

A8705

EFFETS DE LA CONSOMMATION DE TOURTEAU DE COLZA NORMAL OU A FAIBLE TENEUR EN GLUCOSINOLATES SUR LA REPRODUCTION CHEZ LA TRUIE.

M. ETIENNE, J.Y. DOURMAD

I.N.R.A. - Station de Recherches Porcines, St-Gilles, 35590 L'HERMITAGE.

Avec la collaboration technique de Christiane VACHOT, J.C. HULIN, J. LEBOST, Y. LEBRETON et M. MASSARD

INTRODUCTION

Diverses matières premières d'origine métropolitaine sont susceptibles de remplacer partiellement le tourteau de soja dans l'alimentation du porc. Mais leur emploi reste encore très limité soit par manque de connaissances, soit par méfiance de la part des utilisateurs potentiels, soit parce qu'elles présentent des risques réels ou présumés de toxicité. Il en va ainsi du tourteau de colza qui n'est utilisé qu'avec réticence en France, près de la moitié de la production étant exportée vers d'autres pays européens. Cependant, la sélection de nouvelles variétés de colza d'hiver à basse teneur en glucosinolates (O-O) permet d'envisager l'utilisation de 10 à 20 % de tourteau dans la ration du porc en croissance (BOURDON *et al.*, 1981 ; BOURDON, 1986 ; CASTAING et GROSJEAN, 1986).

Il est plus malaisé de conclure sur les possibilités d'introduction du tourteau de colza dans l'alimentation des truies, qu'il s'agisse des variétés O-O ou classiques. Plusieurs causes sont responsables de cette situation. Les expériences conduites dans ce domaine sont peu nombreuses et portent souvent sur des effectifs d'animaux qui, compte tenu de la variabilité élevée des performances de reproduction, sont trop limités. Beaucoup de ces travaux ont été réalisés au Canada sur la navette (*Brassica campestris*) qui renferme généralement moins de glucosinolates que le colza (*Brassica napus*) (BOURDON, 1986). Enfin, les taux d'introduction des tourteaux dans les régimes sont généralement trop faibles pour que les effets éventuels se manifestent clairement, et les teneurs en glucosinolates diffèrent de façon importante d'un essai à l'autre. Aussi les résultats sont-ils souvent contradictoires. Le taux de fécondité, la durée de gestation et les variations pondérales des truies ne semblent pas affectés par l'incorporation de tourteau de colza normal dans le régime. Par contre, des divergences importantes existent sur les effectifs de porcelets à la naissance ou au sevrage. D'après MANNNS et BOWLAND (1963), SCHULD et BOWLAND (1968), GAWECKI *et al.* (1972), BOWLAND et HARDIN (1973) et TAVERNER et CURIC (1974), la prolificité n'est pas affectée, alors que DEVILAT et SKOKNIC (1971), SABEN et BOWLAND (1971) et MROZ *et al.* (1981) trouvent un nombre plus faible de porcelets nés vivants issus de truies ayant consommé du tourteau de colza. La diminution des effectifs apparaît plus nettement au sevrage, la viabilité des porcelets étant diminuée lorsque le tourteau est distribué en gestation et en lactation (MANNNS et BOWLAND, 1963 ; SCHULD et BOWLAND, 1968 ; DEVILAT et SKOKNIC, 1971 ; SABEN et BOWLAND, 1971). Les expériences sur l'utilisation par la truie de la variété canadienne Tower de tourteau de colza O-O (FLIPOT et DUFOUR, 1977 ; LEWIS et AHERNE, 1978) ne révèlent aucune différence avec le tourteau de soja. Cependant, DANIELSEN (1985) constate que la taille de portée tend à être plus faible à la naissance et au sevrage lorsque les mères consomment des régimes avec 20 % de tourteau O-O de variété Line.

Il nous a donc paru nécessaire de rechercher les effets éventuels du tourteau de colza normal sur la reproduction chez la truie et de vérifier si son remplacement par du tourteau de variété O-O permettait d'éviter ces conséquences. Dans ce but, une expérience a été réalisée sur un nombre important de truies pendant leur premier cycle de reproduction.

MATERIEL ET METHODES

ANIMAUX ET ALIMENTATION

L'expérience est réalisée en trois répétitions successives portant sur un effectif total de 107 truies primipares de race Large White. A la saillie effectuée à 278 ± 34 jours d'âge et au poids moyen de 140 ± 22 kg, les truies sont réparties entre 3 lots qui diffèrent par l'aliment distribué pendant la gestation (tableau 1). Celles du lot témoin reçoivent un régime dans lequel le tourteau de soja constitue le seul complémentaire azoté. Dans les deux autres lots, cette matière première est totalement remplacée par 20 % de tourteau de colza, normal de variété Jet Neuf contenant en moyenne $147 \mu\text{M}$ de glucosinolates par g (lot Jet Neuf) ou O-O de variété Tandem qui en renferme $49 \mu\text{M/g}$ (lot Tandem). Les aliments sont isoazotés et les régimes à base de colza sont supplémentés en lysine afin que les apports en cet acide aminé soient équivalents dans les trois lots. La teneur en glucosinolates des aliments est présentée dans le tableau 1. Pendant la lactation de 3 semaines, la moitié des truies de chaque lot est maintenue au même régime, tandis que les autres changent d'aliment. On aboutit ainsi à 6 lots en fonction des tourteaux consommés pendant chaque phase du cycle de reproduction: témoin-témoin, témoin-Jet Neuf, Jet Neuf-Jet Neuf, Jet Neuf-témoin, Tandem-Tandem et Tandem-témoin. Le niveau d'alimentation, commun à tous les animaux, est de 2,3 kg/jour en gestation et de 4 kg/jour en lactation.

TABLEAU 1
COMPOSITION DES REGIMES

Lot	Témoin	Jet Neuf	Tandem
Tourteau de soja	13,5	—	—
Tourteau de colza Jet Neuf	—	20,0	—
Tourteau de colza Tandem	—	—	20,0
Orge	39,0	35,0	35,0
Blé	37,5	33,0	33,0
Mélasse	3,0	3,0	3,0
Phosphate bicalcique	1,9	1,9	1,9
Carbonate de calcium	1,5	1,5	1,5
Chlorure de sodium	0,5	0,5	0,5
Oligoéléments-vitamines (1)	3,1	3,1	3,1
Prémélange lysine-HCl (2)	—	2,0	2,0
Résultats d'analyse :			
Teneur en protéines %	16,0	15,7	15,6
Teneur en glucosinolates (3), $\mu\text{M/g}$:			
Gluconapine	—	6,0	2,3
Glucobrassicinapine	—	0,9	0,7
Progoitrine	—	20,3	7,6
Gluconapoléférine	—	0,4	0,2
Glucosinolates totaux	—	27,7	10,7

(1) Apports/kg d'aliment : oligoéléments : Zn, 80 mg ; Mn, 10 mg ; Cu, 6 mg ; I, 1,5 mg ; Co, 0,08 mg. Vitamines : A, 5000 UI ; D₃, 1000 UI ; E, 10 UI ; K₃, 2 mg ; B₁, 1 mg ; B₂, 4 mg ; Niacine, 15 mg ; Acide pantothénique, 10 mg ; B₆, 1 mg ; B₁₂, 0,02 mg ; Biotine, 0,0002 mg ; choline, 500 mg ; q.s.p. blé.

(2) Apports : 919 mg de lysine-HCl/kg d'aliment.

(3) Dosages effectués par le Laboratoire d'Analyses du C.E.T.I.O.M., avenue de la Pomme-de-Pin, Ardon, 45160 Olivet.

MESURES EFFECTUEES ET ANALYSE STATISTIQUE

Les performances de reproduction classiques sont enregistrées: variations de poids des truies au cours des diverses phases du cycle de reproduction, durée de la gestation, consommation alimentaire, prolificité, survie, poids et croissance des porcelets. En outre, entre 38 et 45 jours de gestation, toutes les truies subissent une laparotomie afin de dénombrer corps jaunes et embryons à ce stade. La technique utilisée a été décrite par ailleurs (ETIENNE *et al.*, 1983). Ces mesures permettent de déterminer la mortalité embryonnaire précoce par différence entre le taux d'ovulation et l'effectif des embryons vivants au moment de l'intervention, et la mortalité tardive par différence entre cet effectif et le nombre de porcelets nés. Les corrections qui sont faites sur ces valeurs sont également rapportées par ETIENNE *et al.* (1983). A 111 jours de gestation, 8 truies sont abattues dans chaque lot. Les foetus sont extraits des enveloppes, pesés, et les thyroïdes des mères et des foetus sont disséquées et pesées. Enfin, dans chaque portée née, 3 porcelets sont abattus au sevrage, et leur thyroïde est disséquée et pesée.

Les résultats sont traités par analyse de la variance en recherchant l'effet du régime de gestation sur les paramètres enregistrés jusqu'à la parturition, et les effets des régimes de gestation, de lactation et de l'interaction entre ces deux facteurs sur les résultats obtenus après la mise bas. De plus, on tient compte de l'effet portée pour le poids des thyroïdes des foetus et des porcelets. Les lots pris deux à deux sont comparés par le test de BONFERRONI.

RESULTATS ET DISCUSSION

POIDS DES THYROÏDES

Les poids des thyroïdes des truies, des foetus et des porcelets au sevrage sont rapportés dans le tableau 2. La consommation de 20 % de tourteau de colza normal par la truie gravide provoque un accroissement de près de 65 % du poids de la thyroïde pour un poids de carcasse comparable, alors qu'il n'est pas modifié dans le cas du tourteau Tandem. L'effet goitrogène de certains glucosinolates a été bien établi chez le porc en croissance (BOURDON *et al.*, 1981) et confirmé chez la truie par MROZ *et al.* (1981). Le recours au tourteau 0-0 Tandem permet d'éviter cette

TABLEAU 2
POIDS DE THYROÏDE DES TRUIES, DES FOETUS ET DES PORCELETS

Régime de gestation	Témoin		Jet Neuf		Tandem		S \bar{x} (1)	Sign. Stat (2)
A 111 jours de gestation								
Nombre de truies	8		8		8		—	—
Poids de carcasse, kg	141,6		137,3		142,4		3,5	NS
Poids de thyroïde, g	16,15 a		26,56 b		17,98 a		2,31	★
Nombre de foetus	87		64		67		—	—
Poids des foetus, g	906,1 a		1073,7 b		1006,7 ab		27,4	★★★
Poids de thyroïde, g	0,210 a		2,138 b		0,613 a		1,182	★★★
Régime de lactation	Témoin	Jet Neuf	Témoin	Jet Neuf	Témoin	Tandem		
Porcelets au sevrage								
Nombre de porcelets	24	21	21	20	24	20	—	—
Poids des porcelets, kg	5,26	5,75	5,31	5,39	5,34	5,27	0,30	NS
Poids de thyroïde, g	0,528 a	0,568 a	1,168 b	1,270 b	0,803 c	0,760 c	0,083	★★★

(1) S \bar{x} : écart-type moyen résiduel.

(2) Signification statistique : ★★★ P < 0,001 ; ★ P < 0,05 ; NS P > 0,10.

Les valeurs d'une même ligne indexées d'une même lettre ne diffèrent pas au seuil de 5 %.

hypertrophie, tout comme FLIPOT et DUFOUR (1977) l'avaient noté avec la variété Tower. Une conclusion analogue peut être tirée dans le cas des foetus, seuls ceux des truies du lot Jet Neuf ayant des thyroïdes significativement plus lourdes. Ceci reste vrai quand on tient compte des écarts de poids des foetus entre les lots. Mais l'hypertrophie est beaucoup plus nette chez les foetus que chez leurs mères, le poids des thyroïdes étant multiplié par 10 avec le tourteau normal et par près de 3 avec le tourteau Tandem. Un tel effet goitrogène a été signalé par DEVILAT et SKOKNIC (1971) sur les porcelets à la naissance, en particulier chez les individus mort-nés. Mais il était relativement moins marqué que dans la présente expérience, peut-être à cause du plus faible taux d'introduction du tourteau de colza.

Chez les porcelets au sevrage comme chez les foetus, le régime de gestation affecte le poids des thyroïdes. Cependant, celles des individus du lot Tandem diffèrent significativement des autres, et l'écart de poids est relativement moindre que précédemment ($\times 2,2$ pour le lot Jet Neuf et $\times 1,4$ pour le lot Tandem par rapport aux témoins). Par contre, ni le régime de lactation, ni l'interaction entre les traitements de gestation et de lactation n'influencent ce critère.

Les observations faites sur les foetus démontrent que certains produits dérivés des glucosinolates responsables de l'hypertrophie thyroïdienne traversent bien la barrière placentaire dans l'espèce porcine. En outre, les foetus sont beaucoup plus affectés que les truies ou les porcelets par les substances goitrogènes du tourteau de colza. La sensibilité particulière de l'individu pendant sa vie foetale est certainement due au fait que sa thyroïde se différencie et se développe au cours de cette période. C'est sans doute aussi pour cette raison que l'hypertrophie thyroïdienne persiste au sevrage, même si les truies ont reçu une alimentation sans tourteau de colza pendant les 3 semaines de lactation. TAYLOR *et al.* (1975) ont montré que le lait de vaches consommant du tourteau de colza était goitrogène pour le rat. Cela ne semble pas être le cas du lait de truie, tout au moins lorsqu'il est consommé par les porcelets. En effet, au sevrage, le poids de la thyroïde des animaux issus de truies alimentées en gestation avec le régime témoin n'est pas augmenté quand leurs mères reçoivent du tourteau Jet Neuf pendant la lactation. De même, l'hypertrophie thyroïdienne due à la consommation de tourteau Jet Neuf en gestation n'est pas accentuée par la distribution du même régime après la parturition.

La teneur réduite en glucosinolates du tourteau de colza O-O Tandem permet donc d'éviter les effets goitrogènes marqués observés avec le tourteau classique, en particulier chez les foetus et leur mère.

MORTALITÉ EMBRYONNAIRE.

Les résultats obtenus par laparotomie et la mortalité embryonnaire figurent dans le tableau 3. Pour un taux d'ovulation similaire, la taille de la portée des truies du lot Jet Neuf, mesurée à 40 jours de gestation, est diminuée en moyenne de 2,5 foetus par rapport au lot témoin. Celles du lot Tandem présentent une valeur intermédiaire (-1,6 foetus). En fin de gestation, les effectifs ne diffèrent pas significativement entre les truies consommant du tourteau de colza normal ou O-O, et sont plus faibles que chez les témoins. La mortalité embryonnaire précoce est également beaucoup plus élevée chez les femelles des lots colza que chez les autres, tandis que la mortalité embryonnaire tardive est faible et indépendante du régime (2 à 4 %). Aussi, la mortalité embryonnaire totale varie-t-elle entre les lots comme la mortalité précoce.

La mortalité embryonnaire mesurée dans le lot témoin est conforme aux valeurs qui sont généralement admises (SCOFIELD, 1972). LEGAULT (1978) rapporte un taux de mortalité de 32,6 % à 30 jours de gestation sur 449 truies nullipares Large White. La survie embryonnaire est particulièrement faible chez les femelles consommant du tourteau de colza, notamment celles du lot Jet Neuf où la moitié des foetus meurent au cours de la gestation, au lieu du tiers chez les témoins. L'accroissement de mortalité embryonnaire lié à l'ingestion de cet aliment intervient dès le début de la gestation. Dans aucune expérience portant sur le tourteau de colza, la mortalité embryonnaire des truies n'a été mesurée, et lorsque des écarts de prolificité étaient signalés à la naissance, ils étaient généralement moins importants que dans le présent travail (SABEN et BOWLAND, 1971 ; MROZ *et al.*, 1981 ; DANIELSEN, 1985). Ces divergences tiennent sans doute aux différences de variétés de colza et de taux d'incorporation du tourteau dans les aliments entre les études.

TABLEAU 3
MORTALITE EMBRYONNAIRE ET PROLIFICITE DES TRUIES

Lot	Témoïn	Jet Neuf	Tandem	S \bar{x} (1)	Sign. Stat (2)
Nombre de truies	33	38	36	—	—
Taux d'ovulation	16,67	17,55	16,64	0,49	NS
Foetus à la laparotomie	12,61 a	10,11 b	11,03 a b	0,62	★ ★
Porcelets nés totaux (3)	10,73 a	8,47 b	9,11 b	0,52	★ ★
Mortalité embryonnaire %					
Précoce (4)	29,12 a	47,31 b	40,13 b	3,30	★ ★ ★
Tardive (5)	2,31	2,06	4,00	0,83	NS
Totale	31,43 a	49,37 b	44,13 b	3,18	★ ★ ★

(1) S \bar{x} : écart-type moyen résiduel.

(2) Signification statistique : ★ ★ ★ P < 0,001 ; ★ ★ P < 0,01 ; NS P > 0,10.

Les valeurs d'une même ligne indexées d'une même lettre ne diffèrent pas au seuil de 5 %.

(3) Ces valeurs incluent les truies abattues à 111 jours de gestation et celles dont la mortalité embryonnaire était de 100 %.

(4) Mesurée à 40 jours de gestation.

(5) Entre 40 jours de gestation et la parturition.

Compte tenu de la multiplicité des facteurs antinutritionnels du tourteau de colza et de la complexité de leur métabolisme, la présente étude ne permet pas de déterminer ceux qui sont responsables de l'accroissement de mortalité embryonnaire. Il convient cependant de remarquer l'absence de liaison entre les effets observés sur la thyroïde et sur la mortalité embryonnaire. La teneur plus faible en glucosinolates du tourteau Tandem a permis de limiter, voire d'annuler l'hypertrophie de la thyroïde constatée avec le tourteau normal, alors que la survie embryonnaire n'est pas améliorée. Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour expliquer ces différences. 1- L'importance de l'effet goitrogène serait liée à la teneur du régime en glucosinolates, alors que ces substances agiraient sur la mortalité embryonnaire à partir d'un niveau seuil, déjà atteint dans le lot Tandem. 2- La sélection des tourteaux O-O n'a pas conduit à une diminution de tous les glucosinolates ; en particulier, la teneur en indolglucosinolates n'a pas été abaissée (RIBAILLIER, communication personnelle). De telles substances, présentes en quantité équivalente dans les deux catégories de tourteaux, ou certains dérivés des glucosinolates qui n'ont pas d'effets goitrogènes, pourraient donc être responsables de l'accroissement de mortalité des foetus. 3- Il est enfin possible que d'autres substances toxiques du tourteau de colza que les glucosinolates diminuent la survie embryonnaire chez la truie. La confirmation de l'une ou l'autre de ces hypothèses nécessiterait de procéder à des études où les animaux recevraient non pas du tourteau de colza, mais des glucosinolates purifiés dans leur régime. Ainsi, chez la ratte, l'injection par voie sous-cutanée de 3 glucosinolates purifiés de crucifères ou de leurs dérivés (1-cyano-2-hydroxy-3-butène, 3-méthylsulphanylpropyl isothiocyanate, allyl isothiocyanate) sur 12 testés à 8 ou 9 jours de gestation accroît significativement la résorption embryonnaire (NISHIE et DAXENBICHLER, 1980). Cependant, ce type d'approche nécessite que l'on connaisse mieux le métabolisme des glucosinolates dans l'organisme animal, et que l'on soit capable de doser les produits dérivés dans les tissus et les fluides biologiques.

L'examen de la répartition des truies entre diverses classes de taille de portée révèle que chez celles qui consomment du tourteau de colza, il existe deux populations distinctes d'animaux, l'une ayant une prolificité réduite (1 à 6 porcelets), l'autre des résultats comparables au lot témoin (7 à 15 porcelets). Toutes les femelles des lots Jet Neuf et Tandem ne sont donc pas affectées de la même manière. Au contraire, pour la majorité d'entre elles, la mortalité embryonnaire présente des valeurs normales, alors que chez les autres, les foetus sont plus sensibles à la présence de facteurs antinutritionnels dans les tourteaux de colza normal ou à faible teneur en glucosinolates. Des progrès seront possibles dans ce domaine quand on connaîtra les raisons de ces différences individuelles.

PERFORMANCES DE REPRODUCTION.

Seuls les effets du régime de gestation sur les performances de reproduction sont présentés dans le tableau 4. En effet, ni l'aliment distribué en lactation, ni l'interaction entre les régimes de gestation et de lactation n'influencent ces résultats. Le gain de poids total, et dans une moindre mesure le gain net de gestation des truies consommant du tourteau de colza sont plus faibles que chez les témoins. Ceci est en partie lié à des refus épisodiques d'aliment par les animaux du lot Jet Neuf, comme cela est parfois noté chez le porc en croissance lorsque le tourteau de colza est introduit à taux élevé dans le régime (BOURDON *et al.*, 1981). Plus certainement, le poids plus faible de la portée dans le lot Jet Neuf, et la diminution de la digestibilité de la fraction énergétique de cet aliment, due à sa teneur élevée en constituants pariétaux (BOURDON et BAUDET, 1979 ; BOURDON, 1986), en sont responsables. Ces effets sont cependant limités, et ni les pertes de poids de lactation, ni le bilan pondéral du cycle ne sont affectés par le régime.

TABLEAU 4
PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES TRUIES

Régime de gestation	Témoin	Jet Neuf	Tandem	Sx̄ (1)	Sign. Stat (2)
Poids à la saillie, kg	136,0	143,9	139,3	4,3	NS
Durée de gestation, jours	114,3	114,6	114,0	0,2	NS
Consommation, kg/gestation	262,5 a	253,8 b	261,6 a	2,0	★
Gain total de gestation, kg	64,1 a	51,0 b	55,5 b	2,8	★★
Gain net de gestation, kg	46,4	36,4	40,9	2,9	+
Gain de lactation, kg	- 16,7	- 11,0	- 15,2	2,3	NS
Bilan du cycle, kg	29,7	25,4	25,7	3,6	NS
A la naissance :					
Porcelets nés vivants (3)	10,08	8,23	9,26	0,60	+
Porcelets mort-nés	0,46	0,58	0,26	0,19	NS
Poids de la portée, kg	11,59 a	8,57 b	10,33 a	0,56	★★
Poids moyen du porcelet, kg	1,18	1,10	1,14	0,04	NS
Au sevrage (21 jours) :					
Taille de la portée	7,92 a	5,50 b	7,59 a	0,52	★★
Mortalité 0-21 jours, %	19,84	30,15	18,31	4,05	+
Poids moyen, kg	5,22	5,14	5,07	0,22	NS

(1) Sx̄ : écart-type moyen résiduel.

(2) Signification statistique : ★★ P < 0,01 ; ★ P < 0,05 ; + P < 0,10 ; NS P > 0,10.

Les valeurs d'une même ligne indexées par une même lettre ne diffèrent pas au seuil de 5 %.

(3) Valeurs calculées sur les truies mettant bas.

La taille de la portée à la naissance tend à être plus faible dans les lots Tandem et Jet Neuf. L'absence d'effet significatif sur ce critère peut sembler en contradiction avec l'accroissement de mortalité embryonnaire noté précédemment. Cette divergence n'est qu'apparente et s'explique par le fait que quelques truies qui consommaient le tourteau de colza en gestation et dont la mortalité embryonnaire était de 100 %, ainsi que d'autres abattues à 111 jours de gestation et ayant une très faible taille de portée, ont été exclues du calcul de ce résultat. Par contre, la taille de la portée au sevrage est abaissée chez les truies du lot Jet Neuf, le taux de mortalité postnatale de leurs porcelets tendant à être plus élevée. DEVILAT et SKOKNIC (1971) trouvaient aussi un nombre de porcelets vivants à la naissance plus faible lorsque leurs mères avaient consommé du tourteau de colza en gestation, mais ceci était dû à un accroissement de la mortinatalité. Cependant, tout comme MANNIS et BOWLAND (1963) et SABEN et BOWLAND (1971), ils rapportent une viabilité moindre des porcelets après la naissance. Cet effet également observé dans la présente étude évoque la possibilité d'un effet rémanent du régime de gestation tout comme pour les thyroïdes des porcelets. Enfin, comme l'ont constaté la plupart des auteurs, le poids des porcelets à la naissance ou à 21 jours n'est pas affecté par la présence de tourteau de colza dans le régime maternel.

En conclusion, les truies elles-mêmes paraissent assez peu touchées par la consommation de tourteau de colza, en particulier de variété Tandem, pendant leur cycle de reproduction. De même, le régime de lactation n'affecte pas les porcelets. Au contraire, les foetus sont particulièrement sensibles aux propriétés goitrogènes du tourteau de colza. Cette grande sensibilité pendant la vie foetale est certainement due au développement intense de l'individu pendant cette période. De plus, les conséquences sur les foetus sont durables : elles persistent au sevrage même si la mère ingère l'aliment témoin pendant la lactation. La consommation de tourteau de colza à teneur réduite en glucosinolates par les truies permet de limiter considérablement toutes ces conséquences. Cependant, la distribution de régimes renfermant 20 % de tourteau de colza Jet Neuf ou Tandem accroît la mortalité embryonnaire précoce. Cet effet ne paraît pas directement lié à la teneur en glucosinolates de ces tourteaux et se manifeste surtout chez quelques portées apparemment plus sensibles. Les composés qui en sont responsables restent à déterminer.

Sur un plan pratique, il semble donc préférable d'utiliser les tourteaux 0-0 dans l'alimentation des truies. Toutefois, compte tenu des effets négatifs sur la survie embryonnaire, il est nécessaire de tester des aliments renfermant des taux plus faibles de tourteau avant de pouvoir en fixer des limites d'utilisation. Enfin, seule la réalisation d'études plus fondamentales sur les facteurs qui sont responsables des effets défavorables constatés et sur les causes de la sensibilité particulière de certains animaux à ces agents permettra d'envisager l'utilisation d'aliments à teneur élevée en tourteau de colza dans le régime des truies.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le C.E.T.I.O.M. (174, avenue Victor- Hugo, 75116 Paris) dont le soutien financier a permis la réalisation de cette expérience. Nous sommes particulièrement redevables à J. EVRARD et J.J. BAUDET (Centre de Recherches de Bordeaux - Pessac du C.E.T.I.O.M.) de la fabrication et de la fourniture des tourteaux Jet Neuf et Tandem, et à D. RIBAILLIER (Laboratoire d'Analyses du C.E.T.I.O.M.) de l'analyse des glucosinolates dans les tourteaux et les aliments.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDON D., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 13-28.
- BOURDON D., BAUDET J.J., 1979. Journées Rech. Porcine en France, **11**, 283-290.
- BOURDON D., PEREZ J.M., BAUDET J.J., 1981. Journées Rech. Porcine en France, **13**, 163-178.
- BOWLAND J.P., HARDIN R.T., 1973. Canad. J. Anim. Sci., **53**, 355-363.
- CASTAING J., GROSJEAN F., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 29-34.
- DANIELSEN H., 1985. In: Advances in the production and utilization of cruciferous crops, SORENSEN H. Ed., 199-207. NIJHOFF N. and JUNK W. Publishers, Dordrecht, Netherlands.
- DEVILAT J., SKOKNIC A., 1971. Canad. J. Anim. Sci., **51**, 715-719.
- ETIENNE M., CAMOUS S., CUVILLIER A., 1983. Reprod. Nutr. Dévelop., **23**, 309-319.
- FLIPOT P., DUFOUR J.J., 1977. Canad. J. Anim. Sci., **57**, 567-571.
- GAWECKI K., GODYNICKI S., LIPINSKA H., PONIKIEWSKA T., TORGOWSKI J., WILAND C., 1972. Roczn. Nauk Roln., **94**, 15-29.
- LEGAULT C., 1978. Journées Rech. Porcine en France, **10**, 43-60.
- LEWIS A.J., AHERNE F.X., 1978. 57th. Annual Feeders' Day Rept., Alberta, Canada, 60-61.
- MANNIS J.G., BOWLAND J.P., 1963. Canad. J. Anim. Sci., **43**, 252-263.
- MROZ Z., KRASUCKI W., LIPIEC A., 1981. Züchtungskunde, **53**, 212-220.
- NISHIE K., DAXENBICHLER M.E., 1980. Fd. Cosmet. Toxicol., **18**, 159-172.
- SABEN H.S., BOWLAND J.P., 1971. Canad. J. Anim. Sci., **51**, 225-232.
- SCHULD W., BOWLAND J.P., 1968. Canad. J. Anim. Sci., **48**, 57-64.
- SCOFIELD A.M., 1972. In: Pig Production, COLE D.J.A. Ed., 367-383. Butterworths, London, Great Britain.
- TAVERNER M.R., CURIC D.M., 1974. Proc. Austr. Soc. Anim. Prod., **10**, 375-378.
- TAYLOR D.W., THOMPSON J.R., GRIEVE C.M., 1975. 54th. Annual Feeders' Day Rept., Alberta, Canada, 62-65.