

EFFET CHRONOLOGIQUE D'UNE MODIFICATION DU NIVEAU ALIMENTAIRE CHEZ LA TRUIE GESTANTE

E. SALMON-LEGAGNEUR

avec la collaboration technique de J. RETTAGLIATI

*Station de Recherches sur l'Élevage des Porcins,
Centre national de Recherches zootechniques, Jouy-en-Josas (Seine-et-Oise)*

SOMMAIRE

48 truies *Large White*, réparties en 4 lots (dont 1 lot de témoins non gestantes), ont reçu pendant la gestation une même quantité totale de nourriture, mais avec une répartition chronologique différente au cours de la gestation. On réalisait ainsi pour chaque lot, suivant le stade de gestation, les niveaux alimentaires successifs suivants : lots I et II moyen-moyen, lot III Haut-Bas, lot IV Bas-Haut.

On observe peu de différence dans les gains de poids des truies des différents lots au cours de la gestation, à l'exception du lot témoin non gestant, où le gain est nettement plus faible. Mais, on note que la lipogénèse est un peu plus importante dans le lot Haut-Bas et que le poids des produits de la conception est légèrement plus élevé dans le lot Bas-Haut. Le lot moyen présente des résultats intermédiaires.

Aucun des différents régimes ne paraît exercer d'effet particulier sur la lactation.

INTRODUCTION

On sait que la truie gravide est capable, pour un niveau à peine supérieur à l'entretien, de tirer un bénéfice pondéral propre de son régime alimentaire (E. SALMON-LEGAGNEUR et R. JACQUOT, 1961 *b*). Cet anabolisme gravidique peut devenir plus important lorsque le niveau alimentaire est élevé et il est à l'origine de la pratique connue de la suralimentation des femelles en cours de gestation. Mais le moment auquel ce changement de niveau alimentaire risque d'être le plus efficace peut prêter à discussion. La pratique la plus courante consiste à donner un niveau alimentaire plus élevé en fin de gestation : c'est en effet à cette époque que les gains de poids de la truie gestante paraissent les plus élevés et LENKEIT et *al.* (1956), ainsi que ROMBAUTS (1962), ont montré que pendant cette période il y avait notamment une rétention d'azote accrue.

Mais il n'est pas certain que ces phénomènes aient pour cause un bénéfice maternel plus important, car c'est également à cette époque que les besoins du fœtus se font le plus sentir et viennent concurrencer très sérieusement ceux propres de la mère.

Par contre, nous avons pu constater que le phénomène d'anabolisme gravidique, qui est très précoce chez la Truie, était seul affecté par un supplément alimentaire distribué dès le début de la gestation (E. SALMON-LEGAGNEUR et R. JACQUOT, 1961 *b*). Il y a donc lieu de penser que les différents effets d'un changement de niveau alimentaire chez la gestante peuvent varier suivant le moment où survient cette modification.

Nous avons voulu, dans la présente expérience, essayer de préciser ce point en réalisant chronologiquement différents niveaux alimentaires au cours de la gestation chez des truies recevant un même rapport alimentaire global.

MATÉRIEL, ET MÉTHODES

48 truies adultes de race *Large White* appartenant à notre troupeau expérimental furent utilisées après une période de mise en condition de 3 semaines (1 cycle sexuel) depuis leur précédente lactation. Ces truies étaient réparties en 4 lots égaux en tenant compte du poids individuel, des antécédents et de l'adiposité de chaque animal. Les truies de 3 des lots étaient alors fécondées et celles du 4^e lot servaient de témoins non gestantes.

Pendant la gestation, ou la période correspondante pour les témoins, les truies de chaque lot étaient nourries individuellement à l'aide d'un aliment complet équilibré contenant 10 p. 100 de matières azotées totales (tabl. 1). La ration moyenne allouée pour l'ensemble de la gestation était d'un niveau supérieur de 15 p. 100 à celui des besoins d'entretien (déterminés expérimentalement lors d'une expérience précédente : ces besoins sont couverts, en moyenne, par 0,9 kg d'aliment pour 100 kg de poids vif). Le lot témoin et l'un des lots de gestantes recevaient cette même ration tout au long de la gestation, mais pour les deux autres lots, on faisait alterner deux périodes (correspondant chacune à la moitié de la gestation) pendant lesquelles des niveaux bas (entretien), ou haut (entretien majoré de 30 p. 100) étaient appliqués.

TABLEAU I
Composition des aliments p. 100

Ingrédients	Gestation	Lactation
Orge	55	40
Blé	40	30
Tourteau d'arachide	3	4
Tourteau de soja	2	4
Farine de luzerne	5	10
Farine de poisson		2
Farine de viande	2	3
Levure de distillerie		4
Mélange minéral	3	3
	100	100

Pendant la lactation, les truies recevaient à volonté un aliment complet contenant 16 p. 100 de matières azotées (tabl. 1). Au total les truies des 4 lots recevaient donc la même quantité d'aliment. Le schéma de l'expérience peut se résumer ainsi :

Lot	Rationnement	1 ^{ère} partie gestation	2 ^e partie gestation	Lactation
T ...	Témoin	Entretien + 15 p. 100	Entretien + 15 p. 100	
C.....	Constant	Entretien + 15 p. 100	Entretien p. 15 p. 100	ad libitum
H-B....	Haut-Bas	Entretien + 30 p. 100	Entretien	ad libitum
B-H....	Bas-Haut	Entretien	Entretien + 30 p. 100	ad libitum

Pendant toute la durée de l'expérience, chaque truie était pesée une fois par semaine et l'importance de ses dépôts adipeux sous-cutanés dorso-lombaires était appréciée aux ultra-sons.

A la parturition, on notait les différents renseignements concernant l'importance des portées et la croissance des porcelets était suivie pendant la lactation.

RÉSULTATS

a) Variation du poids des truies

Les principaux résultats concernant le poids des truies aux différentes périodes sont rapportés dans le tableau 2. La figure 1 indique, en outre, l'évolution du poids total au cours de ces périodes.

TABLEAU 2
Variation de poids des truies

Lots	Poids à l'accouplement (kg)	Poids à 60 j de gestation (kg)	Poids à la fin de gestation (kg)	Poids après parturition (kg)	Poids au sevrage (kg)	Variation de poids				
						Gain total gestation			Gain net (1) gestation	Perte lactation
						0-60 j	60-115 j	Total		
p. 100	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100						
T	206	220	234	234	—	7	7	14	14	—
C	207	233	267	247	236	12	16	28	19	5
H-B	206	237	266	249	243	15	14	29	21	3
B-H	205	231	268	244	236	13	18	31	19	4

(1) Gain net = poids après parturition — poids à l'accouplement.

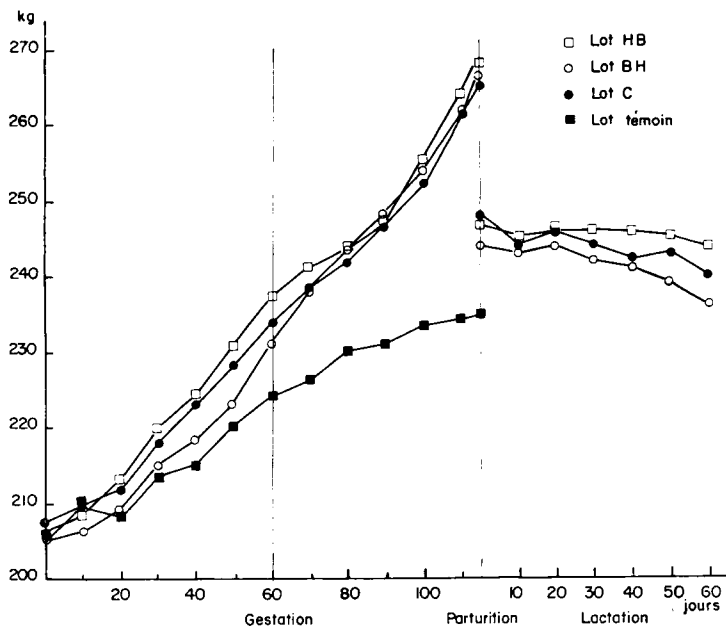


FIG. 1. — Évolution du poids vif des truies

Le résultat le plus marquant concerne la différence de comportement des témoins et des truies gestantes, qui toutes réalisent des gains de poids plus élevés pour un même apport alimentaire. On trouve ici une nouvelle confirmation de la réalité de l'anabolisme gravidique. Par ailleurs, les différences entre les gains de poids des 3 lots de gestantes sont peu importantes et en aucun cas significatives. Tout au plus peut-on parler ici de tendances.

On remarque en effet que le gain total du lot B-H (produits de la conception compris) est peut-être le plus élevé, mais qu'il n'en est plus ainsi lorsque l'on compare les gains nets, ou bénéfiques propres de la mère : c'est alors le lot H-B qui l'emporte très légèrement.

Une autre différence apparaît dans la façon dont sont réalisés les gains de poids : chez le lot témoin, les deux périodes donnent lieu à des gains identiques. Chez les gestantes, le gain est plus élevé pendant la deuxième période, sauf s'il y a restriction pendant celle-ci, comme pour le lot H-B, qui se comporte alors comme le lot témoin. On peut noter enfin que, pour chaque période, les gains de poids se classent suivant le niveau du régime.

b) Tissu adipeux sous-cutané

L'épaisseur du tissu adipeux sous-cutané constitue chez le porc un bon indice de l'adiposité totale (DUMONT, 1958). Ses variations renseignant donc sur l'importance de la lipogenèse pendant la période considérée.

Le tableau 3 et la figure 2 rapportent en pourcentage les variations observées chez les Truies.

TABLEAU 3

Variation du tissu adipeux sous-cutané dorsal en p. 100 de la valeur à l'accouplement

Lots	Gestation			Lactation
	0-60 j	60-114 j	Total	
T	p. 100	p. 100	p. 100	p. 100
	+ 7,8	+ 13,8	+ 21,6	—
C	+ 3,4	+ 6,8	+ 10,2	— 10,3
H-B	+ 15,8	— 2,9	+ 12,9	— 7,6
B-H	+ 1,4	— 5,6	+ 7,0	— 11,0

On constate que, pour l'ensemble de la gestation, la lipogenèse a été plus active chez les témoins que chez les gestantes et que, parmi ces dernières, celles du lot H-B ont réalisé les gains les plus élevés (différence significative à $P = 0,05$), devant dans l'ordre le lot C et le lot B-H. On remarque aussi que l'effet d'un même niveau alimentaire varie nettement suivant la période de distribution : par exemple, le niveau haut a provoqué une lipogenèse importante au début de la gestation (lot H-B), mais plus faible en fin de gestation (lot B-H). De même, le niveau bas permet une légère augmentation du tissu adipeux en début de gestation (lot B-H) et provoque une diminution en fin de gestation (lot H-B). La figure 2 montre que dans ce cas,

cette mobilisation des lipides a surtout lieu pendant les toutes dernières semaines de la gestation.

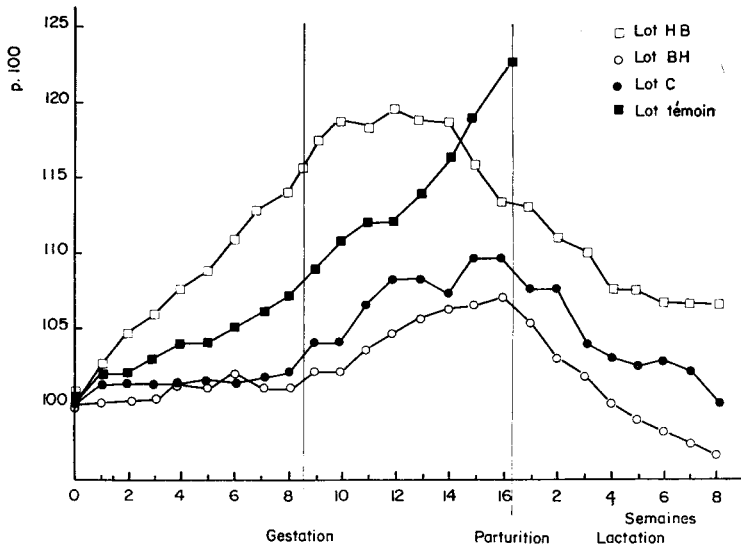


FIG. 2. — Évolution du tissu adipeux sous-cutané dorsal (p. 100 des valeurs à l'accouplement)

c) Parturition

Les différentes caractéristiques des portées à la naissance sont rapportées au tableau 4.

TABLEAU 4

Répartition des différents produits de la conception à la parturition

Lots	Poids des productions				Porcelets			Durée de la parturition
	Porcelets (kg)	Placenta (kg)	Liquides (kg)	Total (kg)	Nombre vivants	Nombre morts	Poids moyen des vivants (kg)	
C.....	14,5	2,6	3,3	20,4	10,1	0,8	1,40	4 h 40 mn
H-B.....	13,4	2,4	2,9	18,6	10,1	1,1	1,26	4 h 42 mn
B-H.....	15,6	2,9	4,8	23,3	10,6	1,5	1,38	5 h 24 mn

On ne note pas de différence significative entre les différents lots. On peut remarquer toutefois que chez le lot B-H, l'ensemble des produits de la conception paraît plus important que chez les lots C et H-B, dans l'ordre. Cette différence paraît provenir du poids total des foetus, légèrement plus nombreux, et surtout

du poids des différentes pertes liquides au moment de la parturition. Un niveau alimentaire élevé en fin de gestation semble donc favoriser légèrement la croissance des fœtus. A noter que dans ce cas, la durée de la parturition est également un peu plus élevée.

d) Lactation

Les performances de lactation ont été sensiblement les mêmes dans les trois groupes, comme le montre le tableau 5. Aucune différence n'est significative.

TABLEAU 5

Lactations

Lots	Croissance des porcelets		Nombre de porcelets sevrés	Consommation alimentaire	
	Poids moyen à 21 j (kg)	Poids moyen à 56 j (kg)		Truies (kg)	Porcelets (kg) (par porcelet)
C	5,8	17,4	8,6	384	13,6
H-B	5,2	16,3	8,0	361	11,5
B-H	5,4	16,6	8,5	368	12,9

DISCUSSION

Les gains de poids totaux (gain net + produits de la conception) réalisés au cours de la gestation ont pratiquement été les mêmes dans les trois groupes expérimentaux. On ne peut donc dire, au vu de ce seul aspect, que l'un des régimes se soit montré supérieur à l'autre.

On peut remarquer toutefois que les gains de poids ont été en général plus élevés pendant la seconde moitié de la gestation que pendant la première, ce qui, comparé à ce qui se passe chez les témoins non gestantes, paraît être une caractéristique de l'état de gestation. Dans ce domaine le lot H-B a réalisé les gains les plus élevés. Mais il est en particulier remarquable que le lot B-H, relativement sous-alimenté pendant la deuxième partie de la gestation, ait continué à prendre du poids à un rythme supérieur aux témoins, ce qui, même après déduction des produits de la conception, laisse un bénéfice net non négligeable pour cette période.

L'ensemble de ces considérations rejoint donc les conclusions de ROMBAUTS (1962) sur l'augmentation de la rétention azotée en fin de gestation. Toutefois, le fait qu'une partie de la différence entre les résultats des régimes H-B et B-H paraisse provenir du poids des produits de la conception (tabl. 4), montre bien que le supplément alimentaire en fin de gestation a profité en priorité, dans des limites qui restent à préciser, à ces productions et notamment aux fœtus. Ceci apparaissait déjà dans les expériences de MITCHELL, et *al.* (1931) et se trouve en parfait accord avec les résultats obtenus, avec des régimes croisés, par WALLACE (1948) chez la

Brebis. Il en découle qu'en ce qui concerne l'anabolisme gravidique vrai de la Truie, un supplément alimentaire ne paraît pas plus efficace en fin de gestation qu'au début. C'est ce que confirme le résultat trouvé pour le gain net des Truies après parturition : celui-ci est même légèrement moins élevé dans le cas du régime B-H que du régime H-B.

Il est toutefois inexact de penser que les gains de poids réalisés dans ces conditions aient la même valeur. Dans le cas du lot H-B, en effet, la quantité de tissu adipeux élaboré paraît nettement plus importante et ceci est dû essentiellement à l'effet du régime haut au début de la gestation. Si l'on compare les résultats obtenus par les gestantes et les témoins, on constate qu'un même supplément alimentaire (niveau H) provoque chez les gestantes une lipogenèse supérieure à celle des témoins au début de la gestation et inférieure en fin de gestation. On obtient le même classement lorsqu'on compare l'effet d'un niveau bas. Ceci montre très nettement que l'aptitude à stocker de l'énergie sous forme de tissu adipeux est plus élevée au début qu'à la fin de la gestation. Ceci peut encore s'expliquer par les besoins provoqués par l'édification des foetus : au début de la gestation toute l'énergie du régime est disponible au bénéfice de la gestante, qui se comporte alors comme un animal en fin de croissance et construit des tissus de plus en plus riches en graisse. En fin de gestation, il y a compétition entre les besoins du foetus et ceux de la mère ; la fraction d'énergie conservée par celle-ci devient beaucoup plus faible et, si le régime est faible ou insuffisant (lot H-B), il peut y avoir mobilisation des dépôts adipeux, phénomènes que nous avons déjà constatés lors de précédentes expériences (SALMON-LEGAGNEUR et JACQUOT, 1961 *a*). Il est alors paradoxal de voir, qu'en dépit de cette carence énergétique, la Truie peut toutefois continuer à anaboliser à son profit ; mais dans ce cas, il ne peut plus s'agir que de tissu protéique, moins coûteux à élaborer.

On en vient ainsi à penser que si l'anabolisme azoté peut se poursuivre d'une façon régulière au profit de la mère tout au long de la gestation, même lorsque les conditions alimentaires sont défavorables, l'anabolisme des tissus lipidiques n'a lieu en fin de gestation que si la ration est abondante. Ceci revient à donner à l'énergie de la ration un rôle de facteur limitant dans les phénomènes d'anabolisme gravidique, hypothèse qu'avait déjà formulée, par d'autres voies, PIKE (1945) sur la Ratte.

En ce qui concerne la lactation, les légères différences observées dans la vitesse de croissance des porcelets semblent relever davantage des différences de consommation des truies et des porcelets au cours de la lactation, que de l'effet du régime de gestation. Il en va de même des pertes de poids des truies pendant la lactation.

En conclusion, les deux régimes H-B et B-H de notre expérience se distinguent essentiellement par un accroissement des réserves lipidiques de la mère pour le premier et par une légère augmentation du poids des produits de la conception pour le second. Comme on pouvait le penser, le régime C, ou moyen, a des effets intermédiaires. Suivant le but recherché, l'un ou l'autre de ces régimes pourrait donc être préconisé. Toutefois, ces effets restent faibles et aucune influence immédiate sur la lactation n'a pu être décelée. Aucune de ces différentes solutions ne paraît donc s'imposer ; la plus simple paraît la plus indiquée.

SUMMARY

CHRONOLOGIC EFFECT OF CHANGE IN PLANE OF NUTRITION IN PREGNANT SOWS

An experiment was made on 3 groups of 12 pregnant sows and one group of controls to study the effect of chronologic change in plane of feeding during pregnancy. Total intake was the same in all groups, but pregnancy was divided in two equal periods with the following successive rations for each group of sows. I medium-medium (controls), II medium-medium (pregnant), III high-low (pregnant), IV low-high (pregnant).

The results are as follows :

1. There is no significant difference in total and net gain in weight between sows of all groups, except controls (total gains were respectively (kg) : 28-60-60-63).
2. Products of conception are slightly more heavy in group IV and, after control group, lipogenesis is more important in group III. This may indicate a change in partition of nutrients among sows and litters in the course of pregnancy.
3. No definite influence is found on lactation results.

It is concluded that overfeeding sows at either part of pregnancy seems of small practical interest.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DUMONT B. L., 1958. Méthodes indirectes de mesure de la graisse corporelle des mammifères. *Cahiers techniques CNCERNA*, **2**, 95-158.
- LENKEIT W., GUTTE J. O., KIRCHHOFF W., SOEHNGEN F. K., FARRIES E., 1956. Weitere untersuchungen zur Abhängigkeit des N-Umsatzes während der Laktation von der Nährstoffversorgung Während der Gravidität. *Ztschr. Tierern. Futtermittelk.*, **11**, 337-352.
- MITCHELL H. H., CARROLL W. E., HAMILTON T. S., HUNT G. E., 1931. Food requirements of pregnancy in swine. *III. Agr. Exp. Sta. Bull.*, **375**, 467-504.
- PIKE R. L., SUDER H. B., ROSS M. L., 1954. The influence of protein and energy intakes upon nitrogen retention in pregnant rats. *J. Nutr.*, **52**, 297-309.
- ROMBAUTS P., 1962. Évolution de l'anabolisme gravidique chez la Truie en fonction de l'âge de l'animal. *Ann. Zootech.*, **11**, 39-51.
- SALMON-LEGAGNEUR E., JACQUOT R., 1961 a. Modifications corporelles entraînées par l'anabolisme gravidique chez la Truie. *C. R. Acad. Sci.*, **253**, 544-546.
- SALMON-LEGAGNEUR E., JACQUOT R., 1961 b. Influence du niveau alimentaire sur le comportement nutritionnel de la Truie gestante. *C. R. Acad. Sci.*, **253**, 1497-1499.
- WALLACE L. R., 1948. The growth of lambs before and after birth in relation to the level of nutrition. *J. Agr. Sci.*, **38**, 367-402.