

**SUBSTITUTION A UN REGIME "MAIS + SOJA"  
SOIT DE MAIS "RICHE EN LYSINE",  
SOIT DE LEVURES CULTIVEES SUR ALCANES ET DE TOURTEAU DE COLZA FERMENTE  
ESSAI SUR LARGE-WHITE ET SUR "HYPOR"**

*A. GAYE et J. MOAL \**

*Association Générale des Producteurs de Maïs  
64 - Pau*

Les études sur l'utilisation du maïs-grain chez le porc ont été, dans la plupart des cas, poursuivies au moyen d'association du maïs avec le tourteau de soja cuit. Il suffit d'examiner, pour s'en assurer, l'abondante littérature américaine, les travaux de l'INRA, voire la majeure partie des expériences conduites dans notre Centre expérimental. Il nous a paru intéressant, pour de nombreuses raisons, de passer en revue diverses autres sources de matières azotées ou d'acides aminés.

Dans notre première expérience, qui fait l'objet de ce compte-rendu, nous avons essayé deux voies nouvelles, nous réservant pour plus tard l'examen des sources plus classiques :

1<sup>o</sup>/ Le remplacement d'un maïs "normal" par un maïs riche en lysine (hybrides expérimentaux en cours de sélection à la Station de l'INRA à Clermont-Ferrand) avec, si besoin, adjonction de lysine synthétique, pour élever au maximum le taux d'incorporation de maïs.

2<sup>o</sup>/ Le remplacement total du tourteau de soja cuit par deux sources de matières azotées porteuses d'avenir :

- les levures cultivées sur alcanes selon le procédé BP-Lavéra.
- le tourteau de colza fermenté.

Nous avons décidé de travailler à niveau de lysine constant, et égal à celui que l'on peut déduire d'une formule à base de maïs et de tourteau de soja cuit contenant 18 % de matières azotées brutes, ayant donné les meilleurs résultats dans nos expériences précédentes (MOAL, 1970, 1971).

D'autre part, nous avons fait cet essai à la fois sur Large-White et sur Hypor. Ce dernier croisement a été choisi, non pour lui-même, mais comme animal susceptible de préfigurer le porc de l'avenir, et peut-être de mieux tirer parti du maïs, céréale très énergétique.

#### **MODALITES EXPERIMENTALES**

96 porcs, 48 Large-White (24 mâles castrés, 24 femelles) et 48 "Hypor" (24 mâles castrés, 24 femelles), sont répartis en 16 blocs homogènes de 6. Soumis à 6 régimes différents, ils sont élevés en loges individuelles sur sol nu et nourris *semi ad libitum* à raison de 2 repas quotidiens en soupe. Ils sont pesés à intervalles réguliers (tous les 14 jours) et abattus à 103 kg de poids vif. Les carcasses sont découpées suivant la technique des salaisoniers du Sud-Ouest. (cf tableau 1, page suivante).

---

\* Avec la collaboration technique de J. CASTAING, R. GABASTOU et Ph. DASCON.

TABLEAU 1

COMPOSITION DES REGIMES (NIVEAU DE LYSINE ET RAPPORT Ca/P CONSTANTS)

	1 TEMOIN	2 MAIS "LYSINE"	3 MAIS NORMAL + LYSINE	4 MAIS "LYSINE" + LYSINE	5 LEVURES B P	6 COLZA (1)
Mais normal . . . . .	71,6	—	75,8	—	83,8	68,2
Mais "lysine" . . . . .	—	75,8	—	81,8	—	—
Lysine de synthèse . . . . .	—	—	0,12	0,15	—	—
Tourteau de soja 50 . . . . .	25,4	21,2	21,2	15,2	—	—
Levures d'alcanes BP . . . . .	—	—	—	—	13,2	—
Tourteau de Colza fermenté . . . . .	—	—	—	—	—	28,8
CM . . . . .	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
M.A.B. % . . . . .	17,50	17,14	16,01	15,10	16,24	18,41
Lysine % . . . . .	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Méthionine + cystine, % . . . . .	0,61	0,66	0,57	0,61	0,56	0,64
Ca . . . . .	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
P . . . . .						

(1) Jusqu'à 70 kg de poids vif seulement (rupture d'approvisionnement en colza) ; puis : témoin.

## RESULTATS ET DISCUSSION

## I - Comparaison des 6 régimes, souches confondues

Les résultats sont rassemblés dans le tableau 2. Nombre d'animaux par régime : 16

TABLEAU 2

PERFORMANCES D'ELEVAGE DE 25 A 103 KG VIFS, SELON LES REGIMES  
RESULTATS A L'ABATTAGE (1)

REGIMES	1 TEMOIN	2 MAIS "LYSINE"	3 MAIS NORMAL + LYSINE	4 MAIS "LYSINE" + LYSINE	5 LEVURES B P	6 COLZA	CV %	SIGNIFI- CATION & Ppds P = 0,05
Durée, jours . . . . .	106 a	107 a	105 a	105 a	102 a	123 b	4,9	** 7,6
Gain moyen quotidien (g)	761 a	725 a	766 a	750 a	769 a	634 b	5,8	** 55
Consommation/jour (kg)	2,48	2,45	2,46	2,46	2,52	2,45	6,0	
Indice de consommation (kg) . . . . .	3,28a	3,40a	3,24a	3,33a	3,28a	3,88b	7,9	** 0,20
Rendement % . . . . .	72,5	73,8	73,2	73,1	73,6	71,9	2,7	
Jambon + longe % . . . . .	47,1	47,6	46,6	46,8	48,1	48,1	3,6	
Bardière + panne % . . . . .	12,5bc	11,9abc	12,9 c	13,0c	11,3ab	10,9a	11,9	** 1,08
Lard dorsal (mm) . . . . .	27,0bc	25,8ab	28,1bc	29,1c	26,6bc	23,4a	14,8	** 2,99
<b>Classement ITP %</b>								
A . . . . .	27	25	6	7	20	12		
B . . . . .	20	63	63	57	47	82		
C . . . . .	53	12	19	29	33	6		
D . . . . .	—	—	12	7	—	—		

(1) Carcasse sans tête - Découpe du salaisonier de Sud-Ouest, sensiblement différente de la découpe "parisienne" amputant en particulier la longe et la bardière au profit du jambon, de l'épaule et de la poitrine

**1°/ Remplacement du maïs normal par du maïs riche en lysine, avec ou sans adjonction de lysine pendant toute la durée de l'engraissement.**

Le lot de maïs riche en lysine utilisé est caractérisé principalement par une teneur plus élevée en matières azotées (9,7 % contre 8,0 % pour le maïs normal) et en lysine (4,4 g pour 16 g d'azote contre 3,2 d'après les dosages effectués par l'A.E.C., soit en % du maïs 0,42 contre 0,26). Pour les autres acides aminés, on note également une teneur nettement plus élevée en acide aspartique et en arginine. La teneur en lysine étant équivalente (0,96 %), la comparaison des 4 premiers régimes (tableau 1) porte sur la réduction de l'apport de tourteau de soja et sur l'influence de la teneur en matières azotées brutes.

Le régime 2, à base de maïs "lysine", sans adjonction de lysine de synthèse, donne les meilleurs résultats de composition corporelle et de classement, ce qui rejoint les travaux de Henry en digestibilité, qui mettent en évidence une amélioration du coefficient d'utilisation digestive de l'azote par suite vraisemblablement d'une diminution de la proportion de zéine, moins digestible ; par contre, pour ce régime, les performances d'élevage semblent inférieures.

Les régimes 3 et 4 (adjonction de lysine de synthèse) ont une bonne efficacité, mais les carcasses sont de moins bonne qualité. Faut-il mettre en cause l'insuffisance de niveau de matières azotées totales (16,01 et 15,10 % contre 17,5) ?

**2°/ Remplacement du tourteau de soja cuit par les levures d'alcanes BP et le tourteau de colza fermenté**

*a) Les levures d'alcanes BP (Tableau 1 - régime 5).*

Ce nouveau produit, de teneur élevée en protéines, contient plus de lysine que toutes les autres matières protéiques courantes. Pour nous, il s'agissait de voir si une substitution totale du tourteau de soja par ce produit ne risquait pas d'entraîner de modifications des performances nutritionnelles des régimes à base de maïs. Il assure en moyenne :

- des performances de croissance et de gain de poids rigoureusement identiques à celles du régime témoin, avec toutefois une incidence favorable sur la durée d'engraissement (102 contre 106 jours) ;
- un effet bénéfique sur la qualité de la carcasse (augmentation du pourcentage de morceaux nobles et diminution de la quantité de gras) bien qu'il permette d'élever la proportion de maïs de 71,6 à 83,8 % de la ration et, en conséquence, d'élever sensiblement la valeur énergétique du régime.

Ce résultat est également obtenu avec un taux azoté brut inférieur à celui du témoin, comme dans les régimes 3 et 4, mais sans en avoir les effets négatifs. Il est donc permis de supposer qu'un taux élevé d'azote total n'est pas toujours indispensable pour l'obtention d'une bonne carcasse.

*b) Le tourteau de colza fermenté jusqu'à 70 kg de poids vif (tableau 1 - régime 6).*

La présence dans le colza de plusieurs substances toxiques, particulièrement de facteurs très nets d'inappétence, limite son incorporation dans les aliments du porc charcutier à un taux se situant entre 5 et 10 %.

Nous avons voulu tester la toxicité éventuelle du tourteau de colza nouvellement préparé par fermentation (procédé Staron), fermentation ayant pour principal avantage l'élimination de ses substances anti-nutritionnelles. La substitution totale du Tourteau de soja nécessite une incorporation plus élevée de tourteau de colza fermenté dans le régime (28,8 %) pour être à même teneur de lysine (0,96 %). A ce taux, les résultats révèlent un niveau de consommation identique, bien que la durée des repas soit supérieure.

En conséquence, le tourteau fermenté semble débarrassé de ses facteurs d'inappétence. On peut noter que les animaux le recevant, ainsi que leurs loges, étaient très sales. Mais ce tourteau fermenté est bien moins efficace que le tourteau de soja (gain de poids et indice de consommation beaucoup moins bons). Ceci peut s'expliquer par son taux de cellulose élevé (16 %). De même, la dilution de l'énergie du régime par cette quantité importante de cellulose justifie les très bons résultats de carcasses. Ce nouveau procédé de fabrication assure ainsi une détoxification quasi-intégrale du tourteau de colza, qui peut donc servir de complémentaire azoté à part entière. Il prolonge la durée d'engraissement, mais assure, en alimentation à volonté, une qualité de carcasses conforme aux exigences du marché français.

**II - Comparaison des deux types de porc.**

Les résultats sont rassemblés dans le tableau 3. Nombre d'animaux par souche : 48.

**TABLEAU 3**  
**PERFORMANCES D'ELEVAGE DE 25 A 103 KG VIFS, SELON LES TYPES DE PORC**  
**RESULTATS A L'ABATTAGE (1)**

Souches	CROISSANCE ET CONSOMMATION			COMPOSITION CORPORELLE					CLASSEMENT EN % D'EFFECTIF			
	Gain moyen quotidien (g)	Cons./jour (kg)	Indice de consommation (kg)	Rendement (%)	Jambon + longe (%)	Bardière + panne (%)	Rapport longe/bardière	Epaisseur du lard (mm)	A	B	C	D
Large-White	754	2,52	3,38	72,5	45,9	13,2	2,03	28,8	2	54	40	4
Hypor	708	2,40	3,43	73,6	49,3	10,6	2,78	23,8	30	58	10	2
Signification et Ppds P = 0,05	* 34	** 0,06		non calculé	** 0,7	** 0,6	non calculé	** 1,6				

(1) Voir note du tableau 2.

Il n'y a pas eu d'interaction significative entre les 3 facteurs de cette expérience : le régime, le sexe et la souche.

Par rapport aux porcs Large-White, les hybrides "hypor" ont une consommation journalière inférieure d'environ 5 % (significatif). Leur vitesse de croissance est également inférieure de 6 % et leur indice de consommation est très voisin.

La supériorité de ces hybrides se manifeste par l'excellente conformation de leur carcasse ; celles-ci contiennent 7 % de jambon + longe en plus et 20 % de bardière + panne en moins ; l'épaisseur de leur lard dorsal est inférieure de 17 % et le rapport longe/bardière, critère le plus représentatif de l'état d'engraissement (Desmoulin et Bourdon, 1971), est supérieur de 37 %.

Certains auteurs pensent que les porcs les plus aptes à produire du maigre ont tendance à fournir une viande de qualité inférieure. Cela nous a semblé exact, mais nous n'avons pas eu de problèmes particuliers au moment de la commercialisation. Signalons également que la perte de poids des jambons, traités "façon Bayonne", mesurée après 120 jours de séchage a été identique (22,5 %) pour les Large-White et les Hypor. Notons aussi que les Hypor nous ont semblé fragiles en fin d'engraissement ; cependant, leur contention en loges individuelles étroites (72 cm) est peut-être le facteur prépondérant des faiblesses qu'ils ont présentées lors de leur transport à l'abattoir.

## CONCLUSION

Cet essai préliminaire, qui semble étudier plusieurs sujets, essaie d'aborder en fait une question importante pour les producteurs et les utilisateurs de maïs : est-il possible de réunir à la fois les types de maïs, les sources azotées et les animaux pouvant tirer le meilleur parti de cette céréale ?

Les maïs riches en lysine présentent à première vue un intérêt certain, mais limité. Dans la mesure où des régimes doivent fournir un taux élevé de matières azotées totales, ils ne permettent qu'une économie modeste sur les autres sources de protéines. Si, dans cet essai, ils ont assuré une amélioration des carcasses, le cas a été différent dans un essai préliminaire mené de façon identique (MOAL, non publié).

Mais un taux azoté brut élevé, de l'ordre de 18 %, est-il indispensable ? Si deux des régimes laissent entendre qu'un apport de protéines plus réduit ne conduit pas à l'obtention de bonnes carcasses, même si le

pourcentage de lysine reste élevé, un troisième (à base de levures d'alcane) contredit cette constatation. Nous pensons donc que ce qui reste vrai lorsqu'on fait appel au tourteau de soja cuit demande à être vérifié avec d'autres complémentaires azotés.

Enfin, la comparaison de deux types de porcs aux aptitudes bien différentes laisse entendre qu'à l'avenir, il sera peut-être possible d'obtenir des carcasses répondant aux exigences du marché en simplifiant, sinon en supprimant, les servitudes astreignantes et délicates de plans de rationnement.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DESMOULIN et BOURDON, 1971. La séparation des porcs mâles castrés et des porcs femelles en alimentation restreinte depuis le sevrage. Journées Rech. Porcine en France, 1971, 73-90.
- GATUMEL E. 1971. Utilisation des levures cultivées sur alcanes dans l'alimentation des porcs. Journées Rech. Porcine en France, 1971, p. 97-104.
- HENRY Y., BOURDON D. 1971. Utilisation de nouveaux types de céréales dans l'alimentation du porc en croissance-finition : avoine nue, maïs "opaque 2". Journées Rech. porcine en France 1971 ; p. 153-159.
- MOAL J. 1970. Utilisation du maïs-grain sec dans l'alimentation des porcs charcutiers. "Le maïs, plante fourragère". A.G.P.M., I.T.C.F., I.T.E.B., 27-28 Janvier 1970 ; p. 119-144.
- MOAL J. 1971. Emploi du maïs comme seule céréale dans l'alimentation des porcs charcutiers : apport de deux sources de cellulose en alimentation semi ad libitum, puis en distribution "plafonnée". Journées Rech. Porcine en France 1971, 129-132.