

UTILISATION PAR LE PORC CHARCUTIER DU TOURTEAU DE TOURNESOL DÉCORTIQUÉ EN ASSOCIATION AVEC LE POIS PROTÉAGINEUX

J. CHAUVEL (1), R. GRANIER (2)

INSTITUT TECHNIQUE DU PORC

(1) Domaine de la Motte-au-Vicomte B.P. - 35650 LE RHEU

(2) Station Expérimentale Les Cabrières 12200 VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE

avec la collaboration technique de A. BOUBY (2) et Y. CANTALOUBE (2)

I - INTRODUCTION

Depuis quelques années la production de tournesol connaît un développement considérable. De deux cent mille tonnes en 1980, elle est passée à 1,9 millions de tonnes en 1986 et 2,1 millions de tonnes en 1987 (estimation).

Le tourteau de tournesol présente deux inconvénients importants pour l'alimentation du porc : une protéine déséquilibrée en acides aminés avec une teneur faible en lysine mais relativement élevée en acides aminés soufrés et une valeur énergétique faible en raison du taux de cellulose élevé. La technique du décortiquage de la graine permet de limiter ces deux inconvénients en augmentant la quantité de protéines et en diminuant le taux de cellulose (15 % environ contre 27 % en moyenne). Le tourteau de tournesol décortiqué présente une valeur en énergie digestible proche de celle de l'orge (PEREZ, 1986).

Mais le tourteau de tournesol décortiqué peut avoir une valeur variable en fonction de la qualité du décortiquage et sa teneur en lysine demeure faible. De plus les études sur le tourteau de tournesol à faible teneur en cellulose sont encore peu nombreuses. C'est pourquoi il a paru intéressant, dans le cadre d'une action concertée « association oléagineux — protéagineux » avec le CETIOM, d'étudier l'utilisation, par le porc à l'engrais, du tourteau de tournesol décortiqué en association avec le pois protéagineux qui pour sa richesse en énergie et la composition de sa protéine (riche en lysine et pauvre en acides aminés soufrés) peut constituer un bon complément du tourteau de tournesol.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'essai s'est déroulé de mars 1987 à juillet 1987 à la Station Expérimentale de Villefranche-de-Rouergue.

Le dispositif expérimental est un split plot à deux facteurs étudiés : deux sexes, quatre traitements. Sur chaque variable mesurée, les différents traitements ont été comparés globalement par une analyse de variance.

1. LES ANIMAUX

128 animaux croisés (LW.P × LW.LR) originaires de quatre élevages ont été allotés en 16 loges de 8 animaux. 16 blocs

de 4 mâles castrés et de 4 femelles d'âge et de poids les plus proches possibles sont constitués. Ils forment deux blocs collectifs de 8 loges chacun. Chaque loge est affectée au hasard à l'un des traitements.

2. BÂTIMENTS

L'essai est conduit dans un bâtiment fermé isolé et ventilé. Les animaux sont alimentés en aliment sec distribué à l'auge.

3. ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

Quatre aliments sont comparés. Ils sont formulés de manière à présenter le même rapport lysine « digestible »/énergie digestible (tableau 1). La lysine « digestible » est calculée à partir de la digestibilité des matières azotées de chaque matière première (INRA 1984). Les aliments ont la teneur en cellulose la plus proche possible. Par rapport au régime témoin à base de blé, d'orge et de pois sont comparés un régime avec 10 % de tourteau de tournesol décortiqué, un régime avec 10 % de tourteau de tournesol et 20 % de pois. Un quatrième régime avec colza 00 (12 %) et pois (20 %) a été mis en place. Aux taux introduits le pois et les tourteaux de tournesol et de colza ne permettent pas d'éliminer entièrement le tourteau de soja de la ration. La baisse la plus sensible est obtenue avec l'association pois — tournesol (tourteau de soja = 6,4 %) et pois — colza (tourteau de soja = 3,9 %).

La composition du tournesol utilisé est la suivante (CETIOM) :

MS	= 90,8 %
MG	= 0,95 %
MAT	= 42,45 %
Cel. B. Weende	= 13,97 %
ED	= 3 155 Kcal

L'énergie est estimée par la relation :

Énergie digestible = 4 690 - 79 CB (% MS) (PEREZ 1986)
(Kcal/MS)

La valeur énergétique prévisionnelle des régimes est très proche et le rapport lysine digestible/ED est égal à 2,4.

L'aliment est distribué suivant un plan d'alimentation (ITP — ITCF) plafonné à 8 830 Kcal d'énergie digestible par jour à 60 kg de poids vif pour les mâles castrés et à 10 000 Kcal pour les femelles sur la base de 13 repas par semaine.

TABLEAU 1
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

Traitements	I	II	III	IV
Composition (%)				
Blé	25.4	37.0	20.0	35.75
Orge	36.5	33.7	40.05	24.95
Son	4.1	0	0	0
Tourteau soja 48	10.4	15.8	6.4	3.9
Pois de printemps	20.0	0	20.0	20.0
T. Tournesol décortiqué	0	10.0	10.0	0
T. colza 00 dépelliculé	0	0	0	12
Carbonate de Calcium	1.45	1.35	1.40	1.25
Phosphate bicalcique	1.15	1.15	1.15	1.15
COV 1 %	1.0	1.0	1.0	1.0
Caractéristiques*				
MAT (g/kg)	162	185	172	170
Lysine (g/kg)	8.6	8.4	8.6	8.8
Lysine « digestible »** (g/kg)	7.5	7.5	7.5	7.6
Méth. + cyst. (g/kg)	5.5	6.9	6.2	6.4
Cellulose brute (g/kg)	41.0	47.0	50.0	47.0
Calcium (g/kg)	8.9	8.9	8.9	8.8
Phosphore (g/kg)	6.0	6.4	6.1	6.1
Énergie digestible (kcal/kg)	3 109	3 102	3 096	3 138
Lysine « d » (g/1 000 kcal)	2.41	2.42	2.42	2.42
Lysine (g/1 000 kcal)	2.77	2.71	2.78	2.80

* D'après tables Porfal

** Lysine D = lysine × CUDN ; Exemple blé : CUDN = 0,88,

Lysine D = 3,2 × 0,88 = 2,82 g/kg

• Variables mesurées

— Sur les aliments complets : sur un échantillon global à la fin de l'essai regroupant un échantillon de chaque fabrication : MS, MAT, CB, MMT, MG, Lysine.

— Sur les animaux :

- poids individuel et âge des animaux au début de l'essai proprement dit,
- poids individuel des animaux **toutes les deux semaines** et à l'abattage,
- enregistrement journalier des consommations par loge et récapitulatif par quinzaine (entre 2 pesées),
- enregistrement des traitements vétérinaires effectués.

— Sur les carcasses :

- poids de la carcasse chaude avec tête
- poids de la carcasse froide
- pourcentage de muscle selon la méthode de Boër.

III - RÉSULTATS (tableau 2)

1. PÉRIODE DE CROISSANCE (du début à 42 jours)

Il n'y a aucune interaction significative sexe × traitement, nous ne commentons que les effets traitements et les effets sexes.

Des problèmes sanitaires (toux, diarrhées et retournements de rectum ont entraîné une baisse des consommations, en particulier des mâles castrés.

Les consommations diffèrent significativement entre le régime témoin et le régime II (tournesol sans pois). En énergie la différence de consommation est de l'ordre de 4,5 % ; les autres traitements sont intermédiaires : le régime III a une consommation inférieure de 0,9 % à celle du témoin et le régime IV de près de 3 %.

Pour la croissance journalière la hiérarchie s'établit ainsi : le lot témoin a la meilleure croissance, suivi du régime colza pois (– 3 % par rapport au témoin), le régime tournesol pois est en troisième position (– 7 % par rapport au témoin), le lot avec tournesol seul est le plus pénalisé (– 11,6 %). Les

résultats des régimes avec tournesol sont significativement différents de ceux du témoin. La baisse de croissance dans les régimes avec tourteau de tournesol étant plus importante que la différence de consommation, l'indice de consommation des régimes II et III est supérieur à celui du lot témoin respectivement de 8,4 % (différence significative) et de 6 %.

Dans le régime IV (colza et pois) la croissance diminue dans la même proportion que la consommation, l'indice de consommation est donc identique à celui du lot témoin.

Les mâles castrés et les femelles ont des performances très proches.

2. PÉRIODE DE FINITION (de 42 jours à l'abattage)

Les consommations en finition sont très proches. Les valeurs extrêmes ne diffèrent que de 2 % (en énergie digestible consommée). Comme en période de croissance, le régime 2 (tournesol sans pois) a la consommation la plus faible, mais d'une manière non significative.

Les croissances ne sont pas différentes significativement de même que les indices de consommation.

Par rapport à la période de croissance les lots témoin et colza + pois maintiennent leur niveau de croissance en finition. Les deux lots contenant du tourteau de tournesol améliorent leur croissance de 8 à 10 %.

3. PÉRIODE TOTALE

Globalement les animaux recevant le tourteau de tournesol avec le pois ont en moyenne consommé le plus d'aliment (2,40 kg/j). Les lots, témoin et tourteau de colza ont consommé strictement la même quantité (2,37 kg/j). Le lot avec du tourteau de tournesol seul a consommé le moins (2,34 kg/j). Si l'on exprime cette consommation en énergie digestible les lots 3 et 4 ont consommé le plus (7 420 Kcal/j environ) le régime avec du tourteau de colza et du pois étant légèrement plus énergétique que les autres régimes. Le lot 2 consomme le moins (7 260 Kcal/j). Cela représente de 0,8 à 1,3 % de variation.

TABEAU 2
RÉSULTATS D'ENGRAISSEMENT

Traitements		I	II	III	IV	Signification statistique Prob. sous HO (1)
T. tournesol	%	0	10	10	0	
T. colza	%	0	0	0	12	
pois printemps	%	20	0	20	20	
Croissance (0 -- 42 j)						
Poids début	(kg)	31.8	31.7	31.7	32.2	
Poids fin	(kg)	65	61	62.7	64.2	
G.M.Q.	(g)	789	697	734 ^{bc}	762 ^{ab}	0.001
Consommation	(kg/j)	2.07 ^a	1.98 ^b	2.06 ^a	2.01 ^{ab}	0.03
I.C.	(kg/kg)	2.63 ^a	2.85 ^b	2.79 ^{ab}	2.63 ^a	0.02
Finition (42 j -- abattage)						
Poids abattage	(kg)	102.9	101.3	102.9	101.2	0.31
Durée	(j)	47.9	53.6	51.7	48.6	0.04
G.M.Q.	(g)	801	766	791	761	0.32
Consommation	(kg/j)	2.64	2.63	2.68	2.68	0.27
I.C.	(kg/kg)	3.33	3.49	3.45	3.51	0.17
Période totale						
Durée	(j)	89.9	95.6	93.7	90.6	0.04
G.M.Q.	(g)	796	734 ^b	765 ^{ab}	762 ^{ab}	0.004
Consommation	(kg/j)	2.37 ^a	2.34	2.40 ^{ab}	2.37 ^{ab}	0.17
I.C.	(kg/kg)	3.00	3.22 ^b	3.16 ^b	3.10 ^{ab}	0.002
Rendement carcasse (%) (2)		80.9 ^a	81.0	81.3	81.0	0.81
% muscles (3) — Mâles castrés		51.9	53.5	51.7	51.6	
Femelles		53.9	54.5	54.2	52.6	0.07

(1) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes des traitements (rejet Ho si $P < 0,05$, $\alpha = 5\%$)

(2) Rendement = $\frac{\text{Poids de la carcasse chaude}}{\text{Poids vif veille abattage}}$

(3) Méthode de Boër (revue par NAVEAU et al., 1979).

Le régime témoin présente la meilleure croissance, le régime 2 (tournesol sans pois) la moins bonne, inférieur de près de 8 % ce qui est significativement différent. Les croisances des lots 3 et 4 sont intermédiaires et ne diffèrent pas significativement ni du lot témoin ni du lot tournesol.

La consommation dans le régime III étant en moyenne plus élevée, l'indice de consommation augmente. Globalement les régimes contenant du tourteau de tournesol décortiqué présentent un indice de consommation significativement supérieur à celui du régime témoin.

4. RÉSULTATS DE CARCASSES

Les rendements de carcasses sont identiques pour les quatre régimes.

En ce qui concerne le pourcentage de muscle, il n'y a pas de différence significative entre les régimes mais dans le régime avec tournesol sans pois il y a une tendance à l'amélioration chez le mâle castré.

IV - DISCUSSION

Cet essai avait pour but de voir :

- l'effet de l'introduction du tourteau de tournesol décortiqué sans supplémentation de lysine,
- l'intérêt du pois protéagineux comme complément du tourteau de tournesol,
- tester une seconde association oléagineux - protéagineux : tourteau de colza dépelliculé et pois, cette association ayant jusqu'à présent permis des résultats variables.

• Effet de l'introduction de tourteau de tournesol décortiqué

La présence de tourteau de tournesol décortiqué entraîne une baisse de l'utilisation de l'énergie. En période de croissance

l'indice de conversion énergétique augmente de 8 % et 5,5 % respectivement pour les régimes 2 et 3 par rapport au régime témoin.

Cette augmentation est d'autant plus grande chez les mâles castrés avec le régime 2 et chez les femelles avec le régime 3 sans toutefois que l'interaction sexe x régime ne soit significative.

De nombreuses données bibliographiques indiquent une baisse de la digestibilité de l'énergie et de l'azote des régimes avec l'introduction de tourteau de tournesol (BAIRD 1981, WAHLSTROM 1984, PEREZ 1986) qui pourrait être à l'origine des moins bons résultats du régime tournesol.

BAIRD utilise deux tourteaux de tournesol et constate une détérioration des performances de croissance avec le tourteau de tournesol ayant le taux de cellulose le plus élevé (13 % de plus).

PEREZ (1986) indique que par point de cellulose apporté par le tournesol le coefficient d'utilisation digestive de l'énergie diminue de 1,77 %. Plus récemment BOURDON (1986) constate une augmentation de l'indice de conversion énergétique de 3 % avec 15 % de tourteau de tournesol décortiqué.

En ce qui concerne les matières azotées, PEREZ (1986) trouve que par point de cellulose l'utilisation digestive de l'azote du tournesol diminue de 0,32 %. En général, les auteurs soulignent que l'inconvénient principal du tourteau de tournesol est sa carence en lysine. SEERLEY (1974) avec une complémentation de lysine peut remplacer la totalité de tourteau de soja par du tourteau de tournesol décortiqué alors que sans lysine complémentaire il constate une baisse de performances quand le tourteau de tournesol remplace plus de 25 % de tourteau de soja. De la même façon BAIRD (1981) conseille une complémentation en lysine si le tourteau de tournesol représente plus de 50 % du tourteau de soja en période de croissance.

Nous avons retenu ici un coefficient d'utilisation de la lysine de 87 % pour le tourteau de tournesol (INRA 1984), cela paraît surestimé. En effet l'on obtient un CUD de l'azote de 81,8 % à partir de l'équation de prédiction de PEREZ (1986).

L'amélioration du taux de muscle chez les mâles castrés du régime II est liée à la baisse du gain journalier. Pour une différence de croissance de 83 g par jour entre les mâles castrés des régimes I et II le taux de muscles augmente de 51,9 à 53,5 % soit 1 % pour 50 g de GMQ ce qui est conforme aux données ITP (non publiées).

• Intérêt du pois protéagineux

L'introduction de pois avec le tournesol décortiqué permet des résultats intermédiaires entre le régime témoin et le régime II (tournesol sans pois). Le pois par son apport en énergie et en lysine permet de compenser en partie les déficits que le tourteau de tournesol risque de générer. Dans le même ordre d'idée par un apport d'énergie (suif) et de lysine supplémentaire BOURDON (1986) obtient avec un régime contenant 15 % de tourteau de tournesol décortiqué des performances équivalentes à celles d'un régime témoin sans tournesol.

• Association pois protéagineux — tourteau de colza 00 dépelliculé

Le tourteau de colza 00 dépelliculé se rapproche du tourteau de soja 48 avec une teneur en lysine moindre (BOURDON 1986). En association avec le pois il permet des résultats non différents significativement du régime témoin tout en étant

légèrement inférieurs. Cela confirme l'hypothèse de BOURDON et les résultats obtenus par ailleurs par l'ITCF et l'AGPM (non publiés).

CONCLUSION

Dans nos conditions expérimentales un taux de 10 % de tourteau de tournesol décortiqué entraîne une dégradation de l'utilisation du régime de 7 % et de 5 % en association avec le pois. A ce taux, il semble que le handicap du tourteau de tournesol est plus énergétique (excès de cellulose) qu'azoté (lysine). La connaissance du tourteau de tournesol utilisé est indispensable pour obtenir un bon niveau de performances. Le pois protéagineux au taux de 20 % permet de compenser en partie les handicaps du tourteau de tournesol.

REMERCIEMENTS

Cet essai a été réalisé avec la collaboration du C.E.T.I.O.M. et a fait l'objet d'une contribution financière (M.I.R. — A.C.T.A.)

BIBLIOGRAPHIE

- BAIR D.M., 1981, *Feed management* **32**, (4), 33-36.
- BOURDON D., 1986. *Journées Rech. porcine en France* **18**, 13-28.
- BOURDON D., 1986. *Sous-comité industrie tourteaux CETIOM, compte rendu de réunion du 14.11.1986.*
- INRA, 1984. *L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volaille.* I.N.R.A. éd. Paris.
- PEREZ J.M., BOURDON D., BAUDET J.J., EVRARD J. 1986. *Journées Recher. porcine en France* **18**, 35-46.
- SEERLEY R.W., BURDICK D., RUSSON W.C., LOWREY R.S., Mc CAMPBELL H.C. et AMOS H.E. 1974. *J. Anim. Sci.* **38**, 947-953.
- WAHLSTROM R.C. 1985. *Pig News and information* **6**, 151-154.
- CETIOM. *Communications personnelles.*