

COMPORTEMENT ALIMENTAIRE ET CROISSANCE PONDÉRALE,  
EN RELATION AVEC LA SITUATION SOCIALE, DE PORCELETS  
SEVRÉS PRÉCOCEMENT ET ÉLEVÉS EN CAGES À CLAIES(1)

par

Davide CSERMELY<sup>(2)</sup>, Giovanni BALLARINI<sup>(3)</sup> et Danilo MAINARDI<sup>(2)</sup>  
Université de Parme

ABSTRACT

Feeding behaviour and weight gain of early-weaned piglets in flat-deck cages in relation to social situation.

Litters of piglets were early-weaned at one month of age and put in flat-deck cages for four weeks. Piglets were divided into two types of groups : groups of siblings or groups of mixed individuals. Body weight gain and quantity of food ingested during the experimental period were analysed. Weight gain of both groups slackened during the first fortnight after weaning and later increased. Quantity of food ingested increased weekly, but in individuals from mixed groups it was significantly smaller ( $p < 0.01$ ) during the first week. The effects of emotional disturbance caused by changing of environment and possibly correlated with establishing of a new social hierarchy, especially in mixed groups, are discussed.

RESUME

Des portées de porcelets ont été sevrées à l'âge d'un mois et placées pendant quatre semaines dans des cages à claies. Les porcelets furent répartis en deux types de groupes : groupes de jumeaux et groupes mixtes de portées mélangées. La croissance pondérale et la quantité de nourriture ingérée pendant la période expérimentale sont analysées. Le gain de poids fléchit d'abord dans les deux groupes pendant la première quinzaine après le sevrage, pour augmenter ensuite. La quantité de nourriture ingérée augmente chaque semaine, mais chez les individus des groupes mixtes, la consommation était significativement plus faible ( $p < 0.01$ ) pendant la première semaine. Les effets des perturbations individuelles provoquées par les changements de l'environnement et vraisemblablement liés à l'établissement d'une nouvelle hiérarchie sociale, spécialement dans les groupes mixtes, sont discutés.

- 
- (1) Cette recherche a été soutenue financièrement par le CNR (Progetto Finalizzato "Biologia della Riproduzione", subside n° 80.693.85).  
(2) Istituto di Zoologia, via Università 12, 43100 Parma, Italia.  
(3) Clinica Medica Veterinaria, via del Taglio, 43100 Parma, Italia.  
Adresse de correspondance : Dr. D. CSERMELY, Istituto di Zoologia, Università di Parma, Via Università 12, 43100 Parma, Italia.

## INTRODUCTION

Dans les élevages modernes de porcs, le sevrage est accéléré. De plus, chaque phase de l'élevage est conduite dans un environnement spécialisé et les porcelets, après sevrage, sont maintenus dans des cages à caillebotis ou à claies métalliques (flat-deck) complètement différentes, par leur structure et leur équipement, de l'environnement auquel on a recours pour la mise bas et l'allaitement. Plusieurs études récentes ont porté sur le comportement social et alimentaire en cages de porcelets sevrés (MARX et al., 1977; VAN PUTTEN, 1978; GRAUVOGL et MARX, 1979; CSERMELY et WOOD-GUSH, 1981; WOOD-GUSH et CSERMELY, 1981) ou sur les changements de comportement observés par rapport à celui ayant cours dans un environnement conventionnel (VAN PUTTEN et DAMMERS, 1976; MARX et HOEPFNER, 1977a et b). Dans la présente étude, nous avons essayé de détecter l'influence possible sur le comportement alimentaire et la croissance pondérale des conditions de maintenance, après sevrage, avec des jumeaux de la même portée ou avec des étrangers.

## MATERIEL ET METHODES

Trente-six portées de huit porcelets provenant d'un croisement Grand Yorkshire (Large White) X Landrace (288 individus au total), sevrés à l'âge de quatre semaines, ont été utilisés dans l'expérience. Les jeunes vécutent, de la naissance au sevrage, dans un local servant de maternité, et contenant plusieurs enclos d'une superficie de 6,5 m<sup>2</sup>, à sol de briques, la truie étant maintenue dans une cage métallique avec un minimum de possibilités de mouvements.

La période des tests a couvert quatre semaines. L'expérience a été conduite dans de vastes pièces contenant chacune deux groupes de six cages à caillebotis séparées par un couloir central. Les cages avaient pour dimensions 120 x 160 x 100(h) cm, de sorte que chaque porcelet disposait de 0,28 m<sup>2</sup>. Une auge était disposée sur la cloison frontale de chaque cage, et une tétine d'abreuvoir sur la cloison postérieure. La température ambiante était quasiment constante : 25 + 1°C. Bien qu'une lampe électrique était placée au plafond au centre de la pièce, la photopériode était naturelle, car chaque pièce du bâtiment contenant les cages était dotée d'une fenêtre donnant sur l'extérieur. Les portées furent placées dans les cages après qu'elles eurent été divisées également en deux catégories :

- A. dix-huit groupes de huit individus provenant d'une même portée (groupes de jumeaux);
- B. dix-huit groupes de huit individus provenant de différentes portées et constitués au hasard (groupes mixtes d'étrangers).

Six cages adjacentes alignées sur un des côtés de la pièce contenaient les groupes d'une même catégorie, de telle sorte que six groupes de chaque catégorie furent testés simultanément. Trois cycles consécutifs de tests ont été menés à bien, du milieu de l'hiver au début du printemps. La nourriture offerte dans les auges consistait en une ration équilibrée composée essentiellement de maïs, avoine, soja et froment, préparée d'une manière industrielle par la station d'élevage même où les expériences avaient lieu. Elle était présentée *ad libitum* sous forme de granulés. La quantité de nourriture ingérée était déterminée en pesant la nourriture restant à la fin de chaque semaine, en utilisant une échelle valable pour une précision de 10 grammes. L'auge était un conteneur métalli-

que d'une largeur identique à celle du petit côté de la cage. Une plaque métallique de 25 cm de large, posée sur le sol de la cage, au pied de l'auge, permettait de récupérer la nourriture gaspillée par les animaux. Cette nourriture gaspillée était versée dans l'auge avant chaque pesée. Six cloisons métalliques verticales disposées au fond de l'auge n'autorisaient l'alimentation simultanée que de six porcelets. Le poids corporel des animaux fut déterminé au sevrage et deux et trois semaines plus tard. La reconnaissance individuelle des porcelets fut rendue possible grâce à la pose d'oreillettes numérotées.

## RESULTATS

Bien que les deux types de groupes comprenaient initialement le même nombre de porcelets, certains de ceux-ci moururent peu après le sevrage : un dans le groupe de jumeaux et six dans le groupe mixte. Les résultats quant aux croissances pondérales sont repris dans la figure 1. L'allure de la croissance est quasiment constante pour chaque catégorie, bien que le poids moyen des porcelets des groupes de jumeaux était un peu plus élevé au sevrage (6,4 kg contre 5,6 kg).

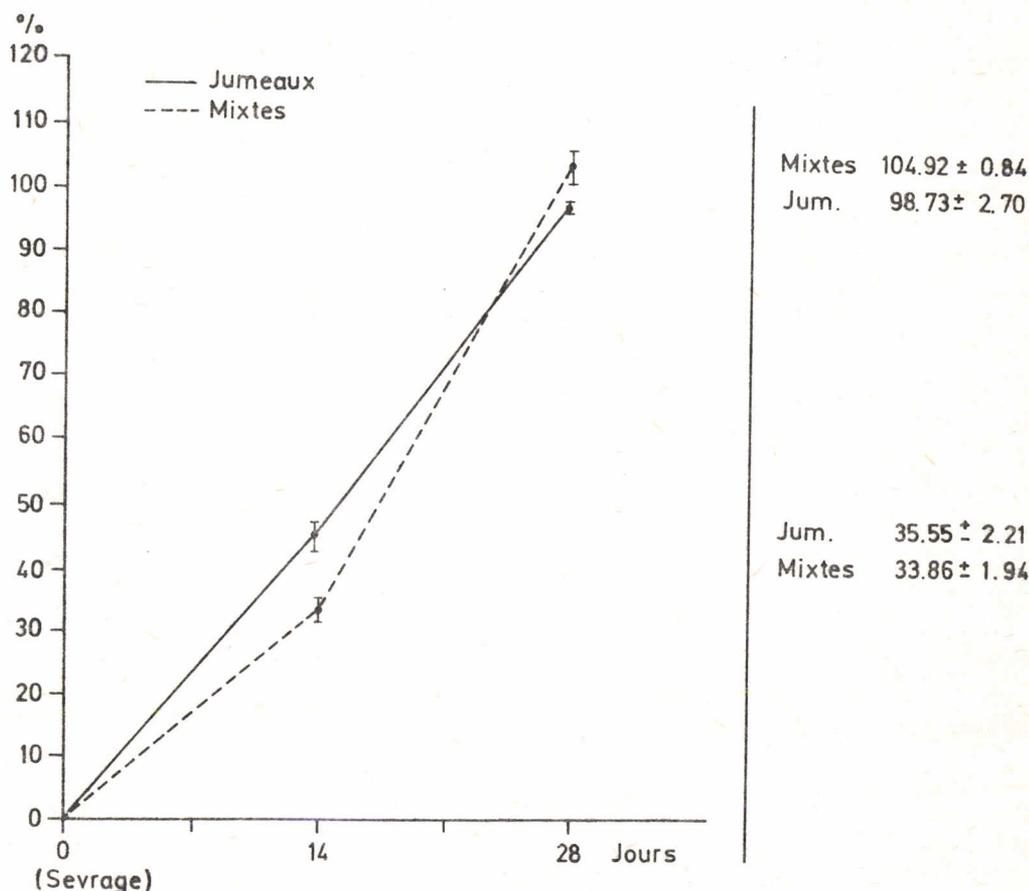


Fig. 1. Taux d'accroissement pondéral des groupes de jumeaux (Jum.) et des groupes mixtes pendant l'expérience.

Les gains des individus des groupes mixtes furent un peu plus lents pendant la quinzaine qui suivit le sevrage, mais ces animaux récupérèrent par la suite et à la fin des quatre semaines, présentèrent un accroissement plus important. Toutefois, les différences entre ces pourcentages aux deux âges ne sont pas statistiquement significatives ( $P > 0.1$ ).

Nous désirions vérifier une corrélation éventuelle entre le poids corporel initial à l'intérieur des groupes et le pourcentage d'accroissement, en utilisant le coefficient de corrélation de rang de Spearman ( $r_s$ ). Toutefois, le calcul n'a montré un résultat significatif ( $P < 0.05$ ) que pour trois des 36 groupes. De plus, le coefficient était négatif pour 29 des 36 groupes (14 des groupes jumeaux et 15 des mixtes).

En recourant à la même analyse statistique, nous avons essayé de rechercher une corrélation entre le poids au sevrage et le pourcentage d'accroissement, en combinant tous les groupes dans une même catégorie. De cette façon, le rang du pourcentage d'accroissement est fourni par la moyenne des rangs se rapportant aux individus qui avaient le même rang concernant le poids dans chaque cage. Le coefficient de corrélation ainsi obtenu entre les deux catégories n'était pas non plus significatif ( $P > 0.05$ ). Toutefois, en observant les rangs que nous avons obtenus, nous avons noté que les différences entre les valeurs des couples simples étaient disposées le long d'un ordre algébrique croissant, avec les valeurs négatives se rapportant aux individus les plus légers, et les valeurs positives aux quatre plus lourds. Ceci confirme qu'on peut noter cette même tendance pour une croissance plus forte chez les petits animaux, que l'on considère les cages entre elles ou que, comme plus haut, on les considère chacune séparément. De plus, une corrélation légèrement positive existe pour les groupes de jumeaux entre ce que nous avons appelé le "Nombre-Porc-Jour, NPJ" et le pourcentage de gains de poids ( $r_s = 0.486$ ,  $P < 0.05$ ); mais ceci ne tient pas pour les groupes mixtes ( $r_s = 0.026$ ,  $P > 0.05$ ).

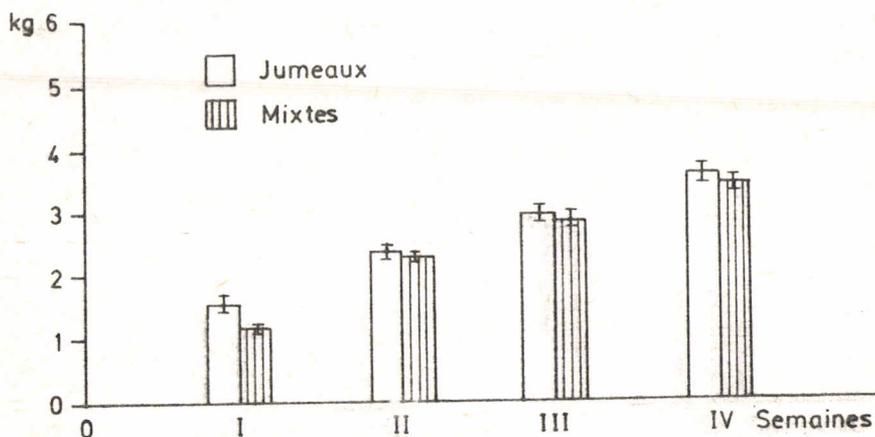


Fig. 2. Quantité de nourriture hebdomadaire consommée par porcelet.

La consommation hebdomadaire moyenne par porcelet est reprise en figure 2. Elle a été calculée en divisant le poids de la nourriture consommée par un groupe entier par NPJ hebdomadaire, puis en le multipliant par 7. En recourant à cet algorithme, le résultat est indépendant de la consommation moindre pouvant résulter de la mort d'un des animaux. La quantité consommée augmente progressivement chaque semaine dans chaque catégorie, mais le pourcentage d'accroissement montre une tendance décroissante : chez le groupe de jumeaux, il fut de 50.7 % pendant la seconde semaine, 27.0 % pendant la troisième, 20.4 % pendant la quatrième; dans le groupe mixte, il fut de 89.7 % pendant la seconde, 27.0 % pendant la troisième, et 20 % pendant la quatrième semaine.

La plus grande différence entre la nourriture consommée par le groupe mixte survient pendant la première semaine après le sevrage. Les semaines suivantes, la quantité ne diffère pas beaucoup, bien que les groupes de jumeaux consommèrent toujours un peu plus que les groupes mixtes. Les quantités consommées hebdomadairement ne montrent de différence significative, lorsqu'on recourt à un test U de Mann-Whitney, que pour la première semaine (tableau 1).

Tableau 1. Valeurs et signification des différences entre les quantités de nourriture moyenne consommée chaque semaine et durant toute la période de test (test U de Mann-Whitney) dans les deux catégories.

Période	N	Valeur de <u>U</u>	. P
I semaine	18	86.5	< 0.01
II "	18	141.5	> 0.05
III "	18	143.5	> 0.05
IV "	18	137.5	> 0.05
Mois complet	18	129.5	> 0.05

Le taux de conversion de la nourriture (TCN), c'est-à-dire le rapport entre la nourriture consommée et le gain de poids, a été calculé comme la moyenne des rapports relatifs aux différentes cages. Si on considère la totalité de la période expérimentale, le TCN montre une valeur absolue très élevée, la même d'ailleurs pour les deux catégories (0.58). Le TCN était plus petit chez le groupe mixte pendant la première quinzaine, (0.55 contre 0.58). Plus tard, il augmenta légèrement, mais de manière plus prononcée dans les groupes mixtes (0.60 contre 0.59). Les comparaisons entre ces paires de moyennes furent faites en utilisant le test t de Student, mais elles se révélèrent non significatives ( $P > 0.5$ ).

Pendant la durée des expériences, nous ne pûmes pas identifier le rang hiérarchique exact de chaque individu dans chaque cage. Ainsi, il fut impossible de mesurer la stabilisation de la hiérarchie sociale, telle qu'elle fut établie après le sevrage et le mélange des porcelets. Néanmoins, on a tenu sous surveillance les morsures aux oreilles. Dans le cas que nous avons étudié, celles-ci ne sont pas l'expression d'un cannibalisme véritable, tel qu'il a été décrit par divers auteurs (par exemple JERICHO et CHURCH, 1972) mais bien la conséquence de combats

ritualisés entre les individus. Les cicatrices constituent une mesure indirecte du niveau d'agressivité à l'intérieur du groupe, et disparaissent avec la stabilisation de la hiérarchie. Comme il est bien connu que le rang pondéral et le rang hiérarchique sont presque toujours très puissamment corrélés chez les porcelets (DANTZER, 1970; Mc BRIDE et al., 1965; SCHEEL et al., 1977), les poids individuels constituent une assez bonne indication des rangs sociaux respectifs.

Pendant la durée des expériences, l'observation de combats ne fut pas fréquente; ils furent les plus abondants dans les 24 à 48 heures suivant le sevrage. Le nombre de sujets présentant des morsures aux oreilles n'était pas non plus très élevé : 19 (13,2 %) dans le groupe de jumeaux, 18 (12,5 %) dans les groupes mixtes. Le coefficient de corrélation  $r$  entre le rang pondéral et le nombre d'individus porteurs de morsures aux oreilles n'était significatif dans aucune des deux catégories ( $P > 0.1$ ). Au contraire, il est très intéressant de noter combien la fréquence de tels individus est confinée à la première quinzaine après le sevrage pour chaque catégorie (84,2 % pour les jumeaux, 83,3 % dans les groupes mixtes), tandis qu'elle tombe à trois individus par catégorie seulement pendant la seconde et dernière quinzaine de la période expérimentale.

## DISCUSSION

Le changement soudain d'environnement et de nourriture lié à la perte de la mère qui suit le sevrage produit certainement un fort ralentissement sinon un blocage du rythme de croissance des porcelets. Une bonne part en est sûrement imputable au changement de nourriture, d'un régime de lait et granulés, à un régime exclusif de granulés et d'eau, fournis en cage (FRASER, 1978). Mais nous pensons qu'il y a aussi à cela une importance composante émotionnelle causée par le transfert dans un environnement entièrement inconnu, et par la perte de la mère. De manière intéressante, et contrairement à ce que d'autres auteurs ont rapporté (p. ex. Mc BRIDE et al., 1964, 1965; DANTZER, 1970), il y eut une tendance générale à un meilleur pourcentage d'accroissement des individus plus légers par rapport aux plus lourds, comme le montre la corrélation négative à l'intérieur des groupes. La technique consistant à encager les portées au sevrage, en conservant les animaux ensemble (groupes de jumeaux) ou en les mélangeant (groupes mixtes) ne semble provoquer aucune différence en ce qui concerne la perturbation émotionnelle, mais bien si on considère le taux d'alimentation. En fait, et comme souligné plus haut, on a trouvé des différences significatives dans la quantité de nourriture consommée dans la première semaine suivant le sevrage. Cela est probablement dû au fait que dans les groupes mixtes les porcelets passent davantage de temps que dans les groupes de jumeaux en rencontres sociales à caractère agressif, pour former une hiérarchie sociale stable. En fait, il est bien connu (FRASER, 1975; FRASER et MORLEY JONES, 1975; FRASER et al., 1979) qu'un ordre de têtées quasiment fixe s'établit pendant la période d'allaitement, et souvent se combine après le sevrage en un ordre hiérarchique subséquent. Selon toute vraisemblance, les jumeaux passent moins de temps à acquérir leur rang social. D'autre part, les individus étrangers dépensent davantage de temps et d'énergie en de longs et fréquents combats, et ce probablement au détriment de leur ingestion de nourriture. On peut comprendre pourquoi le taux de consommation de nourriture (TCN) de la première quinzaine est plus petit, quoique non significativement, chez le groupe mixte que chez les jumeaux.

La longueur de la période de combat chez les groupes mixtes a causé, le plus souvent directement, un accroissement des mortalités. En fait, les animaux pas entièrement au point physiologiquement pourraient réellement ressentir les effets du stress dû à des combats répétés et n'étaient pas à même de signaler leur subordination à leurs opposants. Dans ce cas, ces derniers pouvaient continuer les assauts, provoquant, au début, une perte de résistance, et ensuite, la mort de l'autre sujet. C'est la raison pour laquelle la mortalité fut plus forte dans les groupes mixtes que dans les groupes jumeaux.

Toutefois, nous ne pouvons expliquer l'origine de la récupération et, par dessus tout, de l'accroissement du taux de croissance dans les groupes mixtes (croissance compensatoire ?) pendant la seconde moitié de la période des tests en cages.

De ces observations, nous pouvons conclure qu'au sevrage, et du point de vue de la croissance pondérale, aucune des deux techniques de maintenance de porcelets en cages, en groupes mixtes ou de jumeaux, n'est meilleure que l'autre. Néanmoins, il est vraisemblablement préférable de conserver les portées intactes de façon à limiter quantitativement et temporellement les effets du stress social, et de permettre ainsi aux animaux de recouvrer en quelques jours leur rythme normal de croissance. De plus, ce faisant, il est possible de limiter l'incidence de la mortalité.

#### REMERCIEMENTS

Notre gratitude est due pour leur collaboration à MM. Carlo CERINA et Bruno FONTANA de l'Azienda Agricola "La Fornace" de Mamiano (Parme), qui nous ont permis d'utiliser pour nos recherches leurs installations et animaux, ainsi qu'à Mme Alberta VANOLI pour son assistance dans la collecte des données. Nous tenons à exprimer notre gratitude au Prof. David WOOD-GUSH pour sa lecture critique du manuscrit et au Prof. J.Cl. RUWET pour sa traduction du manuscrit en français.

#### BIBLIOGRAPHIE

- CSERMELY, D. et D.G.M. WOOD-GUSH, 1981  
Artificial stimulation of ingestive behaviour in early-weaned piglets.  
Biology of Behaviour, 6 : 159-165
- DANTZER, R., 1970  
Retentissement du comportement social sur le gain de poids chez des porcs en croissance. I. Comportement social, temps d'alimentation et gain de poids.  
Ann. Rech. Vétér., 1 : 107-116.
- FRASER, D., 1975  
The "teat order" of suckling pigs. II. Fighting during suckling and the effects of clipping the eye teeth.  
J. Agric. Sci., Camb., 84 : 391-399.
- FRASER, D. and R. MORLEY JONES, 1975  
The "teat order" of suckling pigs. I. Relation to birth weight and subsequent growth.  
J. Agric. Sci., Camb., 84 : 387-391.

- FRASER, D., 1978  
Observations on the behavioural development of suckling and early-weaned piglets during the first six weeks after birth.  
Anim. Behav., 26 : 22-30.
- FRASER, D., B.K. THOMPSON, D.K. FERGUSON et R.L. DARROCH, 1979  
The "teat order" of suckling pigs. 3. Relation to competition within litters.  
J. Agric. Sci., Camb., 92 : 257-261.
- GRAUVOGL, A. et D. MARX, 1979  
Das sogenannte Spiel der Flatdeckferkel. Erwiderung auf die gleichenlautende Veröffentlichung von van Putten.  
Dtsch. Tierärztl. Wschr., 86 : 233-236.
- JERICO, K.F.W. et T.L. CHURCH, 1972  
Cannibalism in pigs.  
Can. Vet. Jour., 13 : 156-159.
- MCBRIGE, G., J.W. JAMES and N. HODGENS, 1964  
Social behaviour of domestic animals. IV. Growing pigs.  
Anim. Prod., 6 : 129-139.
- MCBRIDE, G., J.W. JAMES et G.J.F. WYETH, 1965  
Social behaviour of domestic animals. VII. Variation in weaning weight in pigs.  
Anim. Prod., 7 : 67-74.
- MARX, D. et G. HOEPFNER, 1977a  
Verhalten frühabgesetzten Ferkel im Käfiggruppenhaltung bei verschiedenen Flatdeckausführungen. 1. Mitteilung : Gegenüberstellung der Ergebnisse.  
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr., 90 : 323-325 + 329-331.
- MARX, D. et G. HOEPFNER, 1977b  
Verhalten frühabgesetzten Ferkel im Käfiggruppenhaltung bei verschiedenen Flatdeckausführungen. 2. Mitteilung : Gegenüberstellung zum Verhalten von Saugferkel und Ferkeln in Batteriekäfighaltung.
- MARX, D. H.J. SCHRENK et C. SCHMIDTBORN, 1977  
Spiel und Eliminationverhalten von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln im Käfiggruppenhaltung (Flatdecks).  
Dtsch. Tierärztl. Wschr., 84 : 125-164.
- SCHEEL, D.E., H.B. GRAVES et G.W. SCHERRITT, 1977  
Nursing order, social dominance and growth in swine.  
J. Anim. Sci., 45 : 219-229.
- VAN PUTTEN, G. et J. DAMMERS, 1976  
A comparative study of the well being of piglets reared conventionally and in cages.  
Appl. Anim. Ethol., 2 : 339-356.
- VAN PUTTEN, G., 1978  
Das sogenannte Spiel der Flatdeckferkel.  
Dtsch. Tierärztl. Wschr., 85 : 462-464.
- WOOD-GUSH, D.G.M. et D. CSERMEI, 1981  
A note on the diurnal activity of early-weaned piglets in flat-deck cages at 3 and 6 weeks of age.  
Anim. Prod., 33 : 107-110.