

A8505

EFFET DE FORTS POURCENTAGES DE POIS DE PRINTEMPS, DANS DES RÉGIMES POUR PORCS CHARCUTIERS, À BASE DE MAÏS OU D'ORGE ET EN COMPLÉMENT DE TOURTEAU DE COLZA

J. CASTAING (1), F. GROSJEAN (2)

(1) A.G.P.M. - 122 boulevard Tourasse - 64000 PAU

(2) I.T.C.F. - 8 avenue du Président Wilson - 75116 PARIS

*Avec la participation de J.G. CAZAUX et la collaboration technique du personnel
de la Station expérimentale ITCF-AGPM de Montardon (64)*

Au cours de ces dernières années, la France a considérablement développé sa production de graines oléagineuses et protéagineuses pour atteindre, en 1983, 360 000 tonnes de pois protéagineux et 1,2 million de tonnes de graines de colza (soit 700 000 tonnes de tourteau). La consommation interne en pois et tourteau de colza en alimentation animale n'a été que de 163 000 et 490 000 tonnes. L'utilisation de ces deux matières premières prises séparément commence à être bien connue dans certaines conditions.

Le pois de printemps peut être incorporé à doses élevées dans les rations à base de maïs ou de blé pour porc charcutier (CASTAING et LEUILLET, 1981; GROSJEAN et CASTAING, 1983). Au taux de 30 p.cent, un léger retard de croissance est observé en début d'engraissement, mais qui est sans conséquence sur l'ensemble de la période d'engraissement. Par contre, une substitution totale du tourteau de soja par du pois de printemps amène une diminution des apports azotés et une réduction de la vitesse de croissance des porcs charcutiers. Une supplémentation en acides aminés, lysine, méthionine et tryptophane permet de rattraper les performances d'un régime témoin à base de céréale et tourteau de soja (PALISSE *et al.*, 1984).

Le tourteau de colza simple 0 quant à lui, constitue une source de protéines intéressante, en raison notamment de son équilibre en acides aminés essentiels. Certains éléments en limitent son emploi en alimentation animale car ils réduisent la digestibilité de l'énergie et de l'azote, et l'appétence (BOURDON et BAUDET, 1979 et BOURDON *et al.*, 1982). Par ailleurs, le rendement carcasse est affecté par la présence de tourteau de colza à 10 p.cent dans la ration (BOURDON *et al.*, 1981, GROSJEAN et LAVOREL, 1983).

Afin de parfaire notre connaissance de ces deux matières premières, nous avons conduit deux essais. Dans **le premier essai**, il s'agit de compléter les références concernant la limite d'incorporation du pois dans des régimes monocéréales en choisissant l'orge comme céréale de base. L'intérêt de l'orge réside dans le fait que la composition de sa protéine diffère sensiblement de celle du maïs et du blé, en particulier elle est plus riche en lysine, thréonine et tryptophane. Ceci pourrait contribuer à augmenter le taux limite d'incorporation du pois de printemps par rapport à celui fixé pour des formules à base de maïs ou de blé sans supplémentation en acides aminés. Dans **le deuxième essai**, dans des régimes à base de maïs, ayant du pois et du tourteau de colza pris isolément, ou en association, il est important de vérifier si les effets des facteurs agissent

en synergie. Il est également intéressant de voir l'effet de l'apport en acides aminés soufrés du tourteau de colza dans un régime contenant de fortes doses de pois.

I – MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les deux essais présentés ont fait l'objet de comptes rendus détaillés (C.R. ITCF-AGPM CMD 33 et CMA 24).

1) Schémas expérimentaux

Dans le premier essai, le pois protéagineux de printemps est introduit à 20, 25 et 30 p.cent dans un régime à base d'orge. Au dernier taux il reste quatre points de tourteau de soja dans la formule.

TABLEAU 1
1^{er} ESSAI : EN LOGES COLLECTIVES DE QUATRE PORCS

Traitements	1	2	3	4
Céréale	ORGE			
Pois de printemps, p. cent	–	20	25	30

Dans le deuxième essai, les taux de pois de printemps et de tourteau de colza sont proches des valeurs limites actuellement recommandées (25 et 8 p.cent). L'association des deux sources de protéines métropolitaines est étudiée; le taux de tourteau de soja est alors réduit à 5 p.cent dans la formule.

TABLEAU 2
2^e ESSAI : EN LOGES INDIVIDUELLES

Traitements	1	2	3	4
Céréale	MAÏS			
Pois de printemps, p. cent	–	25	–	25
Tourteau de colza, p. cent	–	–	8	8

2) Animaux

Les animaux proviennent du troupeau Large White assaini de la Station expérimentale ITCF-AGPM de Montardon. Ils ont subi, préalablement à l'essai charcutier, un essai de post-sevrage d'une durée de 28 jours. Autant de mâles que de femelles ont été contrôlés dans chacun des deux essais.

Dans le premier essai, 96 animaux ont été suivis, soit 24 par traitement, répartis en 3 blocs de loges de 4 mâles castrés et de loges de 4 femelles. Le deuxième essai a été conduit avec 96 animaux dans un bâtiment à loges individuelles.

3) Caractéristiques des matières premières

Les valeurs énergétiques retenues pour le maïs, le tourteau de soja « 50 » et le pois de printemps sont respectivement de 3 950, 4 060 et 4 000 Kcal d'E.D./kg de M.S. Des équations de prédiction sont utilisées :

- pour l'orge : $4\,072 - 11\text{ CB}$ (PEREZ *et al.*, 1979)
 - et le tourteau de soja : $3\,400 - 5\text{ CB} + 6\text{ MG}$ (BOURDON, communication personnelle, 1982)
- cellulose brute (CB) et matières grasses (MG) sont exprimées en g/kg de matière sèche.

Les teneurs en acides aminés des matières premières ont été calculées à partir des équations de MOSSE et BAUDET (I.N.R.A.) pour l'orge, le maïs et le pois protéagineux. Pour les tourteaux de soja et de colza, les acides aminés sont estimés en considérant une proportionnalité avec la teneur en M.A.T. (ITCF-ITP, 1984).

Le pois de printemps est de variété « AMINO »; sa teneur en antitrypsiques est de 10,5 T.U.I./mg M.S.

Le tourteau de colza provient de l'usine de Bordeaux-Oléagineux, à partir de graines métropolitaines. Les teneurs en glucosinolates : isothiocyanates (I.T.C.) et vinyl-thio-oxazolidona (V.T.O.), dosées par les laboratoires de l'UCAAB et du CETIOM (tableau 3) situent ce tourteau de colza à un niveau de qualité rejoignant les tourteaux de colza 0-0; cette bonne qualité est certainement due à une bonne cuisson après extraction de l'huile.

TABEAU 3
ANALYSES CHIMIQUES COMPLÉMENTAIRES DU TOURTEAU DE COLZA

ITC (1)	VTO (1)	ITC + VTO (2)	Glucosinolates (2)	MPB TOTALE (3)	MPB SOLUBLE (3)	Lysine disponible (3)	Matières grasses (3)
0,88	2,06	23,2	34,8	384	134	8,4	26,5

(1) Exprimées en mg/g de M.S.

(2) Exprimées en $\mu\text{moles/g}$ de M.S.

(3) Exprimées en g par kg de M.S.

4) Alimentation

Dans les deux essais, l'aliment est distribué en farine humidifiée à l'auge au moment des repas. Il y a 13 repas par semaine avec demi-ration le dimanche.

Les quantités distribuées ont été déterminées selon le plan de rationnement basé sur l'énergie digestible ingérée qui figure au tableau 4. Elles suivent l'évolution du poids des animaux et, selon le sexe, sont limitées à 8 800 Kcal d'E.D. par jour pour les mâles castrés et 10 000 Kcal d'E.D. par jour pour les femelles.

Dans les deux essais le même plan de rationnement énergétique a été utilisé, ce qui s'est traduit pratiquement par quatre plans de rationnement pondéraux selon que les régimes aient été à base d'orge ou de maïs et qu'ils aient contenu du pois ou du tourteau de colza.

5) Traitement statistique des résultats

Les résultats ont été comparés par analyse de variance suivie du test de Newman et Keuls, ainsi que par le test des contrastes selon les questions posées dans chaque essai.

TABEAU 4
PLANS DE RATIONNEMENT

Poids moyen des porcs à la pesée (kg)	Energie digestible ingérée (Kcal/j.) (1)	Quantités distribuées par animal, kg/j.			
		Essai I		Essai II	
		Régime 1	Régimes 2-3-4	Régimes 1-2	Régimes 3-4
		Orge/Soja	Orge/soja pois	Mais/soja pois	Mais/soja pois/colza
20 - 23,9	4 000	1 350	1 300	1 250	1 250
24 - 27,9	4 650	1 550	1 500	1 450	1 450
28 - 31,9	5 200	1 750	1 700	1 600	1 650
32 - 35,9	5 800	1 950	1 900	1 800	1 850
36 - 39,9	6 400	2 150	2 100	1 950	2 000
40 - 43,9	6 830	2 300	2 250	2 100	2 150
44 - 47,9	7 260	2 450	2 400	2 250	2 300
48 - 51,9	7 690	2 600	2 550	2 350	2 400
52 - 55,9	8 120	2 750	2 650	2 500	2 550
56 - 59,9	8 550	2 900	2 800	2 650	2 700
60 - 63,9 (plafond mâles castrés)	8 790	<u>2 950</u>	<u>2 900</u>	<u>2 700</u>	<u>2 750</u>
64 - 67,9	9 030	3 050	2 950	2 800	2 850
70 - 71,9	9 270	3 100	3 050	2 850	2 900
72 - 75,9	9 510	3 200	3 150	2 950	3 00
76 - 79,9	9 750	3 300	3 200	3 000	3 050
80 et plus (plafond femelles)	9 990	<u>3 350</u>	<u>3 300</u>	<u>3 050</u>	<u>3 100</u>

(1) Demi-ration le dimanche.

II – PREMIER ESSAI

1) Régimes expérimentaux (tableau 5)

Par rapport au régime témoin « orge-tourteau de soja », il est étudié l'incorporation de 20, 25 et 30 p.cent de pois de printemps.

Les quatre régimes alimentaires ont été formulés de façon à présenter un même rapport lysine/énergie, voisin de 2,7 g pour 1 000 Kcal d'énergie digestible.

L'incorporation de pois conduit à une diminution de la teneur azotée des régimes par rapport au témoin « orge-tourteau de soja ». Toutefois, les besoins en acides aminés indispensables (méthionine, cystine, thréonine et tryptophane) sont couverts dans tous les régimes.

2) Résultats

Il n'y a aucune interaction significative sexe x traitement; les résultats sont donc présentés par traitement.

1. – Performances d'élevage (tableau 6)

a) Consommation

Les niveaux de consommation sont conformes aux plans de rationnement. Les animaux

TABLEAU 5
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES ALIMENTS
EXPÉRIMENTAUX À 870 G DE MS PAR KG

Traitements	1	2	3	4
Composition pondérale, p. cent (1)				
Orge	79,4	68,4	65,4	62,4
Tourteau de soja	17,0	8,0	6,0	4,0
Pois de printemps	—	20,0	25,0	30,0
C.M.V.	3,6	3,6	3,6	3,6
Caractéristiques chimiques g/kg				
Cellulose	52	51	51	51
Energie digestible, Kcal/kg	2 926	2 975	2 996	3 014
M.A.T.	157	144	143	141
Lysine	8,1	8,0	8,1	8,2
Méthionine + cystine	5,6	5,0	4,8	4,7
Thréonine	5,8	5,4	5,3	5,3
Tryptophane	2,0	1,6	1,5	1,4
en g pour 1 000 Kcal d'E.D.				
Lysine	2,77	2,69	2,71	2,71
Méthionine + cystine	1,95	1,68	1,61	1,56
Thréonine	1,98	1,82	1,78	1,75
Tryptophane	0,65	0,54	0,51	0,48

(1) Caractéristiques, g ou Kcal ED/kg M.S. :

Orge	(MS : 860) MAT : 111	CB : 63	ED : 3 380
T. de soja	(MS : 881) MAT : 533	CB : 60	ED : 4 060
Pois de printemps	(MS : 881) MAT : 236	CB : 56	ED : 4 000

TABLEAU 6
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE
(12 MÂLES CASTRÉS ET 12 FEMELLES PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	C.V. résiduel (1)	Probabilité sous Ho (2)		
						Inter sexe x traitement	Effet sexe	Effet traitement
Pois de printemps, p. cent	—	20	25	30				
Du début essai (23,7 kg) à 60 kg								
Durée, jours	51 a	52 ab	53 bc	55 c	2,8	0,50	0,33	< 0,01
Gain moyen quotidien, g	715	702	680	665	10,3	0,50	0,50	0,08
Consommation/porc/j., kg	2,05 a	2,00 b	1,99 b	1,99 b	1,5	0,50	0,50	0,03
Indice de consommation	2,86	2,86	2,93	3,00	2,6	0,50	0,50	0,10 (3)
De 60 à 103 kg								
Durée, jours	58	59	58	56	3,1	0,31	0,08	0,08
Gain moyen quotidien, g	746	756	764	768	10,2	0,50	< 0,01	0,50
Consommation/porc/j., kg	2,86 a	2,81 b	2,81 b	2,81 b	0,2	0,50	< 0,01	< 0,01
Indice de consommation	3,83	3,72	3,69	3,66	3,3	0,41	0,50	0,12
Durée totale de l'engrais- sement de 23,7 à 103 kg								
Gain moyen quotidien, g	730	729	721	717	8,4	0,50	0,04	0,50
Consommation/porc/j., kg	2,48 a	2,43 b	2,41 bc	2,40 c	0,6	0,50	< 0,01	< 0,01
Indice de consommation	3,39	3,33	3,35	3,35	1,9	0,35	0,50	0,50

(1) Coefficient de variation, en p. cent

(2) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes des traitements. Les lettres différentes correspondent à des moyennes significativement différentes (test de Newman et Keuls à 5 %)

(3) Réponse linéaire au test des contrastes P : 0,04

recevant l'aliment témoin ont consommé en moyenne 2,8 p.cent de plus que les animaux recevant les aliments contenant du pois afin de respecter les ingérés énergétiques équivalents avec tous les régimes; ceux-ci ont été de 7 225 Kcal/jour en moyenne.

b) Période de croissance (du début essai à 60 kg)

On observe une réponse linéaire à l'incorporation de pois de printemps à la limite de la signification statistique. La vitesse de croissance diminue et l'indice de consommation augmente au fur et à mesure que le taux d'incorporation de pois de printemps dans la ration augmente. L'incorporation de 20 p.cent de pois de printemps modifie peu la vitesse de croissance, et l'efficacité alimentaire du régime est identique. Avec 30 p.cent de pois de printemps on note une diminution de la vitesse de croissance de 7 p.cent et une augmentation de l'indice de consommation de 5 p.cent par rapport au témoin « orge-soja ».

c) Période de finition (de 60 kg à 103 kg)

Par rapport au régime témoin « orge-soja », l'incorporation de 20, 25 et 30 p.cent de pois de printemps n'entraîne pas de modification significative de la vitesse de croissance et de l'indice de consommation. Les vitesses de croissance obtenues avec les régimes contenant du pois sont en moyenne de 763 g contre 746 g pour le témoin. L'indice de consommation obtenu avec l'aliment témoin « orge-soja » est de 3,83; il est légèrement plus faible (3,69 en moyenne) avec les régimes contenant de 20 à 30 p.cent de pois ($p : 0,12$).

d) Période totale d'engraissement

Par rapport au régime témoin « orge-soja », l'incorporation de pois de printemps n'entraîne pas de modification significative de la vitesse de croissance et de l'indice de consommation. Les vitesses de croissance varient de 730 g pour le témoin à 717 g avec 30 p.cent de pois. L'indice de consommation est 3,39 pour le témoin et 3,34 avec les régimes ayant du pois.

2. – Résultats d'abattage (tableau 7)

Aucune différence significative n'apparaît entre les traitements pour le rendement de carcasse ni pour chacun des critères contrôlés lors de la découpe. Seule l'épaisseur de lard latéral laisse apparaître que les carcasses des animaux recevant le traitement témoin (20,8 mm) sont légèrement moins couvertes ($P = 0,12^*$ au test des contrastes) que celles des animaux recevant les traitements contenant du pois (22,0 mm en moyenne). Le pourcentage de muscle estimé semble légèrement plus élevé avec l'aliment témoin (51,8 p.cent) qu'avec les régimes contenant du pois (50,8 p.cent en moyenne). La note de classement commercial est de 1,96 avec les animaux recevant le régime témoin et à 25 p.cent de pois. Elle est légèrement inférieure (2,19) avec les animaux recevant les régimes à 20 et 30 p.cent de pois.

III – DEUXIÈME ESSAI

1) Régimes expérimentaux (tableau 8)

Les aliments ont été formulés de façon à présenter des rapports lysine/E.D. proches de 2,60 g de lysine/1 000 Kcal d'énergie digestible.

L'introduction de 25 p.cent de pois de printemps (régime 2) conduit à une diminution de l'apport en acides aminés secondaires par rapport à l'énergie. A l'inverse, l'introduction de 8 p.cent de tourteau de colza (régime 3) permet un apport supérieur à celui du témoin. L'association du pois et du tourteau de colza (régime 4) augmente l'apport en acides aminés soufrés relativement au régime 2, même s'il ne permet pas de rattraper celui du régime témoin.

TABLEAU 7
PERFORMANCES D'ABATTAGE
(12 MÂLES CASTRÉS ET 12 FEMELLES PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	C.V. résiduel (1)	Probabilité sous Ho (2)		
						Inter sexe x traitement	Effet sexe	Effet traitement
Pois de printemps, p. cent	-	20	25	30				
Rendement, p. cent (3)	77,0	77,0	76,9	76,8	1,1	0,50	0,03	0,50
Jambon + longe, p. cent (4)	45,7	45,3	46,0	45,4	3,9	0,25	0,50	0,50
Bardière + panne, p. cent (4)	8,1	8,5	8,0	8,5	15,3	0,27	0,50	0,50
Rapport longe/bardière (4)	3,73	3,51	3,75	3,57	18,9	0,50	0,50	0,50
Pourcentage de muscle (5)	51,8	50,8	51,1	50,5	5,1	0,50	0,50	0,36
Lard, dos + reins/2, mm	19,9	20,7	19,9	21,5	14,4	0,50	0,50	0,20
Lard latéral, mm (6)	20,8	22,1	21,7	22,2	15,7	0,50	0,50	0,50
Note de classement (7)	1,96	2,21	1,96	2,17				

(1) Coefficient de variation

(2) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes des traitements. Les lettres différentes correspondent à des moyennes significativement différentes (test de Newman et Keuls à 5 %)

(3) Rendement : poids carcasse chaude avec tête - 2,5 %/poids vif veille de l'abattage

(4) Découpe du Sud-Ouest

(5) Estimé par la méthode de BOER revue par NAVEAU *et al.*, 1979

(6) Mesure prise à l'endoscope entre les 3^e et 4^e côtes, à 6 cm de la fente

(7) Classes : I = 1, II = 2, III = 3, IV = 5

TABLEAU 8
COMPOSITION PONDÉRALE ET CARACTÉRISTIQUES DES ALIMENTS
EXPÉRIMENTAUX À 870 G DE MS PAR KG

Traitements	1	2	3	4
Composition pondérale, p. cent (1)				
Maïs	74,0	61,0	71,0	58,0
Tourteau de soja	22,4	10,4	17,4	5,4
Pois de printemps	-	25,0	-	25,0
Tourteau de colza	-	-	8,0	8,0
C.M.V.	3,6	3,6	3,6	3,6
Caractéristiques chimiques g/kg				
Cellulose	22	28	32	39
Energie digestible, Kcal/kg	3 321	3 320	3 246	3 238
Calcium	9,08	8,05	8,42	9,01
Phosphore	5,72	6,24	6,48	6,76
M.A.T.	167	151	169	153
Lysine	8,5	8,4	8,4	8,3
Méthionine + cystine	5,9	5,0	6,3	5,4
Thréonine	6,3	5,6	6,4	5,8
Tryptophane	1,6	1,2	1,7	1,3
en g/1 000 Kcal d'E.D.				
Lysine	2,56	2,53	2,59	2,57
Méthionine + cystine	1,77	1,50	1,96	1,67
Thréonine	1,89	1,70	1,99	1,79
Tryptophane	0,49	0,37	0,51	0,39

(1) Caractéristiques, g ou Kcal ED/kg M.S. :

Maïs	(MS : 843) MAT : 102	CB : 25	ED : 3 950
T. de soja	(MS : 871) MAT : 546	CB : 39	ED : 4 060
Pois de printemps	(MS : 833) MAT : 252	CB : 55	ED : 4 000
T. de colza	(MS : 899) MAT : 366	CB : 129	ED : 2 890
	MG : 22		

2) Résultats

On n'observe pas d'interaction significative sexe x traitement; les résultats sont donc présentés regroupés par traitement, sexes regroupés.

1) – Performances d'élevage (tableau 9)

a – Consommation

L'application de plans de rationnement adaptés à la concentration énergétique des aliments conduit avec les régimes contenant 8 p.cent de tourteau de colza (traitements 3 et 4) à une consommation moyenne journalière plus élevée d'environ 2,2 p.cent. L'ingéré énergétique moyen journalier a été voisin de 7 500 Kcal d'E.D.

b – Période de croissance (du début essai à 60 kg)

La durée de la période de croissance a été en moyenne de 45 jours pour les traitements 1, 3 et 4. Elle a été supérieure de 2 jours pour les animaux recevant le traitement 2 à 25 p.cent de pois. Ainsi, par rapport au témoin « maïs-soja », ce régime à 25 p.cent de pois de printemps a conduit à des vitesses de croissance significativement plus faibles de 4,4 p.cent (716 g contre 749 g avec le témoin) et à une augmentation non significative de l'indice de consommation de 4 p.cent (2,59 contre 2,49 avec l'aliment témoin). L'incorporation de 8 p.cent de tourteau de colza (traitement 3) permet des vitesses de croissance et un indice de consommation très proches de ceux du régime témoin. Il en est de même lorsque l'on associe 8 p.cent de tourteau de colza et 25 p.cent de pois de printemps (traitement 4).

TABLEAU 9
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE
(12 MÂLES CASTRÉS ET 12 FEMELLES PAR TRAITEMENT)

Traitements					C.V. résiduel (1)	Probabilité sous Ho (2)		
	1	2	3	4		Inter sexe x traitement	Effet sexe	Effet traitement
Pois de printemps, p. cent	–	25	–	25				
Tourteau de colza, p. cent	–	–	8	8				
Du début essai (26,6 kg) à 60 kg								
Durée, jours	45 a	47 b	44 a	45 a	6,3	0,37	0,50	0,02
Gain moyen quotidien, g	749 a	716 b	759 a	752 a	6,1	0,50	0,50	< 0,01
Consommation/porc/., kg	1,85 a	1,85 a	1,90 b	1,89 b	1,1	0,50	0,27	< 0,01
Indice de consommation	2,49	2,59	2,51	2,51	6,8	0,50	0,05	0,25
De 60 à 103 kg								
Durée, jours	63	62	63	63	5,2	0,50	< 0,01	0,50
Gain moyen quotidien, g	688	696	696	688	6,7	0,50	< 0,01	0,50
Consommation/porc/., kg	2,57 b	2,55 a	2,62 d	2,61 c	0,2	0,06	< 0,01	< 0,01
Indice de consommation	3,76	3,69	3,79	3,82	7,1	0,50	0,23	0,37
Durée totale de l'engrais- sement de 26,6 à 103 kg								
Gain moyen quotidien, g	712	703	721	713	5,3	0,50	< 0,01	0,50
Consommation/porc/., kg	2,27 b	2,25 a	2,32 d	2,30 c	0,6	0,50	< 0,01	< 0,01
Indice de consommation	3,21	3,20	3,23	3,25	5,4	0,50	0,32	0,50

(1) Coefficient de variation

(2) Ho : hypothèse d'égalité des moyennes des traitements. Les lettres différentes correspondent à des moyennes significativement différentes (test de Newman et Keuls à 5 %)

c – Période de finition (de 60 kg à 103 kg)

Par rapport au régime témoin « maïs-soja », l'incorporation de 25 p.cent de pois de printemps ou de 8 p.cent de tourteau de colza ou de l'association des deux n'entraîne pas de

modification significative de la vitesse de croissance et de l'indice de consommation. Les vitesses de croissance sont de 688 g avec les traitements 1 et 4 et de 696 g avec les traitements 2 et 3. L'indice de consommation varie de 3,69 (traitement 2) à 3,82 (traitement 4); il est de 3,76 et 3,79 pour les deux autres traitements.

d – Période totale d'engraissement

Les vitesses de croissance sont identiques pour tous les traitements du fait que les effets observés en période de croissance sont atténués par ceux de finition. On peut signaler que les meilleures croissances sont obtenues avec le témoin et les aliments à 8 p.cent de tourteau de colza (712, 721 et 713 g) et la plus faible avec le traitement 2 (703 g). L'indice de consommation est peu modifié selon les traitements. Les extrêmes sont de 3,20 (traitement 2) et 3,25 (traitement 4).

2. – Résultats d'abattage (tableau 10)

a – Carcasses

Le rendement carcasse est identique avec tous les traitements. On observe une composition corporelle légèrement améliorée par rapport au témoin avec les régimes 2, 3 et 4. Les différences ne sont pas significatives à l'analyse de variance mais ressortent aux tests des contrastes pour tous les critères.

Le pourcentage de jambon + longe obtenu chez les animaux témoins est de 45,5; il est plus faible de 1,7 p.cent que celui obtenu avec les trois autres régimes (46,6 p.cent). De même, le pourcentage de muscle estimé est légèrement plus faible chez les animaux témoins (51,4 p.cent contre 52,4 p.cent en moyenne). Ceci est confirmé par le pourcentage de morceaux gras plus faible chez les animaux recevant les régimes 2, 3 et 4. L'épaisseur de lard latéral fait apparaître également que les carcasses des animaux recevant le traitement témoin « maïs-soja » sont plus couvertes : 21,9 mm contre respectivement 19,8, 19,8 et 20,4 mm. Ceci est en accord avec le fait que les carcasses des animaux recevant le régime témoin sont un peu moins bien classées (2,08) que celles des animaux recevant les traitements 2, 3 et 4 (respectivement 1,96, 1,92 et 1,92), mais la différence est extrêmement faible.

TABLEAU 10
PERFORMANCES D'ABATTAGE
(12 MÂLES CASTRÉS ET 12 FEMELLES PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	C.V. résiduel (1)	Probabilité sous Ho (2)		
						Inter sexe x traitement	Effet sexe	Effet traitement
Pois de printemps, p. cent	–	25	–	25				
Tourteau de colza, p. cent	–	–	8	8				
Rendement, p. cent (3)	76,5	76,6	76,5	76,6	0,9	0,50	0,50	0,50
Jambon + longe, p. cent (4)	45,8	46,6	46,6	46,6	2,9	0,50	0,06	0,14
Bardière + panne, p. cent (4)	8,0	7,4	7,4	7,7	12,2	0,50	0,02	0,13
Rapport longe/bardière, (4)	3,56	3,93	3,87	3,77	16,2	0,25	< 0,01	0,18
Pourcentage de muscle (5)	51,4	52,4	52,4	52,3	3,6	0,50	0,03	0,26
Lard, dos + reins/2, mm	21,9	21,9	21,1	20,9	12,9	0,50	0,08	0,50
Lard latéral, mm (6)	21,9 b	19,8 a	19,8 a	20,4 a	12,0	0,50	0,04	0,02
Note de classement (7)	2,08	1,96	1,92	1,92				
Poids du foie, g	1 335 a	1 305 a	1 470 b	1 460 b	7,5	0,50	< 0,01	< 0,01
Poids des reins, g	264	264	283	280	–	–	–	–

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) Cf. tableau 7

b – Poids du foie et des reins

L'incorporation de 8 p.cent de tourteau de colza entraîne une augmentation significative du poids du foie : 1 470 g et 1 460 g respectivement pour les traitements 3 et 4 contre 1 320 g en moyenne avec les traitements 1 et 2. Il semble également que le poids des reins soit plus élevé chez les animaux dont le régime alimentaire contient du tourteau de colza (282 g contre 264 g).

CONCLUSION DISCUSSION

Dans un **premier essai**, nous avons étudié les possibilités d'incorporation du pois de printemps (variété AMINO) dans des rations à base d'orge et de tourteau de soja pour le porc charcutier de 23,7 à 103 kg, distribués en farine humidifiée à l'auge. Par rapport au régime témoin « orge-soja », l'incorporation de 20, 25 ou 30 p.cent de pois de printemps n'entraîne pas de modification significative de la vitesse de croissance et de l'indice de consommation. Les retards de croissance et l'augmentation de l'indice de consommation de 5 p.cent observés avec 25 et 30 p.cent de pois jusqu'à 60 kg sont sans conséquence sur les performances globales d'engraissement. Ces taux de pois de printemps ne modifient guère la composition corporelle des animaux ni le classement des carcasses.

Dans un **deuxième essai**, nous avons étudié dans des régimes à base de maïs et de tourteau de soja, l'incorporation de pois de printemps de variété AMINO, celle de tourteau de colza commercial simple 0 et de l'association de ces deux sources de protéines métropolitaines. Le tourteau de colza s'est révélé être à très faible teneur en glucosinolates. Les performances d'élevage ne sont pas significativement différentes selon les traitements. L'incorporation de **25 p.cent de pois de printemps** conduit toutefois, par rapport à l'aliment témoin « maïs-soja », à une diminution significative de 4 p.cent de la vitesse de croissance pendant la période de croissance dont l'effet est atténué par la période de finition. L'incorporation de **8 p.cent de tourteau de colza** ainsi que l'association « **pois-tourteau de colza** » permet des résultats identiques à ceux du témoin. Le rendement de carcasse à l'abattage n'est pas modifié par la présence de tourteau de colza. Dans l'ensemble, les régimes ayant une source azotée autre que le tourteau de soja conduisent à une légère amélioration de la composition corporelle.

Le **pois de printemps** incorporé à des proportions élevées dans les régimes a conduit, dans ces deux essais, à des résultats de croissance légèrement inférieurs en période de croissance qui rejoignent nos observations antérieures (GROSJEAN et CASTAING, 1983) ; ceci peut s'expliquer par un apport limité en acides aminés soufrés aggravé par l'action des facteurs antinutritionnels contenus dans la graine de pois auxquels les jeunes animaux sont considérés comme étant plus sensibles que les animaux plus âgés. Ce léger handicap est sans conséquence sur les performances de la durée totale d'engraissement. Ces résultats confirment donc que le pois peut être incorporé de 25 à 30 p.cent dans les régimes à base de maïs et cette limite peut aussi être retenue pour les régimes à base d'orge.

Le **tourteau de colza** simple 0, à très faible teneur en glucosinolates (ITC 0,88 mg et VTO 2,06 mg) a été bien consommé du fait des faibles teneurs en ITC. Il a permis des vitesses de croissance égales à celles des animaux témoins, confirmant ainsi les résultats de GROSJEAN et LAVOREL (1983) avec des régimes à base de blé.

Le poids des foies des animaux recevant le tourteau de colza a été supérieur à celui des animaux témoins, comme observé par BOURDON *et al.*, 1981. Cependant, cette augmentation de 130 g du poids des foies est faible et n'a pas entraîné de modification du rendement de carcasse, ce qui s'oppose à la diminution de rendement notée par GROSJEAN et LAVOREL (1984) avec un tourteau de colza à 5,22 mg de VTO. L'augmentation du poids du foie semblerait donc en rapport avec le taux de VTO du tourteau.

Le tourteau utilisé dans cet essai a été fortement toasté et présente des teneurs ITC et VTO très faibles. En effet, l'obtention de tourteau de colza passe par un toastage qui détruit une partie des glucosinolates ; la température et la durée du toastage influent directement sur la teneur finale en ITC et VTO du tourteau, mais peuvent rendre indisponible une partie des acides aminés (BAUDET et EVRARD, 1982; UZAN, 1982). Dans notre essai, comme les performances de croissance ont été égales à celles du régime témoin, on peut supposer que la dégradation de la protéine a été faible ou que son effet n'a pu apparaître au taux d'incorporation de 8 p.cent. Une autre hypothèse peut être avancée : un double toastage du tourteau détruirait suffisamment les glucosinolates en préservant la qualité de la protéine. Il importe donc, pour définir un tourteau de colza, de connaître les paramètres physiques de préparation.

L'association « pois-tourteau de colza » permet en début d'engraissement les mêmes croissances que le régime témoin sans pois et les performances sont supérieures au régime à 25 p.cent de pois seul. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que cette association couvre mieux les besoins en acides aminés soufrés des animaux.

Ces deux essais ont des **conséquences pratiques**. Le taux limite d'incorporation du pois de printemps est le même quelle que soit la céréale de base. Il est de 30 p.cent lorsque l'on connaît bien les caractéristiques des matières premières. Dans un régime à base de maïs, les taux d'incorporation du pois et du tourteau de colza simple 0 sont indépendants l'un de l'autre et ainsi leur association est intéressante pour diminuer l'utilisation du tourteau de soja chez le porc charcutier.

REMERCIEMENTS

Au C.E.T.I.O.M. pour le dosage du tourteau de Colza.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUDET J.J., EVRARD J., 1982 Revue de l'alimentation animale, 252, 33-41
- BOURDON D., PEREZ J.M., BAUDET J.J., 1981 Journées Rech. Porcine en France, 13, 163-178
- BOURDON D., BAUDET J.J., 1979 Journées Rech. Porcine en France, 11, 283-290
- BOURDON D., QUERE P., BAUDET J.J., 1982 Journées Rech. Porcine en France, 14, 297-306
- CASTAING J., LEUILLET M., 1981 Journées Rech. Porcine en France, 13, 151-162
- GROSJEAN F., CASTAING J., 1983 Journées Rech. Porcine en France, 15, 347-360
- GROSJEAN F., LAVOREL O., 1984 Journées Rech. Porcine en France, 16, 417-422
- I.T.C.F.-I.T.P., 1984 Tables d'alimentation des porcs, 10 p. ITP éd. Paris.
- NAVEAU J., ROLLAND G., POMMERET P., 1979 Techni-Porc, 2 (5) 7-14
- PALISSE-ROUSSEL M., JACQUOT L., MAURY Y., 1984 Journées Rech. Porcine en France, 16, 383-392
- PEREZ J.M., RAMOELINTSALAMA B., BOURDON D., 1980 Journées Rech. Porcine en France, 12, 273-284
- UZAN A., 1982 Revue de l'alimentation animale, 352, 29-32