

UTILISATION DU LACTORESUM ET DU LACTOSE PAR LE PORC EN CROISSANCE-FINITION

C.A. FEVRIER

Station de Recherches sur l'Élevage des Porcs

C.N.R.Z. - JOUY-EN-JOSAS

INTRODUCTION

L'utilisation du lactosérum liquide dans l'alimentation du porc à l'engrais permet, dans la plupart des cas, d'obtenir des résultats économiques satisfaisants, compte tenu du faible prix de cet aliment. Cependant, sur le plan technique, les résultats sont souvent très moyens, voire même médiocres. Lorsque l'on examine de plus près les résultats on s'aperçoit que les performances obtenues en début d'engraissement sont satisfaisantes et comparables à celles que permettent des aliments complets équilibrés ; puis, vers 60 kg, de poids vif, la vitesse de croissance diminue, de même que l'efficacité alimentaire. Or, en début d'engraissement, la proportion de lactosérum dans l'apport alimentaire global est faible, mais à mesure que l'animal prend du poids, sa capacité d'ingestion de liquide augmente, et le rapport de la quantité d'eau à la quantité de matière sèche dans la ration peut atteindre plus de 6/1. Parallèlement, la proportion de lactosérum sec augmente de 10 à 60 % dans le régime.

Dans une précédente série d'expériences, Nous avons montré avec A. RERAT, (RERAT et FEVRIER, 1965) que l'excès d'eau n'est pas responsable des mauvaises performances obtenues avec des régimes qui renferment de grandes proportions de lactosérum. C'est donc la matière sèche du lactosérum, ou l'un de ses constituants, qui en est responsable ; et ceci s'accorde avec le fait que les performances sont d'autant plus mauvaises que la proportion de lactosérum est plus grande à mesure que le porc prend du poids.

1 - UTILISATION DU LACTOSERUM SEC

Nous avons donc cherché à préciser l'évolution du lactosérum en fonction de l'âge et du taux azoté du régime. Afin d'éliminer l'influence éventuelle d'un excès d'eau, et surtout de pouvoir distribuer de grandes quantités de lactosérum aux porcelets nous avons utilisé du lactosérum sec.

CONDITIONS EXPERIMENTALES

L'expérience a porté sur 6 lots de 12 porcelets, dont 6 femelles et 6 mâles castrés, d'un poids

moyen de 22 kg.

Les 6 lots étaient constitués par la combinaison factorielle de trois niveaux de lactosérum sec : 0,30 et 60 % du régime ; et de deux taux de protéines : 11 et 18 % du régime. Afin de conserver, dans la mesure du possible, un apport énergétique et azoté comparable nous avons substitué au lactosérum un mélange ayant la même composition globale en énergie, protéines et minéraux, et constitué d'amidon de maïs, de farine de poisson et d'un complément minéral spécial.

Les animaux étaient logés en groupes et alimentés individuellement trois fois par jour, suivant le mode *semi-ad libitum*. Le rapport eau/aliment, exactement mesuré était de 3/1 et il n'était pas fourni d'eau en supplément.

L'expérience a été conduite de 22 à 98 kg, de poids vif, et nous avons considéré particulièrement trois périodes, de 22 à 35 kg ; puis de 35 à 60 kg, et enfin de 60 à 98 kg.

RESULTATS

Dans le tableau 1 nous considérons l'évolution de la vitesse de croissance au cours des trois périodes et en fonction du régime.

Tableau 1
EVOLUTION DU GAIN MOYEN QUOTIDIEN (g.)
EN FONCTION DU REGIME ET DU POIDS DES ANIMAUX

Sérum sec Protéines	0 %		30 %		60 %		moyenne	
	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %
Période								
22/35 kg	273	333	357	433	287	298	307	354
moyenne	305		394		292			
35/60 kg	488	577	503	514	368	395	455	498
moyenne	535		509		382			
60/98 kg	698	664	640	611	558	524	632	601
moyenne	680		626		540			
22/98 kg	494	534	508	533	421	421	475	497
moyenne	515		520		421			

Au cours de la première période, la croissance a été lente, mais ceci correspond à l'adaptation à une nouvelle porcherie, non chauffée et en période hivernale. Indépendamment de ce fait, on constate que le taux élevé de protéines a permis une meilleure croissance, mais surtout que les régimes renfermant 30 % de sérum sec ont provoqué une vitesse de croissance très significativement plus élevée que les régimes témoins ou que les régimes à 60 % de sérum sec, lesquels ne sont pas différents entre eux. Au cours de la période intermédiaire, le taux élevé de protéines permet toujours une croissance plus rapide, mais cet effet bénéfique est relativement moins grand lorsque les régimes renferment du sérum sec. Pour un taux azoté faible, la vitesse de croissance est la même avec 0 ou 30 % de sérum, par contre au taux azoté élevé, elle diminue légèrement avec le régime à 30 % de sérum et elle chute

de 28 % par rapport aux régimes témoins lorsque le taux de 60 % de sérum est atteint. En période de finition, l'effet du taux de protéines sur la croissance est nul, mais la vitesse de celle-ci décroît à mesure que le taux de sérum augmente. Pour l'ensemble de la croissance, l'utilisation constante de 30 % de sérum sec a permis la même croissance que le régime témoin, lorsque, par ailleurs, le taux azoté est le même.

En première analyse, l'influence du lactosérum sec sur le gain de poids moyen quotidien peut être considéré en rapport avec la consommation quotidienne d'aliment qui est rapportée au tableau 2.

Tableau 2

EVOLUTION DE LA QUANTITE QUOTIDIENNE D'ALIMENT CONSOMMEE (g)
EN FONCTION DU REGIME ET DU POIDS

Sérum sec Protéines	0 %		30 %		60 %		moyenne	
	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %
Période								
22/35 kg moyenne	1175	1190	1280	1464	1173	1160	1211	1269
	1183		1368		1166			
35/60 kg moyenne	1721	1871	1778	1828	1534	1662	1681	1789
	1799		1802		1598			
60/98 kg moyenne	2781	2557	2507	2561	2305	2382	2530	2501
	2658		2534		2345			
22/98 kg moyenne	1884	1946	1920	2055	1755	1832	1855	1940
	1912		1987		1795			

Au cours de la première période, la vitesse de croissance la plus rapide correspond à la consommation quotidienne la plus grande, avec le régime renfermant 30 % de sérum sec et 18 % de protéines. Pour tous les autres régimes les différences de consommation ne sont pas significatives. Puis de 35 à 60 kg de poids vif, la consommation quotidienne augmente avec le taux azoté, et à taux azoté égal elle est identique avec les régimes à 0 ou 30 % de sérum sec. Enfin, en période de finition, la consommation quotidienne n'est pas influencé par le taux de protéines, mais elle diminue régulièrement à mesure que le taux de sérum sec augmente. Pour l'ensemble de la croissance nous n'observons pas de différences significatives entre les régimes à 0 ou 30 % de sérum sec.

L'efficacité alimentaire, exprimée ici par l'indice de consommation, varie également de façon importante en fonction des taux de lactosérum et de protéines (tableau 3).

Tableau 3
 VARIATIONS DE L'INDICE DE CONSOMMATION (kg)
 EN FONCTION DU RÉGIME ET DU POIDS VIF

Sérum sec Protéines	0 %		30 %		60 %		moyenne	
	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %	11 %	18 %
Période								
22/ 35 kg moyenne	4,48 3,66 4,06	3,72 3,39 3,56	4,30 3,92 4,11	4,15 3,66				
35/ 60 kg moyenne	3,57 3,27 3,41	3,59 3,58 3,59	4,29 4,28 4,29	3,81 3,70				
60/ 98 kg moyenne	3,85 3,90 3,87	3,94 4,22 4,98	4,24 4,57 4,40	4,01 4,23				
22/ 98 kg moyenne	3,85 3,66 3,75	3,78 3,87 3,83	4,18 4,36 4,28	3,93 3,96				

Le taux azoté élevé à une influence favorable sur l'efficacité alimentaire pendant la première partie de la croissance, et ceci quel que soit le taux de sérum sec. En revanche, au cours des deux périodes suivantes, nous observons une interaction significative entre le taux de protéines et celui de sérum sec. De 35 à 60 kg, l'indice de consommation est abaissé lorsque le taux de protéines augmente de 11 à 18 %, mais uniquement pour le régime sans sérum ; l'effet est nul pour les régimes avec sérum. Puis de 60 à 98 kg, l'effet est nul pour le régime sans sérum sec mais pour les régimes avec sérum, l'indice de consommation augmente avec le taux de protéines. Au cours de la première période, l'introduction de 30 % de lactosérum sec permet une amélioration significative de l'indice de consommation, alors que nous n'observons pas de différence entre les régimes témoins et ceux à 60 % de sérum. Durant la seconde période, l'augmentation d'indice de consommation n'est importante que pour les régimes renfermant 60 % de sérum, mais en période de finition, l'augmentation intervient dès que les régimes en renferment 30 % ; et comme nous venons de le voir, l'augmentation est d'autant plus importante que les taux de lactosérum et de protéines sont élevés. Pour l'ensemble de la croissance, les résultats sont peu différents entre les régimes à 0 ou 30 % de sérum sec, cependant, l'interaction que nous avons signalée avec le taux de protéine est sensible.

L'utilisation du lactosérum dans l'alimentation du porc à l'engrais a également une influence très grande sur la qualité de la carcasse et notamment sur son état d'engraissement, mais dans ce cas, il faut également prendre en considération l'influence du sexe. Les résultats concernant la carcasse sont rapportés au tableau 4 dans lequel nous n'avons pas fait apparaître l'influence du taux azoté car celle-ci n'était pas significative pour les différents critères étudiés et n'apparaissait pas non plus dans des interactions.

Le rendement à l'abattage est identique pour les régimes avec 0 ou 30 % de sérum sec, mais il diminue significativement avec les régimes à 60 %. Ceci est dû essentiellement à la masse du gros intestin, colon et coecum, dont le poids plein augmente de 2600 g. pour le régime témoin à 3600 g. pour les régimes à 60 % de sérum. Le poids de l'estomac augmente également légèrement, notamment pour les mâles castrés ; en revanche, le poids de l'intestin grêle, du foie, des reins et de la rate ne

varie pratiquement pas.

Le poids de jambon rapporté au poids net varie tout d'abord avec le sexe ; dans cette expérience, les femelles donnent, en moyenne, un pourcentage de jambon supérieur de 1 %, à celui des mâles castrés, cette différence étant hautement significative. Cependant, il y a une interaction avec le taux de lactosérum, en ce sens que la différence est de 0,6 % dans le cas des régimes sans sérum et de 2,0 % avec les régimes à 60 % de sérum. Nous avons noté également une interaction non significative entre le sexe et le taux azoté, la différence de proportion de jambon étant de 1,5 % à taux azoté faible et de 0,8 % à taux azoté élevé.

Tableau 4

RESULTATS DE LA DECOUPE DES CARCASSES

Sérum sec Sexe	0 %		30 %		60 %		moyenne	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Rendement moyenne	75,6 75,2	74,9	75,2 75,1	75,1	73,2 73,2	73,1	74,7	74,4
Jambon % poids net moyenne	20,9 21,2	21,6	20,8 21,2	21,6	20,5 21,5	22,5	20,8	21,9
Longe % poids net moyenne	28,5 28,7	29,0	28,6 28,9	29,2	29,0 30,1	31,1	28,7	29,8
Bardière poids net moyenne	18,1 17,5	16,8	18,5 17,6	16,6	17,8 15,9	14,1	18,1	15,8
Epaisseur du lard R + D/2 mm moyenne	35,7 33,0	30,4	31,8 31,5	31,3	32,0 28,4	24,8	33,2	28,8

Les variations de la proportion de longe sont comme pour le jambon, fonction du sexe et du taux de lactosérum dans le régime. Pour les mâles castrés le poids de longe augmente peu lorsque le taux de lactose augmente alors que pour les femelles il augmente beaucoup plus.

Pour apprécier l'adiposité de la carcasse nous avons considéré la proportion de panne et de bardière dans le poids net, ainsi que l'épaisseur du lard dorsal. La panne qui ne représente que 3 à 4 % du poids net ne présente pas de différences significatives suivant les traitements, nous ne l'avons donc pas mentionnée dans le tableau 4. Pour la bardière comme pour le lard dorsal nous retrouvons les mêmes effets significatifs que pour le jambon et la longe. Quel que soit le lot, l'adiposité de la carcasse est plus faible pour les femelles que pour les mâles castrés. L'état d'engraissement varie peu lorsque le taux de lactosérum augmente de 0 à 30 %, mais quand il atteint 60 %, l'adiposité de la carcasse diminue de façon importante pour les femelles alors que la diminution est insignifiante pour les mâles castrés.

.../...

2 - UTILISATION DU LACTOSE

Conditions expérimentales

L'expérience a porté sur quatre lots de 12 porcelets d'un poids moyen de 30 kg.

Nous avons comparé un régime renfermant 30 % de lactose à un régime dont les glucides étaient constitués uniquement d'amidon. Nous avons considéré également l'influence du sexe, ce qui a déterminé les quatre lots expérimentaux. Les régimes étaient isoprotéiques à 16 % de protéines brutes.

Les animaux étaient logés et nourris individuellement selon le mode *semi-ad libitum*. L'aliment était fourni à sec et les porcs disposaient d'abreuvoirs automatiques.

L'expérience a été conduite jusqu'à 90 kg, et nous avons considéré deux périodes, la première de 30 à 60 kg; la seconde de 60 à 90 kg.

RESULTATS

Au cours de la première partie de la croissance l'utilisation du régime à 30 % de lactose a permis une vitesse de croissance significativement plus élevée que le régime témoin. La consommation quotidienne a été très légèrement supérieure, mais surtout l'efficacité alimentaire a été nettement améliorée (tableau 5)

Tableau 5

INFLUENCE DU LACTOSE SUR LA CROISSANCE ET L'EFFICACITE ALIMENTAIRE CHEZ LE PORC

	Période : 30 - 60 kg		Période : 60 - 90 kg	
	Amidon de Maïs	lactose 30 %	Amidon de Maïs	lactose 30 %
Gain de poids moyen quotidien g.	598	672	731	762
Consommation quotidienne d'aliment kg.	1,77	1,85	2,52	2,50
Indice de consommation kg. kg	2,97	2,78	3,48	3,27

En période de finition, la différence de vitesse de croissance entre le lot "amidon" et le lot "lactose" n'est plus significative, cependant l'indice de consommation reste légèrement plus faible avec le lactose alors que la consommation quotidienne est identique.

En ce qui concerne la qualité, ou plus exactement, l'état d'engraissement de la carcasse, nous retrouvons une interaction avec le sexe (tableau 6). Pour les femelles, avec le lactose, une meilleure efficacité alimentaire s'accompagne d'une carcasse plus maigre, alors que pour les mâles castrés on noterait plutôt une tendance à l'engraissement.

.../...

Tableau 6

INFLUENCE DU LACTOSE SUR LA QUALITE
DE LA CARCASSE DU PORC CHARCUTIER

	Amidon de Maïs		Lactose	
	mâles castrés	femelles	mâles castrés	femelles
Indice de consommation (g/ kg	3,27	3,15	3,13	2,86
Jambon/ poids net %	19,8	21,8	21,8	21,7
Longe/ poids net %	28,4	28,6	27,2	29,7
Bardière/ poids net %	17,9	16,8	18,4	15,6
Epaisseur du lard dorsal, R + D/2	31,4	29,5	32,5	28,7

3 - DISCUSSION

Le taux de lactose que nous avons utilisé au cours de la seconde expérience correspondrait à un taux de 45 % de lactosérum ; or nous avons vu qu'avec un tel taux de lactosérum il était impossible, après 35 kg. de poids vif, d'obtenir une vitesse de croissance supérieure à celle obtenue avec un régime à base d'amidon. Cependant, pour le lactose comme pour le lactosérum nous observons à mesure que l'animal vieillit, une diminution de performances par rapport au régime à base d'amidon, mais alors que l'indice de consommation augmente considérablement dans le cas du lactosérum, il reste comparable à celui du régime témoin dans le cas du lactose. Mais SHEARER et DUNKIN (1968) travaillant avec d'autres races ont observé une diminution de la vitesse de croissance et une augmentation de l'indice de consommation avec le même taux de lactose de 30 %. Si l'on s'en rapporte à notre expérience, il semble logique de penser que l'action principale du lactosérum se situe au niveau de l'appétit de l'animal et de la quantité quotidienne d'aliment consommée, mais ceci est dû à un autre facteur que le lactose. BARBER et MITCHELL (1968) ont montré, avec du lactosérum liquide, que la consommation quotidienne diminuait quand l'acidité du sérum augmentait, mais nous ne pensons pas que cette hypothèse puisse être retenue pour notre expérience car le sérum sec utilisé était doux et la variation d'acidité très faible d'un régime à l'autre.

La première expérience a montré que l'indice de consommation total augmente avec la proportion de sérum dans la ration, mais dans le cas du lactosérum liquide on a coutume de considérer la consommation d'aliment complémentaire. Si nous extrapolons nos résultats à ce cas, nous voyons que l'indice de consommation d'aliment complémentaire diminue à mesure que la proportion de sérum augmente, et le problème est alors d'ordre économique, compte tenu du prix du lactosérum, de l'aliment complémentaire et l'augmentation de la durée d'engraissement. Cependant, d'un point de vue purement technique, il est préférable de limiter la proportion de sérum à 30 % de la ration en période de finition, et à fournir un complément azoté peu riche. En période de croissance la proportion de sérum pourrait être plus importante, mais ceci est impossible en raison du volume d'eau trop important pour le porcelet.

Si le lactose semble avoir une influence réduite sur les performances obtenues avec le lactosérum, il permet en revanche, d'expliquer une partie des différences observées en ce qui concerne la qualité des carcasses lorsque les porcs reçoivent ou non du lactosérum. En effet nous observons

les mêmes interactions, dans le même sens, entre l'influence du sexe et le taux de lactose ou de lactosérum, les femelles utilisant mieux ces aliments et donnant des carcasses plus maigres. Il faut toutefois noter que dans le cas des régimes à 60 % de sérum la vitesse de croissance a été lente, avec une réduction de la consommation quotidienne, ce qui s'accompagne généralement d'une réduction de l'adiposité.

En conclusion, il semble que le lactose ne soit pas le facteur limitant le plus important de l'utilisation du lactosérum par le porc en croissance-finition. Ceci est valable pour la race Large-White sur laquelle nous travaillons, mais il y a probablement des différences importantes selon les races, notamment en ce qui concerne l'utilisation du lactose. Comme par ailleurs nous savons que l'excès d'eau n'est pas non plus responsable de la mauvaise utilisation du lactosérum en finition on peut penser que l'équilibre minéral de cet aliment est à mettre en cause.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARBER R.S., MITCHELL K.G., 1968. Anim. Prod. 10 (2) 238
RERAT A., FEVRIER C.A., 1965. Ann. Zootechn., 14 (1) 39-51
SHEARER I.J., DUNKIN A.C., 1968. N. Z. J. Agric. Res. 2 (2) 465-76.