

A 7513

UTILISATION COMPAREE DE LA FEVEROLE ET DU TOURTEAU DE SOJA PAR LA TRUIE EN LACTATION

I. - RESULTATS ZOOTECHNIQUES ET ETUDE EN BILAN

M. ETIENNE (1), P.H. DUEE (1), B. PASTUSZEWSKA (2) *

(1) Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs
I.N.R.A. - C.N.R.Z., 78350 Jouy-en-Josas.

(2) Polish Academy of Sciences - Institute of Animal Physiology and Nutrition.
05110 Jablonna near Warsaw (Pologne)

I — INTRODUCTION

Depuis quelques années, diverses études ont été entreprises afin de rechercher des sources protéiques susceptibles de remplacer, partiellement ou non, le tourteau de soja dans l'alimentation du Porc. C'est ainsi que la substitution de ce tourteau par la féverole (*Vicia faba*) a été envisagée durant la période de croissance. Il apparaît, d'après les travaux de HENRY et BOURDON (1972), que le taux d'introduction de la féverole entière doit être limité à 15 p. cent pendant cette période. Peu d'expériences ont été réalisées dans ce domaine en ce qui concerne la Truie reproductrice. Les résultats obtenus par NIELSEN et KRUSE (1973) indiquent que le remplacement, même partiel, du tourteau de soja par la féverole durant tout le cycle de reproduction réduit la taille de la portée à la naissance, la production laitière et affecte la composition du colostrum.

Il nous a donc paru intéressant de comparer les effets du remplacement du tourteau de soja par la féverole dans le régime des truies allaitantes. C'est en effet durant cette période du cycle de reproduction que le problème des protéines complémentaires se pose avec acuité, compte tenu des dépenses azotées importantes, inhérentes à la production laitière.

II — MATERIEL ET METHODES

La comparaison de la féverole entière et du tourteau de soja dans l'alimentation des truies en lactation est fondée d'une part sur les observations zootechniques classiques, d'autre part sur l'étude des bilans.

Deux lots de 5 truies multipares, d'un poids moyen de 189 kg après la mise-bas, sont maintenus en cage à métabolisme pendant 5 semaines de lactation. Elles reçoivent un régime à base d'orge, dont la composition figure au tableau 1, et dans lequel les protéines complémentaires sont apportées soit par du tourteau de soja à 44,6 p. 100 de matières azotées (lot soja), soit par de la féverole de variété "Pavane" sous forme entière à 30,4 p. 100 de matières azotées (lot féverole).

TABLEAU 1
COMPOSITION DES REGIMES EXPERIMENTAUX (p. 100)

LOT	SOJA	FEVEROLE
Orge	85,50	75,20
Soja 45	11,10	—
Féverole "Pavane"	—	21,33
D.L. Méthionine	—	0,07
Complément minéral	3,00	3,00
Complément vitaminique	0,40	0,40
Résultats d'analyse (%) :		
Matière sèche	87,2	87,2
En pourcentage de la matière sèche : — Matière organique	94,05	94,33
— Azote	2,59	2,56
— Cellulose brute	4,70	5,43

* Avec la collaboration technique de Christiane VACHOT, D. COINTEPAS et M. BONNEAU.

Les aliments sont isoazotés (14 p. 100 de protéines), isoénergétiques et la teneur en méthionine a été égalisée par supplémentation du régime "féverole" en d.l. méthionine. Le niveau de rationnement, atteint 3 jours post-partum, est de 5 kg/jour. Les portées sont égalisées à 9 ou 10 porcelets à la naissance. Les fécès et l'urine des truies sont récoltés séparément au cours de 5 périodes, d'une durée de 5 jours chacune, dans le but d'estimer la digestibilité et la rétention azotées. Des mesures de production laitière sont faites par pesée des porcelets avant et après tétée, les 5ème, 15ème, 20ème, 25ème et 35ème jours de lactation, selon une technique décrite par SALMON LEGAGNEUR (1956).

De plus, la composition globale du lait est déterminée le lendemain sur un échantillon représentatif d'une tétée (200 ml).

III – RESULTATS ET DISCUSSION

1/- Consommation des Animaux :

Les régimes distribués ont été consommés suivant le niveau de rationnement prévu. Il faut pourtant noter qu'au cours d'une préexpérience réalisée au sol, les animaux n'acceptaient pas un régime renfermant un taux plus élevé de féverole (30 %). Un tel effet n'avait pas été observé par NIELSEN et KRUSE (1973) pour un régime contenant 34 p. 100 de féverole.

2/- Résultats zootechniques :

Les résultats de reproduction sont rapportés dans le 2ème tableau et ne font apparaître aucune différence due à la nature de la source azotée complémentaire. Les pertes de poids des animaux pendant la lactation sont plus élevées dans le lot "soja". Mais cette différence est probablement imputable au gain de poids plus important de ces animaux durant la gestation.

TABLEAU 2
RESULTATS ZOOTECHNIQUES (5 TRUIES/LOT)

LOT	SOJA	FEVEROLE
Numéro de portée moyen des truies	3,40	3,40
Gain de poids net de gestation (kg)	28,0	22,2
Perte de poids de lactation (kg)	— 30,8	— 23,2
Production laitière (kg/jour)	6,33	6,28
Nombre de porcelets allaités	8,80	8,80
Poids moyen des porcelets (kg) : à 21 jours	5,53	5,78
à 35 jours	9,05	9,06
Gain de poids de la portée de la naissance au sevrage (kg)	67,9	67,2
Consommation d'aliments (kg/porcelet) avant le sevrage	2,1	2,4

La production laitière estimée à partir de 5 mesures effectuées au cours de la lactation est comparable dans les deux lots (6,3 kg/jour). La taille moyenne des portées est identique au sevrage, compte tenu de leur égalisation à la naissance. De même, le poids moyen des porcelets n'est différent à aucun stade de la lactation. Aussi, le gain de poids moyen réalisé par les portées entre la naissance et le sevrage à 5 semaines est-il identique. L'absence d'effet du régime maternel de lactation s'explique par l'égalité de la production laitière, ainsi que par une consommation semblable d'aliment "présevrage" par les porcelets.

3/- Composition du lait et production des nutriments :

Le tableau 3 rapporte la composition globale du lait, qui ne fait apparaître aucune différence entre les lots "soja" et "féverole".

En particulier, la teneur du lait en matière sèche, en protéines et en énergie n'est pas affectée par le régime des truies. Il en résulte que l'exportation journalière de nutriments dans le lait est comparable pour les

TABEAU 3
COMPOSITION GLOBALE DU LAIT (25 ANALYSES/LOT)

LOT	SOJA	FEVEROLE
Matière sèche (g/100 g)	17,38	17,39
Lactose "	6,02	5,75
Lipides "	3,95	4,63
Protéines (N x 6,38) (g/100 g)	5,70	5,67
Minéraux (g/kg)	9,00	8,71
Energie (Kcal/kg M. sèche)	5,948	6,015

deux groupes, notamment en ce qui concerne la matière sèche (1.088 g), les matières azotées (337 g) et l'énergie (6.500 Kcal). Nos résultats diffèrent de ceux de NIELSEN et KRUSE (1973) qui observaient une réduction de la production laitière globale à la suite de l'introduction de 17 ou 34 p. 100 de féverole dans l'aliment des truies. Ces écarts s'expliquent en partie par le nombre de porcelets allaités plus faible pour les truies ingérant la féverole que pour les animaux témoins. De plus, dans l'expérience danoise, les régimes qui étaient distribués durant tout le cycle de reproduction, renfermaient un taux élevé de protéines (19 p. 100).

4/ - Résultats de digestibilité :

Les résultats de digestibilité sont consignés dans le tableau 4. En l'absence d'influence du stade de lactation, on a rapporté les valeurs moyennes pour chaque lot.

TABEAU 4
RESULTATS DE DIGESTIBILITE (p. 100)

LOT	SOJA	FEVEROLE
C.U.D. _a M. sèche	82,32	81,32
C.U.D. _a M. organique	84,71	83,78
C.U.D. _a Energie	82,30	81,41
C.U.D. _a M. azotées	81,48	79,59
C.U.D. cellulose	14,95	13,51
Energie digestible du régime (Kcal/kg M. sèche)	3,520	3,468

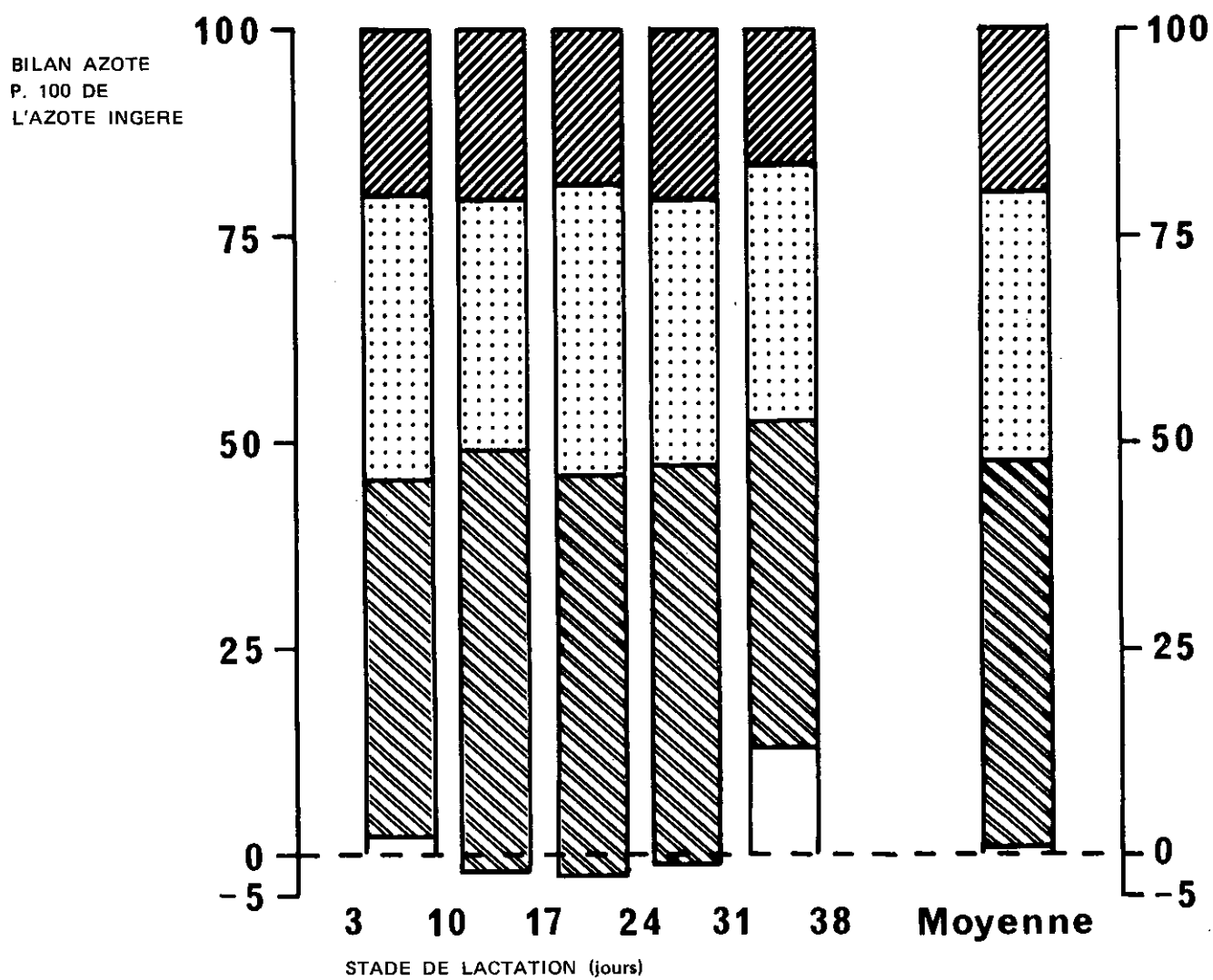
Les divers coefficients d'utilisation digestive apparente (C.U.D._a) mesurés ne diffèrent pas statistiquement entre les deux lots. Toutefois, les digestibilités apparentes de la matière sèche, de l'énergie et de la matière organique sont réduites d'un point chez les truies du lot "féverole". L'écart observé s'explique par la teneur en cellulose plus élevée du régime contenant la féverole. La diminution de la digestibilité de l'énergie est de 1,22 point pour 1 p. 100 de cellulose ajoutée, valeur comparable à celle de 1,34 point obtenue précédemment dans le cas de truies nullipares gestantes (ETIENNE et HENRY, 1973). La digestibilité des matières azotées est plus affectée que celle des nutriments énergétiques, ainsi que PASTUSZEWSKA et al., (1974) l'ont établi chez le porc en croissance.

En supposant la digestibilité des matières azotées de l'orge égale à 78 p. 100 chez la truie, (SALMON-LEGAGNEUR, résultats non publiés), il est possible d'estimer celle des protéines de soja et de féverole respectivement à 88 et 81 p. 100. Les résultats de ce calcul sont en accord avec les valeurs trouvées par HENRY et BOURDON (1973) sur le porc en croissance, respectivement de l'ordre de 90 p. 100 pour le tourteau de soja, et comprises entre 80 et 85 p. 100 pour la féverole. La féverole se classe donc, chez le porc adulte comme chez l'animal plus jeune, en-dessous du tourteau de soja du point de vue de la digestibilité des matières azotées.

La digestibilité de la cellulose, très variable (coefficient de variation : 100 p. 100) est relativement faible dans cette expérience, en comparaison des résultats obtenus pendant la gestation avec

FIGURE 1

BILAN AZOTE DES TRUIES ALLAITANTES
EN FONCTION DU STADE DE LACTATION



AZOTE FECAL



AZOTE URINAIRE



AZOTE DU LAIT

un régime qui renfermait 7 p. 100 de cellulose apportée par des rafles de maïs (ETIENNE et HENRY, 1973).

5/ - Utilisation digestive et métabolique des matières azotées (tableau 5) :

La quantité d'azote absorbé est légèrement réduite pour les truies du lot "féverole" par rapport à celles du lot "soja", à cause de l'ingestion et de la digestibilité des matières azotées un peu plus faibles chez ces animaux.

TABEAU 5
UTILISATION DIGESTIVE ET METABOLIQUE DES MATIERES AZOTEES

LOT	SOJA	FEVEROLE
Azote ingéré (g/jour)	113,02	111,69
Azote absorbé "	92,09	88,89
Azote retenu (1) "	55,05	52,42
C.R.N. %	59,51	59,09
Azote du lait (g/jour)	52,90	52,74
Bilan azoté "	+ 2,16	- 0,34

(1) Les pertes d'azote par l'intermédiaire du lait produit ne sont pas déduites.

La quantité d'azote retenu par les truies, sans tenir compte de l'exportation dans le lait, tout comme le bilan azoté global (azote effectivement retenu), sont comparables dans les deux lots. Cette similitude s'explique par une quantité égale d'azote excrété dans l'urine d'une part et exporté dans le lait d'autre part. Tout au plus peut-on noter un écart non significatif de 2,5 g en faveur des animaux qui reçoivent du tourteau de soja, imputable à une absorption supérieure de matières azotées.

6/ - Bilan et besoins azotés des truies en lactation :

Très peu de travaux permettent d'évaluer des bilans azotés complets durant la lactation sur un nombre important de truies. Il est intéressant de constater que dans l'expérience présente, effectuée sur des truies multipares allaitant 9 porcelets et qui ingèrent 700 g de matières azotées par jour, ce bilan azoté est nul si l'on considère la durée totale de la lactation. La figure 1 montre qu'après avoir été légèrement négatif entre la 2ème et la 4ème semaine, il devient positif, suivant en cela les variations de la production d'azote dans le lait. Dans le cas d'un sevrage précoce, ce bilan n'aurait été que faiblement négatif.

Le rendement global de la transformation des protéines alimentaires en protéines de lait est de 47 ± 2 p.100, valeur très supérieure à celle de 33 p. 100 estimée par l'Agricultural Research Council (1967) pour déterminer les besoins azotés des truies en lactation. On peut même penser qu'une meilleure connaissance des exigences en acides aminés pendant cette période conduirait à une amélioration de ce rendement, en provoquant une diminution des pertes azotées dans l'urine.

Quoiqu'il en soit, il est donc possible d'estimer les besoins azotés des truies en lactation à 700 g par jour. Ces résultats précisent les conclusions de LODGE (1959) obtenues par l'intermédiaire de bilans de 3 jours effectués sur 3 truies et confirment les données de Mc PHERSON et al., (1969) qui, à partir d'une expérience en lots, préconisent 740 g/jour de matières azotées pour des truies dont le niveau d'apport protéique était de 240 g/jour en gestation. De la même façon, O'GRADY (1971) suggère qu'un apport quotidien de 700 à 750 g de protéines est suffisant pour les truies allaitantes.

Dans le cas présent, les animaux dont le bilan azoté est, en moyenne nul, ont perdu 27 kg de poids au cours de la lactation. La perte de poids porte donc essentiellement sur l'eau et les lipides. Plus que les protéines, l'énergie pourrait constituer, par conséquent, le facteur limitant des variations pondérales des truies en lactation. Une partie des protéines alimentaires a sans doute été utilisée à des fins énergétiques.

Le rendement énergétique de la synthèse du lait est donc très faible puisque le rapport entre l'énergie du lait produit et l'énergie ingérée par les truies, qui ne tient pas compte des lipides corporels mobilisés de façon importante au cours de la lactation, n'est que de 32 %. L'approche plus fine des besoins nutritionnels des femelles pendant tout le cycle de reproduction, jointe à l'évolution des techniques d'élevage (sevrage

précoce), devrait permettre de réduire encore les normes azotées des truies en lactation en-dessous de 700 g/jour.

IV – CONCLUSION

L'introduction de féverole entière supplémentée par de la d-l méthionine en complément d'orge dans le régime des truies en lactation, n'affecte pas les performances zootechniques des animaux (croissance des porcelets, production laitière, composition du lait). Ce résultat est confirmé par l'étude des bilans azotés des mères entre la parturition et le sevrage. Toutefois, la digestibilité des nutriments du régime "féverole" tend à être plus faible que dans le cas du régime "soja" et en particulier celle des matières azotées. La convergence des critères choisis permet d'envisager la possibilité d'utilisation de la féverole dans les conditions de l'expérience comme seule source azotée complémentaire de l'orge dans l'alimentation des truies en lactation. Les résultats obtenus par d'autres auteurs montrent que, malgré tout, des problèmes sont susceptibles de se poser et suggèrent des différences possibles entre variétés de féverole.

L'obtention d'un bilan azoté nul sur la durée de la lactation indique que, dans les mêmes conditions, 700 g de protéines suffisent à couvrir les besoins journaliers des truies multipares allaitant en moyenne 9 porcelets et souligne l'importance des nutriments énergétiques.

BIBLIOGRAPHIE

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL, 1967 - The nutrient requirements of Farm Livestock N° 3 Pigs - Research Council, London 1967.
- ETIENNE M., HENRY Y., 1973 - Influence de l'apport énergétique sur l'utilisation digestive et métabolique des nutriments et les performances de reproduction chez la truie nullipare. Ann. Zootech., **22**, 311-326.
- HENRY Y., BOURDON D., 1972 - Essai de remplacement du tourteau de soja par la féverole dans l'alimentation du porc en croissance-finition. J. Rech. Porcine en France, **175** - 183, INRA - ITP Ed., Paris.
- 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. J. Rech. Porcine en France, **105-114**, INRA-ITP Ed., Paris.
- LODGE G.A., 1959 - Nitrogen metabolism in the lactating sow. J. Agric. Sci., **53**, 172-176.
- Mc PHERSON R.M., ELSLEY F.W.H., SMART R.I., 1969 - The influence of dietary protein intake during lactation on the reproductive performance of sows. Anim. Prod., **11**, 443-451.
- NIELSEN H.E., KRUSE P.E., 1973 - Nutrition of the female pig during each phase of reproduction : effects of dietary horse beans (*Vicia faba*) on colostrum and milk yield in sows. Proceedings of the 24th Ann. Meeting E.A.A.P., Vienne Sept. 23-27.
- O'GRADY J.F., 1971 - Level and source of protein in the diets of lactating sows. Ir. J. Agric. Res., **10**, 17-29.
- PASTUSZEWSKA B., DUEE P.H., HENRY Y., BOURDON D., JUNG J., 1974. Utilisation de la féverole entière et décortiquée par le porc en croissance : digestibilité et disponibilité des acides aminés. Ann. Zootech., **23**, (in press).
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1956 - La mesure de la production laitière chez la truie. Ann. Zootech., **5**, 95-110.