Kürschner).

II. EFFICACITE DE LA MATIERE AZOTEE

Le même échantillon de farine de luzerne est comparé à un tourteau d'arachide et à une farine de hareng, sources azotées habituelles du porc.

A. METHODOLOGIE

La technique de THOMAS MITCHELL est appliquée à un niveau énergétique élevé (380 g M.S./ 10 kg poids vif). Elle comporte :

a) une évaluation des pertes d'azote métabolique et endogène à l'aide d'un régime totalement exempt d'azote ;

b) une détermination de la valeur biologique de chacune des protéines étudiées en tant que source azotée exclusive du régime.

L'essai s'est donc déroulé en 5 périodes d'au moins 15 jours, dont les 8 derniers à bilan : 2 périodes de privation azotée (P1 et P5) ont encadré 3 périodes (P2, P3, P4) de rotation des régimes azotés où la protéine en comparaison remplaçait une fraction adéquate de matière sèche de l'aliment semi-synthétique protéiprive, de manière à rendre les régimes isoazotés et isocellulosiques (tableau 2). La farine de luzerne a été expérimentée au taux de 31 % (légèrement en-deça de son seuil de tolérance). Les mesures ont, de ce fait, été effectuées à un bas niveau protéique (en théorie, 55 g MAD/UF, soit # 50% des normes usuelles) avec 3 sujets Large White mâles castrés, d'un poids initial de 50-56 kg, et final de 68-74 kg.

B. RESULTATS (Tableaux 3 et 4)

1. DIGESTIBILITE DE LA M.O. ET DE L'AZOTE. L'incorporation de 31 % de farine de luzerne dans le régime protéiprive abaisse d'environ - 12 % le C.U.D. de la M.O. de la ration globale, alors qu'en présence d'arachide ou de farine de poisson la chute est très faible ou négligeable (- 15 % et - 1,5 %), Les teneurs des régimes azotés en cellulose vraie (Kürschner) étant identiques, il y a lieu d'admettre que certains constituants membranaires (lignine, hemicelluloses) apportés par la luzerne accroissent la fraction d'indigestible.

En régime semi-synthétique, les CUD apparents de l'azote sont anormalement faibles. En particulier celui de la luzerne se trouve fortement abaissé : 47,7 contre 70 dans notre expérience de digestibilité (tableau 1) avec un régime classique ; la présence de papier filtre a sans aucun doute accentué la perte d'azote métabolique fécal (5). Même après élimination de ce facteur interférant, l'utilisation digestive vraie (CUDv) des 3 protéines paraît subnormale, vraisemblablement par suite du bas niveau azoté des régimes.

2. EFFICACITE AZOTEE. L'analogie satisfaisante du niveau nutritionnel (gMOD/p 0,75 et g NDa°/°° MOD) assuré par les trois régimes azotés, autorise la comparaison de leur trois protéines. En raison du niveau azoté trop bas de ces régimes (50 % des normes usuelles), les valeurs observées sont plus élevées que celles citées dans la bibliographie pour des régimes normaux.

Si l'on effectue la comparaison par référence aux valeurs trouvées pour la farine de hareng, admises égales à 100, on note que :

Tableau 3

COEFFICIENTS MOYENS (3 SUJETS) D'EFFICACITE AZOTEE DES 3 PROTEINES

	Farine de hareng	Tourteau d'arachide	Farine de luzerne
g M.S.I./$P^{0,75}$	102	102	99
g N.I./$P^{0,75}$	1,12	1,28	1,46
C.U.D.M.O.	82,7	80,1	73,5
C.U.D.N.a	68,7	66,2	47,7
C.U.D.v N	87,4	84,7	67,3
g M.O.D./$P^{0,75}$	78.	78.	67.
g N D.a. °/°° M.O.D.	9,87	11,08	10,72
C.U.P. (N retenu % N ingéré)	40,3	31,4	26,3
C.R. (N retenu % N digestible)	58,2	45,0	52,2
V.B.	79,0	67,4	77,2

Tableau 4

VALEURS RELATIVES RAPPORTEES AUX PROTEINES DE HARENG ADMISES = à 100

	C.U.P.	C.R.	V.B.
Arachide	78	77	85
Luzerne	65	90	98

a) **le CUPN (N fixé % N ingéré)** est de 78 pour l'arachide et de 65 seulement pour la luzerne ; la forte chute inattendue du CUD de l'azote de cet aliment incorporé dans le régime semi-synthétique explique son faible taux d'utilisation pratique ;

b) **le C.Ra** (N fixé % N digéré) des protéines de la luzerne est de - 10% plus bas que celui des protéines de hareng, alors que celui de l'arachide l'est de - 23%.

c) **la valeur biologique (V.B.)** de la farine de luzerne n'est inférieure à celle de la farine de hareng que de 2%, tandis que celle de l'arachide l'est de - 15%.

En d'autres termes, l'efficacité métabolique de la matière azotée de l'échantillon de farine de luzerne étudié dépasse nettement celle de la matière azotée de l'arachide (+ 12% pour le C.Ra et + 14% pour la V.B.). Cette supériorité est due à un meilleur équilibre des protéines : celles de luzerne possèdent une richesse en certains acides aminés essentiels limitants (lysine, méthionine + cystine, thréonine, tryptophane) très supérieure à celles d'arachide et assez proche de celles de poisson. L'efficacité azotée de la luzerne serait au moins égale à celle du soja (4).

CONCLUSION

Dans la limite d'un taux d'incorporation de l'ordre de 30%, les farines de luzerne déshydratées à haute température (farines blutées notamment) analogues à l'échantillon étudié, peuvent constituer simultanément : un aliment de lest souhaité qui n'abaisse pas l'utilisation digestive de la ration globale, une source excellente d'acides aminés indispensables pour supplémenter plus efficacement que le tourteau d'arachide, et aussi bien que le soja, le régime céréalier du porc en croissance-engraissement.

BIBLIOGRAPHIE

BOHMAN V.R. et al. a) 1953. J. Anim. Sci. 12, 866 ; b) 1954. J. Anim. Sci. 13, 927.
HEYWANG B.W., BIRD H.R. 1954, Poultry Science 33, 239.
CHARLET-LERY G. et al. 1955. Ann. de Zootechnie 4, 121.
NERING K. et LAUBE W. 1961. Zeits. Tierphys. Tierernah. Füttermitt, 16 a) 119, b) 252.
ZELTER S.Z. et CHARLET-LERY G., 1961. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 1, 29.