

A 8003

INFLUENCE DU TYPE D'ORGE (2 RANGS OU 6 RANGS) SUR LES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DU PORCELET SEVRÉ

J.-P. BOUARD, J. FEKETE, M. LEUILLET

Institut Technique des Céréales et des Fourrages, 8, avenue du Président Wilson 75116 PARIS

La majorité des auteurs s'accorde à considérer que le porcelet est capable de bien utiliser la plupart des sources amylacées qui lui sont offertes. L'orge, en particulier, est réputée comme étant très bien tolérée qu'il s'agisse d'un sevrage à 35 jours (AUMAITRE, 1969 ; BOWLAND, 1974), à 3-4 semaines (QUEMERE et al., 1977, 1979) ou à 21 jours (AUMAITRE, 1972).

Cependant les résultats concernant le classement des principales céréales par les porcelets sont contradictoires. Ainsi, pour AUMAITRE (1969) l'efficacité alimentaire d'un régime à base d'orge est meilleure qu'avec le maïs ou le blé, en raison notamment d'une amélioration de l'état sanitaire exprimé en nombre de jours de diarrhée. L'auteur pense que ce résultat pourrait s'expliquer davantage par la nature des amidons que par des teneurs en énergie digestible qui seraient voisines pour l'orge et le blé. Par contre, des expériences plus récentes n'ont permis de hiérarchiser les céréales, bien que l'amélioration de l'état sanitaire soit encore observée avec l'orge (QUEMERE et al, 1977). Dans une autre série d'essais, QUEMERE et al., (1979) montrent que le mode de présentation de l'aliment (farine ou granulé) ainsi que le mode de granulation (à sec ou à la vapeur) joue un rôle non négligeable mais ne permettent pas de discriminer l'orge du maïs.

Dans les essais de la bibliographie, l'information sur la nature de l'orge est rarement mentionnée. Il s'agit le plus souvent de lots d'origine commerciale assortis parfois d'une analyse chimique pouvant indiquer la composition en constituants membranaires (cellulose Weende ou méthode Van Soest). Or l'on sait, à partir des récentes enquêtes nationales (O.N.I.C., S.C.E.E.S., I.T.C.F.) que les variétés d'hiver se sont fortement accrues et représentent une surface pratiquement égale à celle des variétés de printemps (exception faite de la campagne 1978/1979 où de nombreuses parcelles d'hiver ont été détruites par le froid). Les variétés d'orge se classent en deux grands types (hiver et printemps à **deux rangs** et hiver à **six rangs** ou escourgeon), le premier contenant en moyenne 1,5 point de cellulose de moins que le deuxième. Or, la différence de teneur en cellulose Weende conduit chez le porc en croissance à des différences de valeur en énergie digestible (HENRY et BOURDON, 1975 ; PEREZ et al, 1980). Des essais que nous avons réalisés récemment chez le porc charcutier (BOUARD et al., 1979) ont permis de traduire en écarts de performances les différences de valeur en énergie digestible des lots d'orge représentant chacun des types. Il nous a donc semblé intéressant de poursuivre ce travail avec des porcelets sevrés en effectuant la comparaison d'une orge à deux rangs et d'un escourgeon. Les orges ont été introduites à un taux élevé dans les régimes pour lesquels deux niveaux azotés ont été retenus en effectuant une complémentation azotée par du tourteau de soja.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

1 - Animaux et bâtiments

Pour réaliser l'expérience on a utilisé des porcelets Large-White issus des truies pures assainies, conduites en bandes (7 bandes de 12 truies), avec sevrage toutes les 3 semaines à 25 jours d'âge en moyenne.

La conduite des porcelets comprend une phase d'adaptation et une phase expérimentale. La première s'étend du sevrage (constitution des lots et changement de bâtiment) jusqu'au 13^e jour après l'entrée en flat-deck. Pendant cette période, les porcelets consomment à volonté l'aliment qu'ils recevaient sous la mère. Au cours de la deuxième, qui dure 28 jours, ils reçoivent à volonté les aliments expérimentaux.

Le dispositif expérimental utilisé est celui des blocs complets. L'unité expérimentale est le porcelet pour toutes les performances individuelles (poids et gain de poids) et la loge pour les performances collectives (consommation et indice de consommation).

A chaque bande, les animaux sont choisis en fonction de leur poids au sevrage et du poids moyen de leur portée à la naissance. Ils sont pesés individuellement à la constitution des lots (sevrage) au début et à la fin de l'expérience, et tous les quatorze jours pendant l'essai.

L'expérience est répétée cinq fois (99 animaux par régime) entre le 31 août 1978 et le 3 janvier 1979. Le choix d'un nombre important de répétitions résulte des conclusions portées lors d'essais méthodologiques effectués antérieurement (G. PHILIPPEAU, 1979).

2 - Aliments expérimentaux

La composition chimique et la valeur énergétique estimée des matières premières utilisées sont rassemblées au tableau 1

TABEAU 1
CARACTÉRISTIQUES DES MATIÈRES PREMIÈRES UTILISÉES
(en % de la matière sèche)

MATIÈRES PREMIÈRES	ORGE D'HIVER 2 RANGS SONJA	ORGE D'HIVER 6 RANGS ASTRIX	T. SOJA 50	SUCRE
Matière sèche	87,9	87,4	87,3	99
Cellulose brute	4,8	6,4	4,0	—
Matières azotées brutes (N + 6,25)	12,0	11,9	55,8	—
Lysine	0,44 (1)	0,44 (1)	3,54	—
Méthionine	0,21 (2)	0,21 (2)	0,79	—
Cystine	0,31 (3)	0,30 (3)	0,90	—
Énergie digestible Kcal/kg M.S.	3 544 (4)	3 368 (4)	4 000 (5)	4 060 (6)

- (1) Lysine % M.S. = M.A.B. % M.S. x 0,025 + 0,14
 (2) Méthionine % M.S. = M.A.B. % M.S. x 0,014 + 0,04
 (3) Cystine % M.S. = M.A.B. % M.S. x 0,013 + 0,15
 (4) E.D./kg M.S. = 4072 - 110 x C.B. % M.S. d'après PEREZ et al, I.N.R.A. 1979
 (5) D'après PEREZ, communication personnelle.
 (6) D'après les tables de l'A.E.C.
- D'après MOSSE et BAUDET, I.N.R.A. 1978.

On constate que l'escougeon ASTRIX est plus cellulosique que l'orge d'hiver à deux rangs SONJA (+ 33 %). Cette différence est conforme aux écarts moyens observés en 1977 et 1978 dans les enquêtes "qualités des orges" réalisées par l'O.N.I.C., le S.C.E.E.S. et l'I.T.C.F. (LELONG, 1979). Cette différence de teneur en cellulose entraîne un écart de 5 % en énergie digestible estimée à partir de l'équation proposée par PEREZ et al. (1980). En ce qui concerne les teneurs en protéines, on note que les niveaux atteints sont pratiquement les mêmes pour les deux orges, d'où des teneurs en acides aminés essentiels identiques. En effet, nous avons

utilisé, pour estimer la teneur en lysine et en acides aminés soufrés, les équations de prédiction établies, à partir de la teneur en azote, par MOSSÉ et BOUDET (1978, communication personnelle). Compte-tenu des difficultés analytiques, les estimations concernant les acides aminés soufrés doivent être considérées avec prudence. Toutefois, cette façon de procéder est plus fiable que le recours au seul dosage de la méthionine et de la cystine dans le grain. Par voie de conséquence la complémentation azotée a été effectuée par des apports égaux de tourteau de soja. Sur le plan protéique, le lot de soja retenu, est proche de la composition "moyenne" du tourteau de soja 50 des tables alimentaires de l'A.E.C. (document 1978).

Les aliments ont été formulés à partir de la composition des matières premières de façon à obtenir deux niveaux azotés : 18 et 22 % pour chaque variété d'orge. Ils sont présentés dans le tableau 2.

TABLEAU 2
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DES RÉGIMES EXPÉRIMENTAUX
(en % du produit brut)

RÉGIMES	1	2	3	4
SONJA	69,2	59,0	—	—
ASTRIX	—	—	69,2	59,0
T. soja 50	22,0	32,5	22,0	32,5
Sucre	4	4	4	4
C.M.V.	4,8	4,5	4,8	4,5
Matière sèche (1)	88,9	88,1	88,8	89,8
Matières azotées (1)	17,9	21,7	17,9	22,1
Lysine (2)	0,94	1,21	0,94	1,24
Méthionine + cystine (2)	0,64	0,74	0,63	0,74
D.L. méthionine	0,11	—	0,12	—
Calcium (1)	1,29	1,21	1,34	1,27
Phosphore (1)	0,80	0,78	0,83	0,82
Énergie digestible (3)	3 086	3 135	2 968	3 034

(1) Moyenne de 4 analyses.

(2) Acides aminés apportés avec les protéines compte tenu de leurs concentrations dans les matières premières.

(3) A partir de l'estimation de l'E.D. des matières premières.

L'orge représente 69 et 59 % des aliments selon les régimes. Les teneurs en lysine et en acides aminés soufrés sont égales pour chaque niveau azoté. L'écart de teneur en énergie digestible calculé entre les régimes SONJA et ASTRIX atteint respectivement 4 et 3,3 % aux niveaux 18 et 22 % de protéines.

2 - Résultats

L'expérience a porté sur 5 bandes consécutives de porcelets se succédant toutes les trois semaines. Sept données manquantes ont été recalculées. Au total, 99 porcelets avec 15 répétitions de consommation par régime ont été exploités. Le compte rendu complet de l'essai a été publié par ailleurs (essai PPD 09).

Les résultats zootechniques généraux sont rapportés au tableau 3 ; les analyses statistiques effectuées selon les tests des contrastes figurent au tableau 4. Il s'agit de l'étude de l'interaction "variété x taux azoté" (contraste 1) de "l'effet variété" (contraste 2) et de "l'effet taux azoté" (contraste 3).

Compte tenu de la variabilité moyenne et du niveau de performance atteint dans cet essai, les plus petites différences significatives que l'on puisse mettre en évidence avec des probabilités de risques de première et deuxième espèce de 10 % sont respectivement de 15 g/jour pour la croissance (soit 2,8 % entre régimes) et de 0,07 point pour l'indice de consommation (soit 3,9 % entre régimes), ceci en absence d'interaction bande x régime.

TABLEAU 3
RÉSULTATS ZOOTECHNIQUES GÉNÉRAUX
(Moyenne des 5 bandes)

RÉGIMES	1	2	3	4
Variétés d'orge	SONJA	SONJA	ASTRIX	ASTRIX
Taux azoté %	18	22	18	22
Effectif de porcelets	99	99	99	99
Consommation g/lj (1)				
— Période d'adaptation (2)	349	339	346	341
— Début essai-14 jours	826	814	853	848
— 14-28 jours	1.218	1.227	1.254	1.286
— Début-fin essai	1.026	1.023	1.058	1.070
Poids vif (kg)				
— Mise en lots	6,0	6,0	6,0	6,0
— Début essai	9,2	9,0	9,1	9,1
— Mi essai	15,4	15,9	15,2	16,0
— Fin essai	23,9	25,1	23,7	25,1
Croissance (g/lj)				
— Période d'adaptation	243	232	238	237
— Début essai-14 jours	443	493	436	493
— 14-28 jours	607	657	607	650
— Début-fin essai	526	572	520	573
Indice de consommation (kg/kg) (1)				
— Période d'adaptation	1,45	1,46	1,47	1,45
— Début essai-14 jours	1,86	1,65	1,96	1,72
— 14-28 jours	2,01	1,87	2,07	1,98
— Début-fin essai	1,95	1,79	2,04	1,87

(1) En quantité d'aliment exprimée à 13 % d'humidité.

(2) Pendant cette période seul un aliment unique de sevrage est utilisé (23,4 % de protéines - 1,47 % de lysine - 3461 kcal d'ED/kg de produit brut).

Le premier résultat intéressant est l'absence d'interaction "variété x taux azoté" sur l'ensemble des trois critères zootechniques analysés, ce qui permet d'analyser séparément chacun des effets simples.

TABLEAU 4
RÉSULTATS REGROUPÉS SELON LE TEST DES CONTRASTES

Regroupement des régimes	INTERACTION VARIÉTÉ x TAUX AZOTÉ C1		EFFET VARIÉTÉ C2		EFFET TAUX AZOTÉ C3		SIGNIFICATION STATISTIQUE (1)		
	1 + 4	2 + 3	1 + 2	3 + 4	1 + 3	2 + 4	C1	C2	C3
Effectif de porcelets	198	198	198	198	198	198	198	198	198
Consommation g/lj	1,05	1,04	1,02	1,06	1,04	1,05	N.S.	**	N.S.
Croissance g/lj	550	546	549	546	523	572	N.S.	N.S.	**
I.C. kg/kg	1,91	1,91	1,87	1,96	1,99	1,83	N.S.	**	**

(1) N.S. Contraste non significatif.

** Signification au seuil P = 0,01.

— En ce qui concerne "l'effet variété", on constate que les aliments comportant l'orge ASTRIX sont davantage consommés que ceux à base de SONJA (1,06 contre 1,02 kg/jour soit un écart de 3,9 %). Ceci apparaît à l'examen du regroupement des 5 bandes mais se trouve également être réalisé 8 fois sur 10 dans les différentes comparaisons effectuées, les deux autres cas manifestant une égalité de consommation.

Cette différence dans l'ingestion des aliments selon l'origine de l'orge n'a pas entraîné de modification de croissance, les gains moyens journaliers ayant atteints respectivement 549 et 546 g avec ASTRIX et SONJA. Sur l'ensemble des comparaisons réalisées, la croissance est légèrement inférieure avec ASTRIX 6 fois sur 10.

Ces résultats se traduisent par un meilleur indice de consommation avec l'orge SONJA la moins cellulosique (1,87 contre 1,96 soit un écart de 4,6 %).

— En ce qui concerne "l'effet taux azoté", on observe des niveaux de consommation voisins qu'il y ait 18 ou 22 % de protéines dans les aliments. Par contre, la croissance se trouve améliorée de 9,4 % avec le taux le plus fort et l'indice de consommation est réduit de 8,7 %. Ces différences sont hautement significatives.

III - DISCUSSION CONCLUSION

Nous avons introduit dans des aliments pour porcelets sevrés à 26 jours d'âge en moyenne et à partir de 38 jours des quantités importantes d'orges issues de deux lots se distinguant par leur type (SONJA : 2 rangs d'hiver, ASTRIX : 6 rangs d'hiver) et leur teneur en cellulose. Nous avons appliqué à ces lots l'équation de prédiction de l'énergie digestible établie sur porcs en croissance par PEREZ et al (1980). L'écart de valeur énergétique des lots d'orge est de 5 % ; il n'est plus que de 3,6 % entre régimes expérimentaux rééquilibrés sur le plan protéique.

Deux niveaux protéiques (18 et 22 %) ont été retenus pour réaliser la comparaison des deux lots d'orge. La réponse des animaux à la teneur en protéines a été spectaculaire car, pour une même ingestion alimentaire, la croissance et l'indice de consommation ont été améliorés de près de 10 %. Cela indique que dans cette zone le porcelet réagit favorablement et fortement si le contexte de l'élevage le permet (niveau génétique et sanitaire, ambiance, etc.). Cette information tend à indiquer que pour comparer entre elles différentes céréales destinées au porcelet, il est très important de se situer à niveau azoté comparable ce qui limite l'intérêt des travaux réalisés dans le cadre d'une substitution pondérale.

Ce niveau de réponse a été obtenu dans un essai réalisé antérieurement (BOUARD et al., 1979) où les niveaux comparés étaient de 18 et 20 %. Il s'agit d'ailleurs vraisemblablement davantage d'une réponse à la lysine qu'au taux azoté global comme le confirment des essais que nous avons réalisés sur porcelets avec blé et maïs (BOUARD et FEKETE, 1978 ; FEKETE et BOUARD, 1978) comme seule céréale.

Les porcelets ont par ailleurs réagi à la diminution de concentration énergétique de l'aliment par un accroissement de consommation dont la valeur relative (3,9 %) est proche de l'écart énergétique théorique (3,7 %).

Ce type de réponse est classique chez le porc charcutier alimenté à volonté mais est plus rarement souligné chez le porcelet. Toutefois, lorsque la densité énergétique des nutriments est relevée par adjonction de matières grasses on observe une influence sur l'ingestion chez le porcelet sevré (O'GRADY et BOWLAND, 1972 ; O'GRADY, 1978).

L'augmentation de consommation, palliant la moins bonne valeur énergétique de l'escougeon a permis de maintenir la vitesse de croissance au même niveau qu'avec l'orge à deux rangs.

Les résultats obtenus nous permettent donc de penser que l'on peut raisonner, du moins dans le cas de l'orge, l'alimentation du porcelet après sevrage comme celle du porc charcutier. Les équations de prédiction de la valeur énergétique des orges établies avec des porcs en croissance et fondées sur la teneur en cellulose Weende devraient donc se transposer à l'animal plus jeune, à partir de 8/10 kg.

BIBLIOGRAPHIE

- AUMAITRE A., 1969 - Ann. Zootech., 18, 385-398.
- AUMAITRE A., 1972 - J. Rech. Porcine en France, 4 105-113, INRA-ITP éd., Paris.
- BOUARD J.-P., CASTAING J., LEUILLET M., TIRILLY J.-Y., 1979 - J. Rech. Porcine en France, 11, 223-229, INRA-ITP éd., Paris.
- BOUARD J.-P., FEKETE J., 1978 - Le Producteur Agricole Français, n° 22, Janvier.
- BOWLAND J.-P., 1974. - Can. J. Anim. Sci., 54, 629-638.
- FEKETE J., BOUARD J.-P., 1978 - Le Producteur Agricole Français, n° 234, Août.
- LELONG C., 1978 - Perspectives Agricoles, n° 11, Janvier, 18-27.
- O'GRADY J.-F., 1978 - Anim. Prod., 26, 287-291.
- O'GRADY J.-G., BOWLAND J.-P., 1972 - Can. J. Anim. Sci., 52, 87-97.
- PHILIPPEAU G., 1979 - Document I.T.C.F., 8 p., Mars 1979.
- PEREZ J.-M. et al., 1980 - J. Rech. Porcine en France, 12, INRA-ITP éd. (sous-presse)
- QUEMERE P., BERTRAND G., CHAUVEL J., 1977 - J. Rech. Porcine en France, 9 , 217-222 INRA-ITP éd., Paris.
- QUEMERE P., BERTRAND G., PEREZ J.-M., SEVE B., 1979 - J. Rech. Porcine en France, 11, 203-215, INRA-ITP éd.