

INFLUENCE DE LA SUPPLÉMENTATION EN ANTIBIOTIQUES SUR LA CROISSANCE DES PORCELETS SEVRÉS A 5 SEMAINES : OXYTÉTRACYCLINE ET OLÉANDOMYCINE

A. AUMAITRE

avec la collaboration technique de R. DENIEL

*Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs,
Centre national de Recherches zootechniques, 78 - Jouy-en-Josas
Institut national de la Recherche agronomique*

SOMMAIRE

Deux expériences portant sur l'addition d'oxytétracycline et d'oléandomycine, utilisés seuls ou en association, au régime de sevrage des porcelets à 5 semaines ont été entreprises.

La supplémentation de la ration, à raison de 20 p.p.m. d'oléandomycine ou de 40 p.p.m. d'oxytétracycline + 10 p.p.m. d'oléandomycine (Taomycine) entraîne une amélioration de la vitesse de croissance de 29 et 35 p. 100 lorsque les animaux sont nourris à volonté. Les quantités d'aliments consommées augmentent dans les mêmes proportions mais l'efficacité alimentaire est identique dans tous les lots.

L'effet de la supplémentation sur la croissance disparaît lorsque les animaux sont nourris en quantités égalisées par rapport au lot témoin ; la vitesse de croissance et l'efficacité alimentaire ne sont pas améliorés.

Les antibiotiques ajoutés à l'aliment de sevrage du porcelet semblent agir au niveau de la stimulation de l'appétit des jeunes animaux.

INTRODUCTION

La supplémentation par divers antibiotiques des régimes pour porcelets sous la mère ou des régimes de sevrage précoce est devenue une pratique courante en élevage (BECKER *et al.*, 1952 ; FRANÇOIS, 1962 ; JOUANDET *et al.*, 1964). C'est en effet à cette époque que la stimulation de croissance qu'elle provoque est la plus grande.

L'utilisation continue d'un même antibiotique pose cependant des problèmes liés, d'une part à l'amélioration constante de la qualité et de l'équilibre des rations de sevrage et d'autre part à l'accoutumance possible de la flore microbienne du milieu ou du tube digestif du porcelet.

Il existe un grand nombre d'antibiotiques efficaces sur la croissance du Porc. Certains cependant comme l'oléandomycine (MAGRUDER *et al.*, 1958 ; FERRANDO, 1960 ; SMITH *et al.*, 1963) n'ont pas fait l'objet d'observations dans le cas des jeunes animaux en période de sevrage précoce.

Enfin, les associations d'antibiotiques peuvent avoir un effet encore plus favorable sur la croissance lorsque leur action est synergique (RUSSEL, 1962). L'oxytétracycline et la pénicilline associées dans la ration du Porc possèdent une telle propriété (BECKER *et al.*, 1953). De même l'emploi simultané de l'oxytétracycline et de l'oléandomycine a donné des résultats similaires sur porcelets récemment sevrés (FERRANDO, 1960 ; ISAKOV, 1963 ; MÜNCHBERG *et al.*, 1963 ; KRÜGER *et al.*, 1964).

Cependant, l'effet de ces différentes supplémentsations est très variable, les améliorations constatées vont de 5 à 40 p. 100 et leur mécanisme d'action est loin d'être élucidé (FRANÇOIS, 1962 ; RÉRAT *et al.*, 1965). Dans certains cas, la supplémentation augmente l'efficacité alimentaire, dans d'autres, seule la vitesse de croissance est améliorée.

L'effet de la supplémentation d'un régime de sevrage à 5 semaines pour porcelets a été étudié à l'aide de 2 antibiotiques, oxytétracycline et oléandomycine, utilisés seuls ou en association dans le cas d'une alimentation distribuée à volonté ou rationnée.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Animaux

Deux expériences ont été réalisées, l'une sur 8 portées (64 animaux) en alimentation à volonté, l'autre sur 11 portées (44 animaux) en alimentation individuelle et rationnée.

Les animaux originaires de notre troupeau expérimental ont été sevrés à 5 semaines, le même jour (expérience 1) ou sur une période de 2 mois (expérience 2), les mesures ont été effectuées durant 4 semaines après sevrage. Dans chaque expérience, 4 lots étaient constitués :

- I : Témoin
- II : Oxytétracycline
- III : Oléandomycine
- IV : Oxytétracycline + Oléandomycine

La mise en lot est réalisée de la façon suivante :

Expérience 1

Deux animaux par portée sont affectés à chacun des 4 lots, suivant le poids et le sexe. On reconstitue un groupe de 8 animaux par traitement, logés ensemble et, à partir des 8 portées, deux répétitions sont réalisées. Les aliments sont placés dans de petits distributeurs automatiques et la consommation est laissée à volonté.

Le poids individuel et les quantités moyennes d'aliment sont notés chaque semaine.

Expérience 2.

Les animaux sont groupés par 4 au sein d'une même portée selon le poids au sevrage et le sexe. Ils sont maintenus en groupes et alimentés individuellement 4 fois par jour. La quantité totale d'aliment offerte par semaine est égalisée pour chacun des 4 lots.

Chaque animal est pesé toutes les semaines.

Dans les deux expériences, l'état sanitaire (diarrhée) est soigneusement vérifié chaque jour et rapporté en moyenne par animal pour toute la durée de l'expérience.

2. *Aliments et supplémentation*

Nous avons utilisé un aliment de sevrage de type classique (1) présenté sous forme de granulé. Cet aliment (lot témoin, I) a été supplémenté de la façon suivante :

- . Au taux de 100 p.p.m. d'oxytétracycline = lot Oxytétracycline (II)
- . Au taux de 20 p.p.m. d'oléandomycine = lot Oléandomycine (III)
- . Au taux de $\left\{ \begin{array}{l} 40 \text{ p.p.m. d'oxytétracycline} \\ + 10 \text{ p.p.m. d'oléandomycine} \end{array} \right.$ = lot « Taomycine » (IV)

Les concentrations réelles d'antibiotiques ont été contrôlées par analyse microbiologique en fin d'expérience (2 mois après la fabrication). Ce résultat est présenté au tableau 1.

Les calculs sont réalisés par la méthode de comparaison multiple des moyennes.

TABLEAU I

Composition chimique et contrôle de la teneur des aliments expérimentaux en antibiotiques

Aliment supplémenté	Témoin	Oxytétra- cycline	Oléando- mycine	« Taomycine » (1)
Teneur en protéines brutes p. 100	17,2	17,2	17,3	17,2
Titre théorique en antibiotiques (mg/kg)	0	100	20	40 Oxytétracycline 10 Oléandomycine
Teneur moyenne des aliments (2 fabrications)	0	82-98	15-25	36-38 Oxytétracycline 8-11 Oléandomycine

(1) Non commercial du mélange Oxytétracycline + Oléandomycine dont les proportions de matière active sont de 4/1.

RÉSULTATS

1. *Expérience 1. — Animaux alimentés à volonté*

Le poids moyen des animaux après 4 semaines varie dans les limites assez larges (fig. 1). On constate en effet une amélioration du poids moyen à 9 semaines, de 3 kg dans le lot IV (taomycine) par rapport au lot I (Témoin). Dans l'ensemble (tabl. 2), les animaux recevant les aliments supplémentés ont des vitesses de croissance plus élevées (II à 25 p. 100 supérieures au témoin), mais cette amélioration n'est significative que pour les régimes contenant l'oléandomycine et la « taomycine » ; le lot supplémenté en oxytétracycline présente une stimulation de croissance plus faible et non significative.

On constate d'autre part, une augmentation significative de la quantité moyenne d'aliment consommée par porcelet dans tous les lots où la stimulation de croissance a été observée. En outre, une légère augmentation de l'efficacité alimentaire apparaît dans le lot supplémenté en oléandomycine.

L'état sanitaire a été excellent dans tous les lots.

(1) L'aliment de sevrage avait la composition suivante : p. 100 : avoine décortiquée : 20 ; Blé : 16 ; Orge : 10 ; Manioc : 10 ; Huile d'arachide : 5 ; Sucre dénaturé : 10 ; Tourteau de soja : 15 ; Farine de poisson : 5 ; Lait écrémé sec : 5 ; Minéraux, Vitamines : 3,5 ; Mélange antibiotique : 0,5.

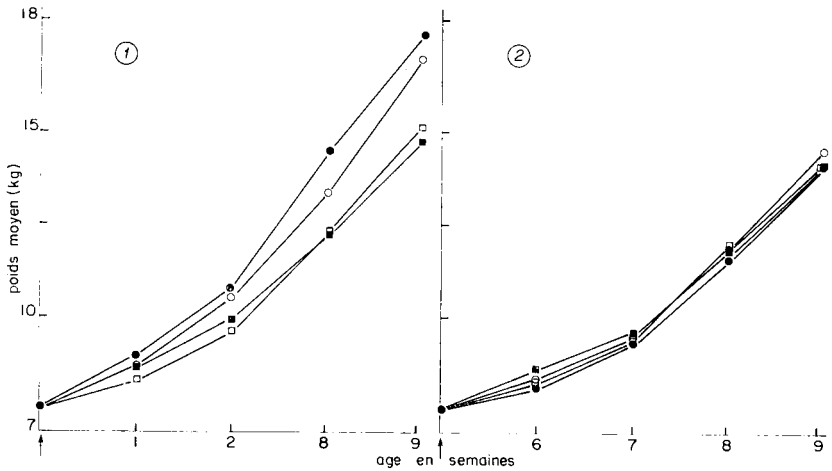


FIG. 1. — Évolution du poids moyen des animaux pour les différents régimes
(1) animaux nourris à volonté (2) animaux nourris en quantité égale

■ — Lot témoin
□ — oxytétracycline
● — taomycine
○ — oléandomycine
↑ — sevrage

TABEAU 2

Performances de croissance des animaux alimentés à volonté en groupe
(Expérience I)

Aliment supplémenté (Nombre d'animaux)	Témoin (16)	Oxytétracycline (16)	Oléandomycine (16)	Taomycine (16)
Poids au sevrage, (kg) (5 semaines)	7,67	7,66	7,67	7,67
Gain de poids (g/j) (5 à 9 semaines). (Valeur relative)	273 (100)	302 (111)	353** (129)	369** (135)
Quant. moy. d'alim. consom. (g/j) (Valeur relative)	509 (100)	546 (107)	597** (117)	739** (145)
Efficacité alimentaire :				
kg de gain/kg d'aliment (Valeur relative)	0,54 (100)	0,55 (103)	0,59* (110)	0,50 (94)

* $P < 0,05$. Seule cette valeur est significativement différente de la suivante.

** $P < 0,01$. Les valeurs réunies par un trait sont significativement différentes des autres.

2. *Expérience 2 — Animaux rationnés*

Les résultats moyens sont présentés à la figure 1 et au tableau 3.

Quel que soit le lot, on n'observe que de faibles variations du poids et de la vitesse de croissance des animaux. La supplémentation a un effet faible et non significatif sur la vitesse de croissance (3 à 9 p. 100).

On observe toutefois une légère amélioration de l'efficacité alimentaire dans le lot recevant l'oléandomycine par rapport au régime témoin.

L'état sanitaire des animaux n'est que peu affecté par la supplémentation. On a noté des cas de diarrhée avec la fréquence suivante, pour toute la période :

I	Lot témoin	0,9 jour de diarrhée par porcelet
II	Lot Oxytétracycline	1,1 jour de diarrhée par porcelet
III	Lot Oléandomycine	1,0 jour de diarrhée par porcelet
IV	Lot Taomycine	1,0 jour de diarrhée par porcelet

les différences observées ne sont pas significatives.

TABLEAU 3

Performances de croissance des animaux alimentés et rationnés individuellement
(Expérience 2)

Aliment supplémenté (Nombre d'animaux).....	Témoin (11)	Oxytétracycline (11)	Oléandomycine (11)	Taomycine (11)
Poids départ (kg) (5 semaines)...	7,64	7,63	7,67	7,66
Gain de poids g/j (5 à 9 semaines)... (Valeur relative).....	231 (100)	239 (104)	257 (109)	244 (105)
Quantité d'alim. consommée/j. (g) (Valeur relative).....	423 (100)	433 (102)	433 (102)	424 (100)
Efficacité alimentaire :				
kg de gain/kg d'aliment (Valeur relative).....	0,546 (100)	0,552 (101)	0,593* (109)	0,575 (105)

* < 0,05. Valeur significativement supérieure au témoin.

DISCUSSION

Deux faits apparaissent dans les résultats des deux expériences :

1° il existe des différences de stimulation de la croissance du porcelet sevré à 5 semaines suivant les antibiotiques et dans les mêmes conditions d'élevage et de milieu.

L'oléandomycine incorporée à 20 p.p.m. semble stimuler fortement la croissance (+ 29 p. 100) alors que l'oxytétracycline utilisée à 100 p.p.m. dans notre élevage depuis plus de 5 ans, n'agit que faiblement.

Les effets de stimulation trouvés pour l'oléandomycine seule sont comparables à ceux trouvés par HAWBAKER *et al.* (1960) ; LOYD *et al.* (1961), et par SALMON-LEGAGNEUR et MICHEL (1955 et 1961) pour la spiramycine. Ils sont nettement plus élevés que les valeurs trouvées par d'autres auteurs sur le Porc en croissance ou âgé de plus de deux mois (SMITH *et al.*, 1963 ; PUACA *et al.*, 1965 ; KRÜGER et BORMAN, 1964).

L'oxytétracycline seule même à dose élevée (100 p.p.m.), n'a pas un effet aussi spectaculaire ; ceci est en accord avec les résultats de KRÜGER et BORMAN, 1964. D'autre part il semble que la stimulation de croissance observée ait varié avec le temps : elle a baissé dans notre propre élevage de plus de 50 p. 100 depuis 4 ans (JOUANDET *et al.*, 1964).

Par contre, on peut souligner que l'oxytétracycline agit encore de façon très importante si on lui adjoint l'oléandomycine et nos résultats nous autorisent à confirmer l'effet de synergie des deux antibiotiques. Cet effet, signalé par FERRANDO *et al.* (1960) a été également observé par MÜNCHBERG *et al.* (1963), par ISAKOV (1963), KRÜGER (1964), avec des stimulations moins importantes sur le Porc après 2 mois. Enfin, la propriété de synergie de l'oxytétracycline employée en association et mise en évidence *in vitro* par une augmentation très nette du pouvoir bactéricide (RUSSL, 1962) a déjà été signalée *in vivo* chez le Porc lorsqu'elle est associée à la pénicilline seule (BECKER *et al.*, 1953) ou à la pénicilline et à un sulfamide (RAYNAUD, 1967).

L'influence généralement faible de la supplémentation en antibiotique sur l'efficacité alimentaire ou sur la diarrhée des animaux se retrouve quel que soit le mode d'alimentation. Ces résultats sont en accord en particulier avec ceux de JOUANDET *et al.* (1964), et de VERNON *et al.* (1962) pour l'oléandomycine.

2^o Parmi les nombreux mécanismes d'action des antibiotiques (FRANÇOIS, 1962), nos résultats soulignent que la supplémentation agit par l'intermédiaire de l'appétit et peut-être de l'amélioration de l'état sanitaire des porcelets au moment du sevrage.

En effet, dans l'expérience 2, lorsque les animaux supplémentés sont alimentés en quantité égale à celle des animaux témoin, l'effet de stimulation de la croissance paraît limité, en accord avec les résultats obtenus chez le porcelet par JOUANDET *et al.* (1964).

Reçu pour publication en février 1968.

REMERCIEMENTS

A la Société industrielle de Biochimie pour nous avoir fourni les antibiotiques nécessaires à l'expérience et avoir réalisé les dosages de contrôle des quantités incorporées aux aliments (Dr J.-P. RAYNAUD).

SUMMARY

SUPPLEMENTATION OF EARLY-WEANING DIETS FOR PIGLETS WITH ANTIBIOTICS
(OXYTETRACYCLINE, OLEANDOMYCIN AND A COMBINATION OF THEM)

The effect of supplements of antibiotics (oxytetracycline 100 p.p.m. ; oleandomycin 20 p.p.m. to early-weaning diets for piglets was studied by comparing the effect of the antibiotics alone or combined (Taomyxin : 40 p.p.m. oxytetracycline + 10 p.p.m. oleandomycin). In the first experiment effect on growth and efficiency of feed utilization of the diets was estimated in 64 piglets fed to appetite in 4 groups, group I control, group III oxytetracycline, group III oleandomycin and group IV Taomyxin. The second experiment was with 44 selected piglets from 11 litters pair-fed for 4 weeks from weaning at 35 days of age.

Growth was 29 per cent greater than in controls with oleandomycin and 35 per cent greater with Taomyxin only when the piglets were fed to appetite. Oxytetracycline alone had no effect. When the piglets were pair-fed there was non increase in growth rate. Efficiency of feed utilization was little improved in general, and conclusions are drawn concerning the mode of action of antibiotics. Supplementation of weaning diets greatly increases appetite of the animals and improves their state of health which accounts for a great part of the improvement of growth which was recorded.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BECKER D. E., TERRILL S. W., MEADE R. J., EDWARDS R. M., 1952. The efficiency of various antibacterial agents for stimulating the rate of gain in the pig. *Antibiotics Chemother.*, **2**, 421-425.
- BECKER D. E., TERRILL S. W., LASSISTER J. W., NELSON T. S., GARD D. I., 1953. The influence of antibiotic combinations on the growth response of the pig. *Antibiotics Chemother.*, **3**, 778-782.
- FERRANDO R., THEODOSSIADES G., 1960. The action of oleandomycin alone or mixed with terramycin on the growth rate of pigs. *Proc. Pfizer European Agric. Res. Conf. Lucerne*.
- FRANÇOIS A.-C., 1962. Mode of action of antibiotics on growth. *Wld. Rev. Nutr. Diet*, **3**, 21-64.
- HAWBAKER J. A., DIAZ F., SPEER V. C., HAYS V. W., CATRON D. V., 1960. The effect of oleandomycin on the performance of the young growing pig. *J. Anim. Sci.*, **19**, 800-802.
- ISAKOV D., 1963. Comparative value of taomycin and terramycin in the fattening of young swine. *Vet. Glasn.*, **17**, 239-246.
- JOUANDET C., AUMAITRE A., SALMON-LEGAGNEUR E., 1964. Influence des antibiotiques sur la croissance des porcelets sevrés à 5 semaines. *Ann. Zootech.*, **13**, II.-S. 113-127.
- KRÜGER L., BORMANN P., 1964. Über die Wirkung von Taomycin, Terramycin und Oleandomycin « Pfizer » bei Aufzucht und Mast schweinen. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.*, **19**, 310-316.
- LLOYD L. E., CRAMPTON E. W., MOWAT D. N., 1961. Effect of calcium : phosphorus ratio, oleandomycin and protein level on the performance of early-weaned pigs. *J. Anim. Sci.*, **20**, 176-179.
- MAGRUDER D. A., SHERMAN W. C., REYNOLD W. M., LUTHER H. G., 1958. A new antibiotic, oleandomycin, in swine rations. *J. Anim. Sci.*, **17**, 1177.
- MÜNCHBERG F. Von., HALAMA A. K., 1963. Taomycin in der Fütterung von Absetzferkeln. *Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk.*, **18**, 242-250.
- PUACA V., POP-CENIC S., VUCKOVIC M., 1965. Oleandomycin in the rations of fattening swine. *Vet. Glas.*, **19**, 773-778.
- RAYNAUD J.-P., 1967. Aliments thérapeutiques. Expérimentation d'un mélange de deux antibiotiques et d'un sulfamide dans la prophylaxie des maladies du sevrage du porcelet. *Rec. Med. Vet.*, **143**, 661-675.
- RÉRAT A., JOUANDET C., LOUGNON J., 1965. Influence des antibiotiques sur la rétention azotée chez le Rat en croissance. *Ann. Biol. anim. Biochim. Biophys.*, **5**, 41-61.
- RUSSEL A. D., 1962. Antibiotics. IV. Antibiotic synergism and antagonism. *Lab. Pract.*, **11**, 840-841.
- SALMON-LEGAGNEUR E., MICHEL M., 1955. Action des antibiotiques sur porcelets allaités. *Ann. Zootech.*, **4**, 153-155.
- SALMON-LEGAGNEUR E., 1961. Les antibiotiques et la croissance du Porc. IX. Action de la spiramycine sur la croissance du porcelet avant et après le sevrage. *Ann. Zootech.*, **10**, 39-43.
- SMITH W. C., ADAM J. L., TONKS H. M., 1963. The supplementation of pig diets with oleandomycin. *Anim. Prod.*, **5**, 201-208.
- VERNON J., MERCER E. A., ROSEN G. D., 1962. The effects on production efficiency of oleandomycin and oxytetracyclin fed at two levels in the diet of heavy pigs. *Anim. Prod.*, **4**, 279.