

# L'UTILISATION PAR LE PORCELET DE DIFFERENTES CEREALES ET DU MANIOC DANS LA RATION DE SEVRAGE PRECOCE ; INFLUENCE DE QUELQUES TRAITEMENTS DES CEREALES SUR LA VALEUR ALIMENTAIRE DE LA RATION

A. AUMAITRE (1)

INRA Station de Recherches sur l'Elevage des Porcs

C.N.R.Z. - 78 JOUY en JOSAS

## INTRODUCTION

Le sevrage du jeune porcelet se traduit par une modification profonde de la nature des éléments énergétiques de sa ration. L'animal sous la mère couvre en majorité ses besoins en énergie à partir des lipides et accessoirement du lactose ; le porcelet sevré doit tirer toutes ses ressources des glucides d'une ration sèche presque qu'exclusivement à base de produits amyliques qu'il a du mal à digérer surtout lorsqu'il est jeune.

Parmi ceux-ci les céréales occupent souvent une place importante, (50 à 70 % de la ration) mais on connaît encore mal le comportement du porcelet sevré précocement lorsqu'il reçoit une ration composée des différentes céréales communes, de même qu'on ignore si le manioc peut présenter un intérêt. Il était donc important de préciser l'effet respectif des céréales ou du manioc utilisés purs en ce qui concerne la croissance, l'utilisation digestive et l'adaptation à la ration de sevrage.

De même l'intérêt de certains traitements technologiques (cuisson) ayant pour but de transformer l'amidon et de faciliter sa digestion a été récemment montré chez les bouvillons (JOHNSON et al, 1968). Il importait donc de vérifier si certains traitements thermiques appliqués industriellement à une céréale avaient un effet sur l'efficacité alimentaire de la ration.

Enfin, l'effet des traitements appliqués pour la conservation de certaines céréales et en particulier le séchage du maïs à différentes températures est encore peu connu dans ses répercussions sur la valeur alimentaire du produit pour le porcelet.

## I - DISPOSITIF EXPERIMENTAL

### A) Animaux

Quatre expériences ont été entreprises utilisant à partir du sevrage à 35 jours :

- 120 porcelets pour comparer les performances zootechniques des animaux placés sur différentes rations à base de céréales (blé, maïs, avoine décortiquée, orge) ou de manioc.

(1) Avec la collaboration technique de MARION M., RETTAGLIATI J. et Jany MARQUIS.

- 40 porcelets placés en cage de digestibilité pour déterminer les éléments digestibles des mêmes rations.
- 72 porcelets pour déterminer l'effet de la précuisson du blé sur la valeur alimentaire de la ration.
- 120 porcelets pour comparer l'influence du procédé de séchage sur la valeur alimentaire du maïs.

A l'exception de l'expérience 2 où les animaux sont placés en cage de digestibilité individuelle, toutes les autres études sont effectuées en constituant un lot de deux porcelets (I $\sigma$  et I $\varphi$  de la même portée) par traitement soit par la méthode des blocs complets ou incomplets équilibrés.

## **B) Aliments**

Les aliments de sevrage contiennent tous 20 % de protéines brutes. Ils renferment environ 50 % de céréales à tester ou 47 % de Manioc et sont supplémentés par le gluten de blé pour apporter la même quantité d'azote de céréale dans le régime. Le complément azoté (65 % des protéines brutes) est apporté par un mélange de farine de poisson, poudre de lait écrémé et tourteau de soja cuit; les régimes sont granulés à 2,5 mm de diamètre. Ils sont distribués à volonté aux animaux à partir du sevrage et les quantités sont mesurées chaque semaine pour deux animaux.

## **II - COMPARAISON DE LA VALEUR DES DIFFERENTES CEREALES POUR LE PORCELET**

Cette expérience a permis d'étudier l'effet propre de la nature de la céréale sur les performances pondérales moyennes des porcelets, les quantités d'aliment consommé, l'utilisation de cet aliment et l'état sanitaire des animaux. Enfin, nous avons précisé l'influence du constituant de base sur la teneur en éléments digestibles de la ration.

### **A) Performances pondérales**

Les résultats relatifs au gain de poids moyen sont présentés au tableau 1. On peut souligner les différences significatives en faveur des régimes à base de manioc, d'orge et à un moindre degré pour l'avoine décortiquée sur l'ensemble de la période.

TABLEAU 1  
Effet de la nature du constituant de base de la ration sur les performances  
des porcelets après sevrage (5 à 9 semaines)

Régime à base de	Blé	Maïs	Avoine Décortiquée	Orge	Manioc
Gain de poids g/j	360 <sup>a</sup>	354 <sup>a</sup>	380 <sup>b</sup>	386 <sup>b</sup>	416 <sup>c</sup>
Quantité d'aliment g/j	597 <sup>a</sup>	585 <sup>a</sup>	633 <sup>b</sup>	629 <sup>b</sup>	674 <sup>c</sup>
Efficacité alimentaire (I)	0,62	0,61	0,60	0,63	0,63
Etat sanitaire (II)	3,4 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>	1,6 <sup>b</sup>	1,5 <sup>b</sup>

(I) Kg de gain/Kg d'aliment consommé

(II) Nombre de jours de diarrhée/porcelet

a - b - c - les valeurs affectées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes

La variation de la vitesse de croissance peut en partie être expliquée par une augmentation pour les meilleurs régimes, de la quantité d'aliment consommée.

Mais dans le cas de l'orge et du manioc, elle est due en plus, à la fois à une augmentation (non significative) de l'efficacité alimentaire conjointement à une amélioration de l'état sanitaire. L'orge et le manioc limitent considérablement la fréquence des diarrhées.

## B) Utilisation digestive des différentes rations

Lorsque le régime est distribué à volonté, on observe une variation de la digestibilité apparente des principaux éléments de la ration (tableau 2). Ainsi, contrairement à ce que l'on observe

TABLEAU 2  
Effet de l'origine du constituant amyloacé du régime sur  
l'utilisation digestive des principaux éléments nutritifs (I)

Coefficients de digestibilité apparente	Blé	Maïs	Avoine Décortiquée	Orge	Manioc
Matière sèche	85,7 <sup>b</sup>	81,1 <sup>a</sup>	82,7 <sup>a</sup>	84,8 <sup>b</sup>	91,6 <sup>c</sup>
Matière organique	87,6 <sup>b</sup>	82,5 <sup>a</sup>	84,2 <sup>a</sup>	86,4 <sup>b</sup>	93,5 <sup>c</sup>
Protéines	80,6 <sup>b</sup>	77,5 <sup>a</sup>	78,9 <sup>a</sup>	81,4 <sup>b</sup>	85,4 <sup>c</sup>
Cendres	54,3 <sup>a</sup>	56,8 <sup>a</sup>	57,8 <sup>a</sup>	59,7 <sup>a</sup>	64,0 <sup>c</sup>

(I) Alimentation à volonté.

généralement chez le porc plus âgé, le maïs et l'avoine décortiquée sont moins digestibles que l'orge. L'examen des résultats montre que les variations observées portent sur la fraction énergétique du régime (appréciée par la valeur de la M.O. digestible) et non sur les protéines, pour le blé, l'orge et surtout le manioc. Il en résulte que l'expression de l'énergie digestible de tels régimes se trouve fortement affectée par les propriétés particulières de certaines céréales ou du manioc (tableau 3). Ainsi, lorsque les animaux sont nourris en quantité identique, les teneurs en Energie digestible du blé, du maïs, de l'avoine décortiquée et de l'orge sont comparables en moyenne pour le porcelet récemment sevré; le manioc confère au régime une teneur en énergie digestible plus élevée que toutes les céréales.

TABLEAU 3

**Détermination des valeurs en protéines et en énergie digestibles des différents constituants de base associés au même complément azoté (2)**

Aliments à base de	Blé	Maïs	Avoine Décortiquée	Orge	Manioc
Teneur en					
Energie brute Kcal/Kg M.S.	4564	4637	4512	4615	4598
Protéines brutes % M.S.	20,5	20,9	21,0	20,4	20,3
Energie digestible Kcal/Kg M.S.	3973 <sup>a</sup>	4046 <sup>a</sup>	4024 <sup>a</sup>	3955 <sup>a</sup>	4185 <sup>b</sup>
Protéines digestibles	189 <sup>a</sup>	207 <sup>a</sup>	207 <sup>a</sup>	199 <sup>a</sup>	202 <sup>a</sup>

(2) Quantité d'aliment égalisée pour tous les régimes

Il ressort de cette étude que le porcelet utilise bien certains produits amylacés dès le sevrage, mais que les différences apparaissent suivant la nature de la céréale. De même l'intérêt du manioc dans les rations de sevrage signalé par TERROINE dès 1931 se trouve confirmé ainsi que ses propriétés antidiarhéiques. L'avoine décortiquée malgré ses propriétés d'appétibilité (SALMON-LEGAGNEUR, 1959) ne devra pas constituer l'ensemble de la ration en raison des performances qu'elle permet. Enfin le choix du constituant de base devra tenir compte des facteurs économiques et notamment du rapport des prix des produits.

### III - EFFET DU TRAITEMENT THERMIQUE DES CEREALES

L'effet de la précuisson pratiquée pendant 30 minutes à 110°, suivie d'un séchage du grain a été étudié pour une seule céréale : le blé.

Les performances moyennes des porcelets présentées au tableau 4 ne font apparaître aucune amélioration des performances pondérales des animaux. On constate même une diminution de quantité moyenne d'aliment ingérée (par rapport au régime à base de blé cru) et une détérioration de l'état sanitaire.

TABLEAU 4

Effet de la précuisson du blé sur sa valeur alimentaire pour le porcelet sevré précocement.

Aliment à base de	BLE		TEMOIN
	Précuit	Cru	Blé - Orge - Manioc
Gain de poids moyen g/j	257	273	258
Quantité d'aliment g/j	522 <sup>a</sup>	579 <sup>b</sup>	551 <sup>ab</sup>
Efficacité alimentaire	0,49	0,47	0,47
Etat sanitaire Jours de diarrhée par porcelet	12 <sup>a</sup>	8 <sup>b</sup>	5 <sup>c</sup>

Il n'apparaît donc pas nécessaire de pratiquer un tel traitement thermique en vue de modifier l'état de l'amidon de la céréale, car il n'en résulte pas un supplément de valorisation comparable à celui qui a été signalé chez les bouvillons par JOHNSON et al (1968) en utilisant un traitement similaire.

.../...

#### IV - EFFET DU MODE DE SECHAGE SUR LA VALEUR ALIMENTAIRE DU MAÏS

La comparaison factorielle de l'effet de deux températures 80° et 140° et de 3 procédés de maintien du grain avant le séchage a été effectuée.

Les performances moyennes des animaux présentés au tableau 5 ne montrent aucun effet propre à la température de chauffage du grain.

Par contre, on constate un effet dépressif significatif sur le gain de poids et la quantité moyenne d'aliment consommée lorsque le maïs a été échauffé avant traitement.

TABLEAU 5

##### Effet du procédé de séchage sur la valeur alimentaire du maïs

Température	80°			140°		
	Récolte	Echauffement	Ventilation froide	Récolte	Echauffement	Ventilation froide
Gain de poids moyen g/j	375 <sup>a</sup>	343 <sup>b</sup>	368 <sup>a</sup>	380 <sup>a</sup>	330 <sup>b</sup>	383 <sup>a</sup>
Quantités consommées g/j	629 <sup>a</sup>	585 <sup>b</sup>	575 <sup>b</sup>	638 <sup>a</sup>	566 <sup>b</sup>	650 <sup>a</sup>
Efficacité alimentaire	0,60 <sup>a</sup>	0,59 <sup>a</sup>	0,64 <sup>b</sup>	0,60 <sup>a</sup>	0,58 <sup>a</sup>	0,60 <sup>a</sup>
Etat sanitaire j de diarrhée/porcelet	3,8 <sup>a</sup>	6,2 <sup>c</sup>	4,1 <sup>ab</sup>	5,7 <sup>c</sup>	4,4 <sup>b</sup>	3,6 <sup>a</sup>

De même il existe une tendance à la diminution de l'efficacité alimentaire des régimes à base de maïs échauffé; ceci nous permettrait de suggérer l'hypothèse d'une baisse de l'efficacité énergétique du régime à base de maïs échauffé sans pouvoir cependant la démontrer.

Enfin, d'une façon générale, l'état sanitaire des animaux est médiocre, ce qui est confirmé à nos précédentes expériences montrant la tendance du maïs pur à favoriser la diarrhée du porcelet; de même l'échauffement du maïs a tendance en général à aggraver cet effet néfaste.

Nos résultats sont en partie en accord avec ceux de CALET et MERCIER (1966) obtenus pour le maïs échauffé chez le poussin, qui provoque une diminution de l'efficacité alimentaire du régime, mais qui entraîne le poulet contrairement au porcelet, à consommer plus d'aliment.

Il apparaît donc en première approximation que l'application judicieuse de traitements de séchage n'a pas de conséquence sur la valeur nutritionnelle lorsque le séchage est pratiqué dès la récolte ou après ventilation froide. De même lorsque le traitement est bien conduit la température de 140° ne semble pas influencer la valeur alimentaire globale du maïs.

## V - CONCLUSION

En conclusion, il nous paraît nécessaire d'attirer l'attention sur un certain nombre de points importants concernant l'utilisation de différents produits amylacés comme constituant de base de la ration de sevrage précoce du porcelet. Le porcelet de 5 semaines est capable de bien utiliser la plupart des sources amylacées mais il faut souligner les propriétés particulières du manioc et de l'orge. D'autre part, il convient de signaler que le choix devra s'opérer en tenant compte des aspects techniques mais aussi des aspects économiques (approvisionnement, prix, etc...).

Certains traitements technologiques (cuisson suivie de séchage) ne semblent pas améliorer la valeur alimentaire du blé.

Enfin, les conditions de séchage ou de conservation avant séchage et notamment la fermentation non contrôlée sont susceptibles de diminuer de façon significative la valeur alimentaire du maïs grain alors que des températures élevées (140°) appliquées avec méthode n'ont pas d'effet néfaste sur sa valeur nutritionnelle globale.

