

A 8208

PREMIERS RÉSULTATS SUR LA VALEUR ÉNERGÉTIQUE ET AZOTÉE DES POIS PROTÉAGINEUX DE PRINTEMPS

D. BOURDON, J.M. PEREZ (*)

I.N.R.A. — Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs - Centre de Rennes-St-Gilles - 35590 L'HERMITAGE

INTRODUCTION

les données bibliographiques concernant la valeur énergétique et azotée du pois pour le porc sont pratiquement inexistantes. Dans une publication antérieure (BOURDON et al., 1977), nous avons regroupé les résultats de plusieurs expériences de digestibilité réalisées dans notre laboratoire. Ces données nous ont permis d'analyser la variabilité de la valeur nutritive des pois en fonction de leurs caractéristiques morphologiques et analytiques, et de comparer, en particulier, les différentes catégories de pois (fourrager, potager et protéagineux).

Plusieurs résultats complémentaires ont été enregistrés depuis, avec les pois protéagineux d'hiver, notamment la variété FRIMAS (PEREZ et al., 1979). L'ensemble de ces données, d'ailleurs très convergentes, nous a conduit à attribuer à ce type de pois une valeur énergétique moyenne proche de celle du maïs (3.930 Kcal/kg MS).

Il restait à préciser la valeur énergétique et azotée des pois protéagineux de printemps, dont la culture s'est considérablement développée ces dernières années, et de les situer sur le plan nutritionnel par rapport à leurs homologues d'hiver.

C'est précisément l'objet de la présente étude, où nous avons testé deux lots de pois protéagineux appartenant aux variétés de printemps les plus répandues (AMINO et FINALE).

I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

La détermination de la valeur énergétique et azotée des pois est effectuée, par mesure directe sur l'animal, suivant une technique déjà décrite (BOURDON et al., 1977). Les valeurs des coefficients d'utilisation digestive apparente des matières premières sont obtenues par calcul selon la méthode par différence (HENRY et BOURDON, 1973). Dans les régimes expérimentaux, le pois est introduit à raison de 40 % en remplacement d'un mélange maïs-tourteau de soja, qui constitue le régime de base parfaitement équilibré.

1) Caractéristiques des pois

Les caractéristiques et la composition chimique des pois protéagineux de printemps utilisés dans cet essai, sont mentionnées au tableau 1.

* avec la collaboration technique d'Annick BLANCHARD, Louise TOULLEC, G. DUCHATEL, J.P. HAUDUCŒUR, R. LEVREL.

TABLEAU 1
COMPOSITION CHIMIQUE DES POIS PROTÉAGINEUX DE PRINTEMPS

VARIÉTÉ	AMINO Jaune lisse	FINALE Vert lisse
Obtenteur	BLONDEAU	CEBECO (N.L.)
Origine	I.T.C.F. Récolte 1979	I.N.R.A. Bressonvilliers Récolte 1979
Matière sèche %	86,9	86,9
Composition % Matière sèche		
- Cendres	3,0	2,8
- Matières azotées totales	26,4	24,5
- Tryptophane (1)	0,24	0,21
- Cellulose brute	6,7	6,4
- Énergie brute, Kcal/kg M.S.	4.379	4.427
Constituants glucidiques (exprimés en % de l'amande après décorticage)		
- Amidon (2)	52,4	55,2
- Alpha-galactosides (3)	7,8	8,3
. Saccharose	2,1	2,2
. Raffinose	0,6	0,9
. Stachyose	2,2	3,1
. Verbascose	2,9	2,1
Facteurs antinutritionnels (4) Activité antitrypsique, TUI/mg M.S.	3,5	3,5

(1) Dosage effectué par J. BAUDET, Laboratoire d'Étude des Protéines, INRA-CNRA Versailles.

(2) Méthode enzymatique (amyloglucosidase).

(3) Dosage réalisé par Mme Christiane MERCIER, Laboratoire de Biochimie des aliments, INRA Nantes, par chromatographie liquide haute pression.

(4) Déterminations effectuées par Mlle Paulette VALDEBOUZE, Laboratoire de Technologie des Aliments, INRA Nantes.

Ces pois, issus de la récolte 1979, présentent des teneurs moyennes en protéines de 26,4 % pour AMINO et 24,5 % pour FINALE, qui se situent parfaitement dans la gamme des valeurs enregistrées au cours de la même campagne (20,6 % à 27,6 % MS) sur 111 échantillons de pois protéagineux (GIRARD et PLANCQUAERT, 1981). Il faut noter néanmoins, que notre échantillon de pois FINALE présente une teneur en protéines inférieure de 2 points à celle de l'échantillon de variété AMINO, ce qui est contraire à la tendance générale observée au cours de l'enquête nationale précédemment citée. Il s'ensuit pour ce dernier une teneur plus élevée en tryptophane (valeur mesurée).

En ce qui concerne les constituants glucidiques (exprimés en pourcentage de l'amande après décorticage des graines), l'échantillon de pois FINALE présente une teneur en amidon accrue de 2,8 points, qui compense sa moindre teneur en protéines. Il renferme aussi 0,5 % d'alpha-galactosides totaux de plus que l'échantillon d'AMINO, avec en outre des proportions différentes de sucres fermentescibles (raffinose, stachyose, verbascose). Par ailleurs, la teneur en cellulose brute de la graine entière est plus faible dans le cas du pois FINALE (- 0,35 point).

2) Composition des régimes et résultats analytiques.

La composition des régimes expérimentaux, renfermant 40 % de pois AMINO (Lot 2) ou FINALE (Lot 3), et du régime de base (RB), mais-tourteau de soja (Lot 1), est précisée dans le tableau 2.

TABLEAU 2
COMPOSITION DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX

LOT OU RÉGIME (1)	1 R. B. Maïs - T. soja	2 R. B. + 40 % de pois AMINO	3 R. B. + 40 % de pois FINALE
Mélange Maïs - T. soja (2)	93	53	53
Pois AMINO (3)	-	40	-
Pois FINALE (3)	-	-	40
Complément minéral (4)	3	3	3
Prémélange vitaminique (5)	4	4	4
Résultats d'analyse			
Matière sèche %	89,6	89,3	88,9
Composition % matière sèche			
- Cendres	5,6	6,5	5,7
- Matières azotées totales	21,8	22,8	21,9
- Énergie brute Kcal/kg MS	4.375	4.260	4.340

(1) Présenté sous forme de farine.

(2) Régime de base Maïs - T. soja, composition % : Maïs 76,3, T. soja 23,7. Maïs BRUEX HTV 216 : M.S. 87,9 - % M.S. : Cendres 1,8 ; M.A.T. 12,0. Énergie brute 4.533 Kcal/kg M.S. Tourteau de soja : M.S. 89,5 - % M.S. : Cendres 6,8 ; M.A.T. 54,2 - Cellulose brute 4,1 ; Énergie brute 4.914 Kcal/kg M.S.

(3) Composition des pois, voir tableau 1.

(4) Phosphate bicalcique 1,4 %, craie broyée 1 %, sel marin 0,5 %, oligo-éléments 0,1 %.

(5) Sur support Maïs - T. soja.

3) Animaux - Schéma expérimental.

Douze porcs mâles castrés de race *Large White*, issus du troupeau expérimental de l'I.N.R.A. (La Minière), d'un poids vif moyen de 29,7 kg et d'un âge moyen de 98 jours, sont répartis selon un schéma en blocs complets randomisés, comportant 3 lots de 4 animaux homogènes du point de vue âge et poids vif. Le schéma expérimental est le suivant :

- Lot 1 : Régime de base (R.B.) Maïs - T. soja
- Lot 2 : R.B. + 40 % de pois AMINO
- Lot 3 : R.B. + 40 % de pois FINALE.

Durant 7 jours, de 29,7 à 34,1 kg de poids vif, les animaux placés en cage à métabolisme sont soumis à une période de pré-collecte, afin de les accoutumer à leurs régimes expérimentaux respectifs. A l'issue de cette période, la collecte des urines et des fèces est réalisée durant une période expérimentale de collecte de 10 jours consécutifs.

II - RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats moyens de croissance-consommation et de digestibilité relatifs à la période de collecte de 10 jours figurent au tableau 3.

1) Résultats de croissance-consommation.

Pour les porcs en croissance, d'un poids vif moyen de 34,1 kg, recevant leurs régimes en alimentation égalisée à raison de 1.337 g de matière sèche en moyenne par jour, les performances de croissance (585 g/j) et d'efficacité alimentaire (2,30 kg de matière sèche par kg gain), sont d'un bon niveau et ne diffèrent pas significativement, compte tenu du faible nombre d'animaux utilisés dans ce type d'expérience et de la brièveté de la période expérimentale.

2) Résultats de digestibilité des régimes

Les trois régimes utilisés, ayant des caractéristiques analytiques assez voisines, les résultats obtenus ne diffèrent pas significativement, mais on constate cependant une supériorité des valeurs de digestibilité pour le Lot 3 à base de pois FINALE.

TABLEAU 3
RÉSULTATS GÉNÉRAUX DE DIGESTIBILITÉ DES RÉGIMES

Nombre d'animaux par lot n = 4 (1)
Durée de la période de collecte : 10 jours

	Poids vif moyen, kg	Âge moyen, j
- début collecte	34,1	105
- fin collecte	40,0	115

LOT OU RÉGIME	1 R. B. Maïs - T. soja	2 R. B. + 40 % de pois AMINO	3 R. B. + 40 % de pois FINALE	Signification statistique S \bar{x} (2) (CV)
Croissance - Consommation				
- Gain moyen/j, g	580	570	605	29,0 (10,0)
- Consommation/j, g M.S.	1.336	1.340	1.334	- -
- Indice consommation kg M.S./kg gain	2,31	2,36	2,22	0,11 (10,0)
Résultats de digestibilité				
Utilisation de l'énergie				
- CuDa M.S.	87,8	87,8	89,3	0,65 (1,5)
- CuDa M.O.	89,6	89,8	91,0	0,62 (1,4)
- CuDa Énergie	87,2	87,5	88,9	0,66 (1,5)
- EDa, Kcal/kg régime	3.419 ± 25 (1,5)	3.330 ± 20 (1,2)	3.431 ± 9 (0,5)	- -
- EDa, Kcal/kg M. sèche	3.815 ± 28 (1,5)	3.728 ± 23 (1,2)	3.860 ± 10 (0,5)	- -
- EDa, Kcal/kg M.O.	4.040 ± 30 (1,5)	3.987 ± 25 (1,2)	4.091 ± 10 (0,5)	- -
Utilisation de l'azote				
- CuDa azote	86,9	86,7	87,7	0,78 (1,8)

(1) 4 animaux par lot sauf dans le Lot 3 où un animal a été éliminé pour résultats de collecte aberrants.

(2) S \bar{x} écart type de la moyenne. Entre parenthèses, coefficient de variation.

3) Valeur énergétique et azotée des pois

A partir des résultats bruts de digestibilité du régime de base (Lot 1) et des régimes expérimentaux renfermant 40 % de pois AMINO (Lot 2) ou FINALE (Lot 3), il est possible de calculer pour les deux types de pois, selon la méthode par différence, la valeur en énergie digestible apparente (EDa), le CuDa de l'énergie et le CuDa de l'azote. Ces valeurs sont présentées au tableau 4 en regard de la composition chimique des pois.

● VALEUR ÉNERGÉTIQUE

L'échantillon de pois de variété FINALE testé présente une valeur en énergie digestible apparente accrue de 8 % par rapport à celle du pois de variété AMINO, soit respectivement 4.093 contre 3.801 Kcal/kg de M.S., correspondant à des CuDa de l'énergie de 92,5 et 86,8 %.

Cette supériorité de la valeur énergétique de notre échantillon de pois FINALE, peut s'expliquer par sa composition glucidique plus favorable, notamment sa teneur plus élevée en amidon. Sa teneur en cellulose brute est aussi un peu plus faible. Il est possible également que la répartition différente des glucides au sein de la fraction alpha-galactosides entre ces deux échantillons, puisse avoir une incidence sur le contenu en énergie digestible (plus forte teneur en stachyose et plus faible teneur en verbascose pour le pois FINALE).

TABEAU 4
VALEUR ÉNERGÉTIQUE ET AZOTÉE DES POIS PROTÉAGINEUX DE PRINTEMPS AMINO ET FINALE

VARIÉTÉ DE POIS	AMINO Jaune lisse	FINALE Vert lisse
Matière sèche %	86,9	86,9
Composition % Matière sèche		
– Matières azotées totales	26,4	24,5
– Cellulose brute	6,7	6,4
Constituants glucidiques (exprimés en % de l'amande après décorticage)		
– Amidon	52,4	55,2
– Alpha-galactosides	7,8	8,3
Valeur énergétique		
– Énergie brute, Kcal/kg M.S.	4.379	4.427
– Énergie digestible, Kcal/kg M.S.	3.801 ± 60 (3,1)	4.093 ± 25 (1,2)
– CuDa Énergie	86,8 ± 1,4 (3,1)	92,5 ± 0,6 (1,2)
Valeur azotée		
– CuDa azote	86,4 ± 1,3 (3,0)	88,7 ± 0,8 (1,9)

En moyenne, on peut retenir provisoirement la valeur de 3.950 Kcal d'énergie digestible (par kg M.S.) pour les pois protéagineux de printemps, correspondant à un CuDa de l'énergie de 89,6 %. Cette valeur est voisine de celle que nous avons retenue (3.930 Kcal) pour les pois protéagineux d'hiver (BOURDON et al., 1977 ; PEREZ et al., 1979).

● VALEUR AZOTÉE

Les coefficients de digestibilité apparente de l'azote (CuDa N) mesurés au cours de cet essai, sont respectivement de 86,4 % pour AMINO et 88,7 % pour FINALE. La valeur moyenne pour ces deux échantillons de pois protéagineux de printemps (87,5 %) est un peu plus élevée que celle proposée antérieurement pour les variétés protéagineuses d'hiver (85,7 %).

CONCLUSION

Les résultats de cette étude portant sur deux échantillons de pois protéagineux de printemps, appartenant aux variétés les plus cultivées actuellement (AMINO et FINALE) permettent d'estimer à 3.950 Kcal leur valeur moyenne en énergie digestible, soit une valeur énergétique identique à celle du maïs et comparable à celle des pois protéagineux d'hiver (3.930 Kcal/kg M.S.). La digestibilité apparente des matières azotées (87,5 %) apparaît en moyenne légèrement inférieure à celle du tourteau de soja (89 %).

REMERCIEMENTS

A Messieurs B. GIBOULOT, H. ROY et au personnel de la fabrique des mélanges alimentaires expérimentaux de la Minière (INRA, GUYANCOURT) pour la fabrication des régimes expérimentaux.

A Monsieur J. BAUDET, Laboratoire des Protéines (INRA-CNRA, VERSAILLES), pour le dosage du tryptophane.

A Madame C. MERCIER-GREENWOOD, Laboratoire de Biochimie des Aliments (INRA, NANTES) pour le dosage des glucides.

A Mademoiselle P. VALDEBOUZE, Laboratoire de Technologie des Aliments des Aliments (INRA, NANTES) pour le dosage des facteurs antitrypsiques.

A L'I.T.C.F. pour la fourniture de l'échantillon de pois AMINO.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDON D., JUNG J., et PEREZ J.M., 1977. Valeur énergétique et azotée de différentes variétés de pois (*Pisum Sativum L.*) pour le porc. Journées Rech. porcine en France, **9**, 265-269.
- GIRARD C. et PLANCQUAERT P., 1981. Trois années d'enquêtes sur les cultures de pois protéagineux. Perspectives Agricoles, **52**, 32-46.
- HENRY Y., BOURDON D., 1973. Utilisation digestive de l'énergie et des matières azotées de la féverole sous forme entière ou décortiquée, en comparaison avec le tourteau de soja. Journées Rech. Porcine en France, **5**, 105-114.
- PEREZ J.M., LEUILLET M. et BOURDON D., 1979. Le pois dans l'alimentation du porc. Perspectives Agricoles, **27**, 19-25.