



Teneur en acides aminés et en énergie des aliments pour truie allaitante : validation sur la truie hyperprolifère du calcul du besoin en lysine*

*selon la méthode INRA

En maternité, la perte de poids ne concerne pas seulement le tissu gras mais également le tissu maigre, fournisseur d'acides aminés et dans une moindre mesure d'énergie. Dans ce contexte, les éleveurs s'interrogent sur l'intérêt d'accroître au-delà des recommandations la teneur en acides aminés des aliments destinés à la truie hyperprolifère. Cette truie allaite plus de porcelets qu'hier. Elle produit plus de lait. Aurait-elle des besoins plus élevés que ceux qui peuvent être calculés à partir de ces deux critères ?

Actuellement, le potentiel laitier des truies hyperprolifères leur permet de sevrer 100 kg de portée à 28 jours (70 kg à 21 jours) voire plus. Compte tenu du rythme de reproduction, une truie de 240 kg peut donc sevrer l'équivalent de son poids en porcelets chaque année, essentiellement via le lait qu'elle produit.

L'augmentation de la production de lait se traduit par des besoins nutritionnels accrus qui ne sont pas couverts du fait d'un niveau d'ingestion insuffisant dans la plupart des situations d'élevage. L'écart entre le besoin et l'ingestion de nutriments doit être minimisé afin de limiter la mobilisation des réserves et ainsi de sécuriser les performances de reproduction et la longévité de la truie. L'éleveur est donc incité à mettre en œuvre tous les moyens à sa disposition et tout son savoir-faire afin de stimuler la prise alimentaire de ses truies allaitantes. L'augmentation de la concentration de l'aliment est une des solutions permettant d'augmenter la quantité de nutriments ingérés.

Les travaux menés par l'INRA au cours de ces 20 dernières années permettent d'estimer les

besoins quotidiens moyens en acides aminés de la truie, notamment en lysine, à partir de la taille et de la vitesse de croissance de la portée allaitée. La teneur optimale en lysine dans l'aliment est déterminée ensuite sur la base de ce besoin quotidien et du niveau d'ingestion. L'objectif du travail mis en place dans les stations de l'ITP à Romillé (35) et des EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne à Crécom (22) est de quantifier l'intérêt ou non, pour la truie et sa portée, d'augmenter la teneur en lysine de l'aliment au-delà du besoin théorique. Cette concentration en acides aminés est effectuée avec (ITP) ou sans (EDE) augmentation concomitante de la teneur en énergie. Cet article se focalisera sur les résultats obtenus par l'ITP à Romillé, les résultats obtenus à Crécom étant présentés en encadré.

Matériel et méthodes

L'essai a été réalisé à Romillé sur sept bandes de 24 truies réparties en blocs de trois animaux recevant chacun l'un des trois aliments étudiés. Le présent compte-rendu se focalisera sur deux de ces aliments. Le TMOIN correspondant à l'aliment utilisé habituellement

(1) EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne

Résumé

Cet essai compare les performances de lactation avec deux aliments qui diffèrent par leurs teneurs en acides aminés et en énergie nette. La teneur en lysine de l'aliment témoin est calculée pour être légèrement supérieure au besoin. La teneur en lysine du régime «concentré» est accrue de 15 %. La teneur en énergie est également accrue par l'incorporation de lipides. La quantité de nutriments ingérés est légèrement supérieure avec le régime «concentré». Ni la vitesse de croissance, ni la perte de poids ou d'épaisseur de lard ne sont significativement influencées par l'aliment. L'apport en lysine par l'aliment témoin est donc suffisant pour couvrir le besoin pour la production de lait et minimiser la fonte musculaire. Celle-ci reste importante, le muscle étant une réserve d'énergie. L'aliment «concentré» permet une amélioration du bilan énergétique avec une moindre mobilisation du muscle. La méthode de calcul INRA du besoin en lysine digestible permet de raisonner correctement les apports pour la truie hyperprolifère.

Nathalie QUINIOU
Catherine CALVAR⁽¹⁾
Sébastien RICHARD



sur la station tandis que l'aliment CONCENTRE est enrichi en acides aminés et énergie. Le rapport entre méthionine, cystine, thréonine et tryptophane digestibles et la lysine digestible (LYSd) respectent le profil de la **protéine idéale**.

Mesures réalisées sur les truies

Les truies sont pesées à l'entrée en maternité, après la mise bas et au sevrage. Leur épaisseur de lard dorsal (ELD) est déterminée simultanément, sauf après la mise bas.

La consommation d'aliment est déterminée chaque jour par différence entre la quantité d'aliment allouée et les refus collectés le lendemain matin et passés à l'étuve pour calcul d'un ingéré sur la base d'une même teneur en matière sèche. Deux groupes de truies sont considérés : soit l'ensemble des animaux soit uniquement celles n'ayant pas gaspillé d'aliment. Une

truie est qualifiée de «gaspilleuse» lorsqu'elle vide sa trémie d'aliment dans la fosse deux jours consécutifs, après quoi elle est alimentée en repas et il est possible qu'elle n'ait pas d'aliment à sa disposition en permanence. Après le sevrage, la venue en chaleur est surveillée dès le dimanche suivant le sevrage et l'intervalle sevrage-œstrus est noté.

Mesures réalisées sur les porcelets

Les porcelets sont pesés individuellement dans les 24 heures qui suivent la naissance (J0), au moment des soins (identification, injection de fer, ...), à la castration le mardi ou le mercredi suivant la naissance (J6), le 3^{ème} mercredi suivant la naissance (J21) et au sevrage. De la tourbe est mise à leur disposition à partir du lundi suivant la naissance et de l'aliment 1^{er} âge à partir de J21. La consommation d'aliment 1^{er} âge est mesu-

rée seulement entre J21 et le sevrage à 28 jours d'âge.

Analyses statistiques

Les truies ayant sevré moins de 8 porcelets ne sont pas conservées dans l'échantillon analysé et une analyse statistique distincte est faite à partir des truies ayant sevré plus de 11 porcelets.

Les truies sont regroupées en trois classes de rang de portée : rangs 1 et 2, 3-4 et 5, et plus de 5. Les effectifs sont, respectivement, de 43, 42 et 23 truies dans chacune de ces classes. Les valeurs correspondantes sont de 14, 9 et 2 parmi les truies ayant sevré au moins 12 porcelets.

Les caractéristiques de poids, d'ELD, les effectifs de porcelets jusqu'au sevrage et les poids de porcelets après les adoptions à 24 heures d'âge sont analysées avec le lot, le rang, la bande et le bloc intra-bande en effets principaux. Les performances après les adoptions jusqu'au sevrage sont analysées en prenant en compte la taille de portée au sevrage en covariable.

Résultats

Contrôles de composition des aliments

Les résultats de dosage des teneurs en matières grasses, protéines, cellulose brute, matières minérales et amidon sont cohérents avec les valeurs attendues lors de la formulation. La teneur en énergie nette réelle des aliments est donc celle escomptée lors de la formulation avec PORFAL. En revanche, le taux de lysine totale est inférieur de 0,7 g/kg à la concentration escomptée (Tableau 2). La quantité de lysine digestible ingérée est donc plus faible que prévu avec

Tableau 1 : Formules des aliments

Stade physiologique Composition, g/kg	Gestante	Allaitante	
		TEMOIN	CONCENTRE
Maïs	100	226	320,1
Blé	239,9	100	100
Avoine	30	40	40
Orge	200	280	138,4
Son fin	150		
Tourteau de soja 48	60,4	145	118,8
Soja toasté-extrudé	20		50
Tourteau tournesol (non décortiqué)	35,2	43	60
Huile de soja	15		30
Pois de printemps	50	121,2	90
Mélasse de canne	20	10	10
Carbonate de calcium	16	15	15
Phosphate bicalcique	2	6	6,5
Sel	4	4	4
L Lysine		1,3	3,1
Méthionine		0,5	1,0
Thréonine		0,5	1,4
Tryptophane 10%			3
Phytases	2,5	2,5	2,5
Bicarbonat de sodium			1,2
COV	5	5	5



les deux lots mais l'écart entre les deux lots est identique et l'essai réalisé à Romillé revient à comparer une teneur de 7,7 et 8,9 g LYSd/kg.

Quantité d'aliment et nutriments ingérés

L'échantillon de truies ayant été alimentées à volonté à partir du 5^{ème} jour de lactation et n'ayant pas fait de gaspillage montre que les animaux ont consommé 190 g/j de moins d'aliment CONCENTRE (Tableau 3). Cette différence, bien que non significative, est en accord avec les résultats de travaux antérieurs (Schoenherr et al., 1989; Renaudeau et al., 2001; Quiniou et al., 2001). Notre essai, tout comme ces travaux, montre que la moindre ingestion des aliments concentrés en énergie n'est pas aussi importante que l'augmentation de la teneur en énergie elle-même, d'où une ingestion plus élevée d'énergie par jour.

Les données de consommation à volonté des truies qui sevrant au moins 12 porcelets sont disponibles sur un nombre d'observations faible qui rend difficile la comparaison des deux lots (10 du lot TEMOIN, 7 du lot CONCENTRE). Néanmoins, ces données montrent que le niveau digestion des truies qui allaitent des grandes portées n'est pas supérieur (6,4 kg/j). Ceci est en accord avec des observations antérieures réalisées à la station de Romillé à partir de 543 portées. Contrairement aux idées reçues, la quantité d'aliment ingérée par les truies alimentées à volonté à partir du 5^{ème} jour post-partum ne dépend pas de la taille de la portée lorsque celle-ci varie entre 7 et 14 porcelets. Les principaux écarts de consommation sont observés entre les primipares (-20%) et les autres rangs de portée (Figure 1).

Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques nutritionnelles des aliments attendues après formulation et obtenues par dosage

Lot	TEMOIN		CONCENTRE	
	Formule	Dosage ¹	Formule	Dosage ¹
g/kg pour 87% de matière sèche				
Matières grasses	21	26	61	57
Matières azotées totales	165	162	164	160
Cellulose brute	50	51	50	52
Matières minérales	55	51	56	54
Phosphore total, g	4,9		4,9	
Phosphore digestible granulé, g	3,2		3,2	
Amidon	424	424	399	408
Lysine totale	9,5	8,8	10,6	9,9
Lysine digestible ²	8,3	7,7	9,5	8,9
Energie digestible, kcal	3200		3386	
Energie nette, MJ	9,52		10,27	

1. Moyenne de quatre dosages réalisés sur quatre fabrications successives.

2. En supposant que la digestibilité de la lysine est identique à celle de la formule (Tableau 1).

Performances de portée

Dans notre essai, la consommation d'énergie plus importante est également associée à une consommation accrue de lysine (Tableau 3). Toutefois le GMQ de portée sur 28 jours n'est pas significativement différent entre les deux aliments (voir plus loin) avec un écart de seulement 60 g/j au profit du lot CONCENTRE (Tableau 4). Cela se traduit par des portées qui pèsent 2,3 kg de plus à 28 j (+1,8 kg à 21 j)

en moyenne. De la même façon, aucune différence significative n'est observée chez les truies ayant sevré au moins 12 porcelets. Dans ces portées, le poids moyen individuel au sevrage est inférieur de 400 à 700 g par rapport à l'échantillon complet, pour 1,6 porcelet sevré en plus en moyenne. Cela traduit la moindre production laitière par porcelet (Renaudeau, 2001). Toutefois, ces truies produisent une quantité globale de lait plus importante que l'échan-

Plus de nutriments ingérés avec l'aliment CONCENTRE.

Presque 100 kg de poids de portée pour 10,6 sevrés avec les deux aliments.

Tableau 3 : Consommation d'aliment et de nutriments par les truies alimentées à volonté du 5^{ème} jour de lactation jusqu'à la veille du sevrage

Lot	TEMOIN	CONCENTRE	ETR	Effet lot
Nombre de truies	36	38		
Aliment, kg/j	6,49	6,30	0,68	ns
Lysine digestible, g/j	50,0	55,5	5,7	***
Energie nette, MJ/j	61,8	64,7	6,8	*

1. Analyse de la variance incluant le lot, le rang de portée, la bande et le bloc intra bande en effets principaux, ainsi que le nombre de sevrés en covariable (N) pour les critères mesurés à la castration, à 21 jours et au sevrage.

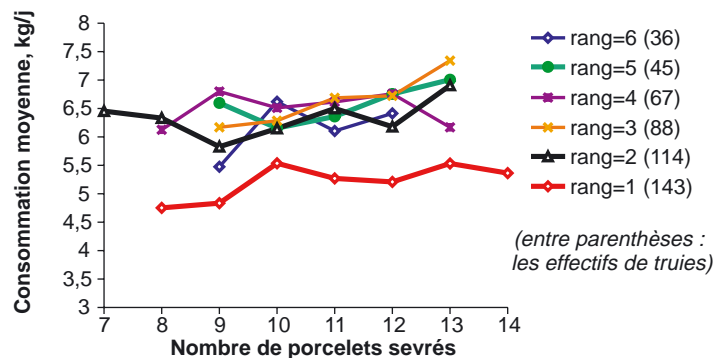


Figure 1 : Evolution de la quantité d'aliment consommée en moyenne sur 28 jours selon la taille de portée au sevrage et le rang de portée (données obtenues à Romillé sur 543 portées)



Tableau 4 : Poids des porcelets ou de la portée à différents stades de la lactation

Echantillon Lot	Toutes les truies				12 sevrés et plus			
	TEMOIN	CONCENTRE	ETR	Effet lot	TEMOIN	CONCENTRE	ETR	Effet lot
Effectifs	53	55			12	13		
Taille de portée à 21 j	10,7	10,7	1,0	ns	12,3	12,2	0,4	ns
Taille de portée à 28 j	10,6	10,6	1,1	ns	12,3	12,2	0,5	ns
Poids moyen des porcelets, kg								
Après les adoptions	1,49	1,49	0,25	ns	1,48	1,42	0,22	ns
A la castration	2,60	2,68	0,43	ns	2,62	2,59	0,40	ns
A trois semaines	6,51	6,69	0,72	ns	6,27	6,44	0,88	ns
Au sevrage	9,36	9,49	0,86	ns	8,72	9,10	1,01	ns
Poids moyen de la portée, kg								
Après les adoptions	17,6	17,9	2,3	ns	19,2	17,9	2,2	ns
A la castration	28,4	29,6	4,4	ns	32,3	31,7	4,9	ns
A trois semaines	69,3	71,1	7,4	ns	77,3	78,3	10,5	ns
Au sevrage	97,5	99,8	9,1	ns	106,7	110,6	12,2	ns
GMQ de la portée, kg/j	2,88	2,94	0,26	ns	3,15	3,26	0,38	ns

L'hétérogénéité du poids individuel dans la portée reste élevée avec l'aliment CONCENTRE.

tillon moyen comme l'indique le GMQ de portée supérieur de 270 à 320 g/j (Tableau 4) selon le lot. Il en résulte des poids de portée supérieurs à 77 kg à 21 j ou 106 kg à 28 j.

Homogénéité des porcelets dans la portée

L'hétérogénéité du poids individuel dans les portées peut s'ap-

précier par le calcul de l'écart-type dans la portée mais la valeur de ce critère évolue dans le temps avec l'augmentation du poids. Le coefficient de variation permet de s'affranchir de cette dérive en raisonnant la variabilité en pourcentage du poids moyen. Ainsi, le Tableau 5 montre que l'hétérogénéité des porcelets évolue peu dans le temps même si elle semble s'accroître légèrement pendant la pre-

mière semaine et diminuer ensuite. Dans les grandes portées, l'hétérogénéité après les adoptions est comparable à celle observée sur l'échantillon complet. Elle est réduite de façon non significative de 1 point au sevrage avec l'aliment CONCENTRE.

Caractéristiques corporelles des truies

Les pertes de poids et de lard dorsal ne sont pas statistiquement influencées par le type d'aliment alloué, soit environ 22 kg et 3,5 mm pour l'échantillon complet (Tableau 6) contre 28 kg et 4,2 mm pour celles ayant sevré au moins 12 porcelets. La perte de gras dorsal s'effectue pendant les trois premières semaines de lactation principalement.

Performances de reproduction

Seule une truie du lot TEMOIN n'a pas été vue en chaleur pendant les 14 jours suivant le sevrage et les autres présentent un intervalle sevrage-œstrus de 4,7 j en moyenne. L'ISO est en moyenne 0,2 j plus court avec l'aliment CONCENTRE (Tableau 7).

Tableau 5 : Homogénéité des porcelets à différents stades de la lactation (échantillon complet)

Lot	TEMOIN	CONCENTRE	ETR	Effet lot
Ecart-type du poids moyen, kg				
Après les adoptions	0,26	0,27	0,09	ns
A la castration	0,46	0,50	0,15	ns
A trois semaines	1,13	1,17	0,41	ns
Au sevrage	1,41	1,50	0,53	ns
Coefficient de variation, % ¹				
Après les adoptions	17,9	18,4	6,5	ns
A la castration	18,5	19,6	6,8	ns
A trois semaines	17,9	18,0	7,4	ns
Au sevrage	15,6	16,0	6,3	ns

1. Ecart-type / Poids moyen x 100

Tableau 6 : Evolution des caractéristiques corporelles des truies (échantillon complet)

Critère Lot	POIDS, kg			Effet lot	ELD, mm			Effet lot
	TEMOIN	CONCENTRE	ETR		TEMOIN	CONCENTRE	ETR	
à la mise bas	256	255	10	ns	19,4	19,3	1,5	ns
à 21 jours					16,6	16,2	2,2	ns
au sevrage	234	233	17	ns	16,0	15,8	2,0	ns



Tableau 7 : Performances de reproduction dans les 14 jours qui suivent le sevrage

Lot	TEMOIN	CONCENTRE	ETR	Effet du lot
Nombre de truies en chaleur	52	55		
Intervalle sevrage – œstrus, j	4,7	4,5	2,8	ns

Méthode de calcul du besoin en lysine

Les résultats obtenus par l'INRA depuis une vingtaine d'année permettent de calculer le bilan nutritionnel de la truie en maternité. Le GMQ et la taille de portée (N) permettent d'estimer la quantité de nutriments exportés dans le lait (Dourmad et al., 2005) :

Equation 1 : $LYS_{dig}(\text{lait}) = [0,63 \times (0,0257 \times GMQ + 0,42 \times N) + 14,2] / 1,34 \times (2,763 - 0,014 \times \text{Durée}) \times e^{-0,025 \times t} \times e^{-e^{(0,5 - 0,1 \times t)}}$
 où Durée : durée de la lactation et t : stade de lactation.

L'équation 1 devrait être utilisée pour une lactation de 21 jours mais est extrapolée sur 28 jours (Dourmad et al., 2005). Par ailleurs, il faudrait, pour être rigoureux, intégrer la contribution de l'aliment 1^{er} âge au GMQ de portée. Ainsi, dans cet essai, les portées des lots TEMOIN et CONCENTRE ont «utilisé» une quantité similaire d'aliment 1^{er} âge pendant la 4^{ème} semaine : respectivement, 4,4 et 4,2 kg. Toutefois, l'intensité du gaspillage n'a pas été évaluée et la proportion d'aliment réellement consommée n'est pas connue. Dans ces conditions, ce compartiment n'est pas intégré dans le calcul du bilan.

Les calculs rapportés dans le Tableau 8 montrent que la quantité de lysine digestible ingérée par les truies du lot TEMOIN est supérieure au besoin pour la production de lait, d'où un bilan positif. Ce bilan est encore renforcé avec l'aliment CONCENTRE. Cela explique l'absence d'effet du niveau de lysine sur la croissance

des portées. Les calculs indiquent que la démarche de calcul du besoin établie par l'INRA dans les années 80-90 à partir de truies conventionnelles s'applique également aux truies hyperprolififiques actuelles. Les indicateurs d'estimation du besoin que sont le GMQ et la taille de portée restent tout à fait pertinents chez des truies dont le potentiel de production est beaucoup plus élevé qu'il y a 20 ans.

La quantité de lysine à ingérer pour minimiser la mobilisation des réserves protéiques de la truie est beaucoup plus élevée que celle permettant de maximiser la production de lait (+16 g d'après King et al., 1993). Dans notre essai, la distribution de l'aliment le plus riche en LYSd ne conduit pas à une production de lait plus élevée et la fonte des réserves musculaires reste importante.

A partir de la perte de poids et d'ELD, l'équation 2 proposée par Dourmad et al. (1997) permet de calculer la mobilisation des réserves protéiques pendant la lactation.

Equation 2 : $\text{Protéines mobilisées} = 0,178 \times \text{perte de poids vif vide} - 0,333 \times \text{perte d'ELD}$

Malgré l'ingestion d'une quantité de lysine qui devrait permettre d'épargner les réserves protéiques, les truies des deux lots mobilisent fortement leur réserves protéiques : environ 115 (TEMOIN) et 110 g/j (CONCENTRE). L'écart entre les deux régimes n'est sans doute pas significatif, tout comme pour la perte de poids et d'ELD.

Néanmoins la combinaison de ces deux critères dans l'équation 2 montre que la perte de muscle est réduite de 2 kg sur 28 jours avec l'aliment CONCENTRE (16 contre 14 kg avec l'aliment TEMOIN).

Calcul du bilan énergétique

Le calcul du bilan énergétique permet sans doute d'expliquer le fait que la perte de muscle reste importante même quand le besoin en acides aminés est a priori couvert : en effet, la truie n'ingère pas suffisamment d'énergie pour satis-

Il faut ajuster la teneur en lysine de l'aliment en fonction du GMQ, de la taille de portée et de l'appétit des truies.

L'aliment CONCENTRE permet d'épargner 2 kg de muscle.

Tableau 8 : Calcul du bilan en lysine¹ des truies alimentées à volonté du 5^{ème} jour de lactation à la veille du sevrage à partir du modèle INRA (Dourmad et al., 2005)

Lot		TEMOIN	CONCENTRE
Poids vif vide après mise bas	kg	246	246
Poids vif vide au sevrage	kg	221	223
ELD avant la mise bas	mm	19,4	19,4
ELD au sevrage	mm	16,1	15,9
GMQ de portée	g/j	2913	2923
Taille de portée moyenne		10,95	10,8
BILAN EN LYSINE DIGESTIBLE			
Besoin en LYSd pour la production de lait	g/j	47,2	47,3
LYSd ingérée	g/j	50,0	55,5
Bilan LYSd	g/j	+2,8	+8,2

1. Compte-tenu des incertitudes quant à la proportion d'aliment 1^{er} âge utilisé qui est réellement consommée par la portée, celui-ci n'est pas pris en compte dans les calculs.



faire ses besoins en énergie et elle compense ce déséquilibre par une mobilisation de ses tissus adipeux et musculaires.

Le bilan énergétique calculé par différence entre l'énergie exportée dans le lait et l'énergie ingérée est très concordant avec celui cal-

culé à partir de la mobilisation des réserves corporelles (Tableau 9). Pris un par un, les différents critères mesurés ne montrent pas de

Les résultats de Crécom le confirment : L'inflation des apports en lysine au-dessus du besoin n'améliore pas les performances.

A Crécom, l'essai est mené sur 7 bandes de 16 truies allaitantes recevant un aliment expérimental TEMOIN ou enrichi en acides aminés (ESSAI, Tableau 1-1).

Ainsi que l'on pouvait s'y attendre pour des aliments dont la concentration énergétique est identique, le niveau d'ingestion est identique pour les deux lots (Tableau 1-2). A Crécom, la taille de portée au sevrage est supérieure de 0,5 porcelet en moyenne par rapport à Romillé mais les animaux sont plus légers de 1,5 kg à 28 jours d'âge. Cette différence s'explique en partie par le fait que l'essai s'est déroulé pendant la canicule de 2003 alors qu'à Romillé les mesures étaient terminées à cette époque. La vitesse de croissance plus faible de la portée traduit une production laitière plus faible donc des besoins nutritionnels inférieurs. Or les truies du lot TEMOIN ont ingéré autant de LYSd qu'à Romillé, il est donc logique que leur bilan en LYSd soit plus élevé. D'après l'équation 2, une teneur en LYSd de 7,2 g/kg devrait permettre de

couvrir le besoin. Par conséquent, il est donc logique qu'aucune amélioration du niveau de performances ne soit observée avec le régime ESSAI. Les résultats obtenus dans les deux stations confirment qu'il est inutile d'accroître le niveau en lysine de l'aliment au-delà d'une valeur qui peut être calculée à partir des performances de la portée.

Tableau 1-1 : Caractéristiques moyennes des aliments utilisés à Crécom

Caractéristiques nutritionnelles, /kg	Gestante	TEMOIN	ESSAI
Matière sèche, g	879	880	879
Cellulose brute, g	111	49	51
Matières grasses, g	51	52	47
Matières minérales, g	68	61	60
Phosphore total, g	6,2	6,5	6,5
Matière azotée totale, g	135	165	165
Lysine totale, g ¹	5,9	9,4	9,8
Lysine digestible, g²	4,8	8,1	8,6
Energie digestible, kcal	2900	3170	3170
Energie nette, MJ	8,35	9,58	9,58

1. Résultat de dosage. 2. A partir du dosage de la lysine et en supposant que sa digestibilité est identique à celle obtenue lors de la formulation.

Tableau 1-2 : Performances de lactation selon l'aliment distribué et la taille de portée

Echantillon Lot	Toutes les truies			11 sevrés et plus		
	TEMOIN	ESSAI	Effet lot	TEMOIN	ESSAI	Effet lot
Effectifs	51	51		35	38	
Rang de portée	3,8	3,6	ns	3,6	3,2	ns
Taille de portée à 28 j	11,1	11,1	ns	11,7	11,6	ns
Poids de portée au sevrage, kg	86,9	87,6	ns	91,1	92,2	ns
GMQ de portée, kg/j	2,44	2,50	ns	2,53	2,62	ns
Poids des truies, kg						
Au sevrage	244	242	ns	238	239	ns
Perte en lactation ¹	20	17	ns	22	18	t
ELD, mm						
A l'entrée en maternité	20,9	21,2	ns	20,3	20,9	ns
Au sevrage	17,2	16,9	ns	16,6	16,6	ns
Perte en lactation	3,7	4,3	ns	3,7	4,4	ns
Intervalle sevrage-1 ^{ère} saillie, j	4,6	4,7	ns			
Aliment alloué, kg/truie ²	171	174	ns	172	173	ns
LYSd ingérée, g/j	48	52	***	48	52	***
Bilan LYSd, g/j	6,1	9,4		5,2	7,8	

1. Perte de poids calculée entre le poids de sevrage, d'une part, et, d'autre part, le poids à l'entrée en maternité et le poids de conceptus (porcelets, placenta, liquides) estimé à partir du poids de portée.

2. L'aliment est distribué en deux repas quotidiens de soupe. La quantité allouée est ajustée pour que la truie ait vidé son auge avant le repas suivant. Plus de détails sur le déroulement de l'essai sont présentés dans le rapport de Calvar et al. (2004).



différence significative entre les aliments. En revanche, leur prise en compte globale montre que l'aliment CONCENTRE permet d'améliorer le bilan énergétique de 2,1 ou 0,8 MJ EM/j selon le mode de calcul. Ce bénéfice est relativement faible et est sans doute surestimé. En effet, l'énergie supplémentaire ingérée avec l'aliment CONCENTRE est sous la forme de lipides essentiellement. Or ceux-ci sont utilisés presque directement pour la production de lait (Schoenherr et al., 1989). Le lait des truies du lot CONCENTRE est donc certainement un peu plus gras qu'avec le lot TEMOIN, ce qui se traduit par des porcelets sans doute un peu plus gras au sevrage à défaut d'être plus lourds.

Dans la mesure où une partie de l'énergie mobilisée provient du muscle, l'amélioration du bilan énergétique de la truie est sans doute à l'origine de l'épargne d'environ 2 kg de muscle estimée plus haut.

Si la perte de muscle est considérée comme inévitable du fait du déficit énergétique, alors il est possible de prendre en compte la fourniture de lysine par le muscle pour la production de lait. Alors que l'équation n°1 supposait un bilan azoté nul, l'équation n°3 prend en compte les protéines

Tableau 9 : Calcul du bilan en énergie des truies alimentées à volonté du 5^{ème} jour de lactation à la veille du sevrage à partir du modèle INRA (Dourmad et al., 2005)

Lot		TEMOIN	CONCENTRE
BILAN ENERGETIQUE			
Besoin en EM pour le lait	MJ/j	77,2	77,5
Besoin en EM pour l'entretien	MJ/j	26,8	26,9
Besoin total en EM	MJ/j	104,0	104,4
EM ingérée	MJ/j	83,5	86,0
Bilan en EM	MJ/j	-20,5	-18,4
EM provenant des réserves	MJ/j	-19,8	-18,9

EM : énergie métabolisable

mobilisées et permet d'estimer la quantité de lysine complémentaire à apporter via l'aliment (Noblet et Etienne, 1986).

$$\text{Equation 3 : LYSdig (lait)} = [0,63 \times (0,0257 \times \text{GMQ} + 0,42 \times \text{N}) + 14,2 + \text{bilan protéique} / 6,25] / 1,34 \times (2,763 - 0,014 \times \text{Durée}) \times e^{-0,025 \times t} \times e^{-e^{(0,5 - 0,1 \times t)}}$$

Il n'est toutefois pas prudent d'utiliser cette équation pour raisonner la teneur en lysine de l'aliment. En effet, les résultats obtenus en moyenne à l'échelle d'une bande ou d'un troupeau masquent des situations individuelles parfois très différentes d'une truie à l'autre. Prendre en compte la mobilisation des réserves musculaires afin de pouvoir réduire la teneur en lysine de l'aliment distribué à toute la bande revient à prendre un risque majeur pour les animaux dont les besoins sont supérieurs à la moyenne de la population pour

cause de production laitière très élevée ou appétit très faible. Les performances moyennes du troupeau peuvent alors s'en ressentir.

Conclusion

Cet essai montre que l'augmentation de la teneur en lysine, méthionine, thréonine et tryptophane de l'aliment au-delà du plafond calculé à partir de la vitesse de croissance de la portée, du nombre de porcelets allaités et du niveau d'ingestion moyen n'est pas justifiée. Le GMQ et la taille de portée sont les deux critères prédictifs du besoin en lysine identifiés voici 20 ans par l'INRA chez des truies moins productives que de nos jours. Le présent essai montre que la démarche de calcul reste valable chez les truies hyperprolifiques. Il montre également que la perte de muscle est élevée même en cas d'apport suffisant en acides aminés, le muscle étant mis à contribution pour pallier au déficit énergétique.

La méthode INRA de calcul du besoin en lysine s'applique correctement aux truies hyperprolifiques.

Dans notre essai, l'augmentation de 8 % de la teneur en énergie de l'aliment, notamment via de matières grasses, ne permet qu'une amélioration marginale, non significative, des performances de portée. Avec un poids de portée autour de 100 kg à 28 jours en routine dans notre station, la marge de progrès est certes moins grande que dans nombre

Respecter le profil de la protéine idéale

La teneur en lysine digestible est un indicateur du niveau en acides aminés de l'aliment qui est valable si et seulement si les teneurs des autres acides essentiels respectent le profil de la protéine idéale.

Pour la truie allaitante :

Méthionine dig.	30 % de l'apport en LYSdig
Mét + cystine dig.	60 %
Thréonine dig.	65 %
Tryptophane dig.	19 %



de situations d'élevage. Toutefois, même dans cette situation, le bilan énergétique de lactation est amélioré légèrement avec l'aliment CONCENTRE, notamment au regard de la quantité de muscle mobilisée afin de fournir de l'énergie.

Cet essai confirme que la recherche d'un aliment toujours plus riche en nutriments ne doit pas être considérée comme la seule solution pour améliorer le statut nutritionnel de la truie hyperprolififique. Celui-ci dépend également des efforts mis en place pour sti-

muler l'appétit en maternité. Conduite alimentaire en gestation, pilotage des systèmes de distribution, de régulation de l'ambiance... autant de domaines de compétences que l'éleveur doit maîtriser et savoir adapter au type génétique de ses truies. ■



Les auteurs remercient le service formulation de la Coop du Garun et le personnel de la station expérimentale de Romillé, pour le bon déroulement de l'essai, ainsi que M. Etienne (INRA, UMR SENAH, 35 Saint-Gilles) pour la lecture critique de cet article.

Contacts :

nathalie.quiniou@itp.asso.fr

Références bibliographiques

- Brochure ITP, 2004. Conduite alimentaire de la truie hyperprolififique, 28 pp, ITP éditions.
- Calvar C., Quiniou N., Landrain B., Pabœuf F., Roy H., 2004. Impact d'un enrichissement en acides aminés de l'aliment allaitante sur les performances des truies et celles de leur portée. Rapport EDE.
- Dourmad J.-Y., Etienne M., Noblet J. et Causeur D. 1997. Prédiction de la composition chimique des truies reproductrices à partir du poids vif et de l'épaisseur de lard dorsal: Application à la définition des besoins énergétiques. Journées Rech. Porcine en France 29: 255-262.
- Dourmad J.-Y., Etienne M., Noblet J., Valancogne A. et Dubois S. 2005. InraPorc : un outil d'aide à la décision pour l'alimentation des truies reproductrices. Journées Rech. Porcine 29: 255-262.
- King R.H., Toner M.S., Dove H., Atwood C.S. and Brown W.G. 1993. The response of first litter sows to dietary protein level during lactation. J. Anim. Sci. 71: 2457-2463.
- Quiniou N., Gaudré D., Guillou D., 2001. Influence de la température ambiante et de la concentration en nutriments de l'aliment sur les performances de lactation des truies selon le rang de portée. Journées Rech. Porcine en France, 33: 173-180.
- Renaudeau D. 2001. Adaptation nutritionnelle et physiologique aux températures ambiantes élevées chez la truie en lactation. Thèse Université de Rennes 1, 160 pp.
- Renaudeau D., Quiniou N., Noblet J. 2001. Effect of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on performance of multiparous lactating sows. Sci. 79: 1240-1249.
- Schoenherr W.D., Stahly T.S. and Cromwell G.L. 1989. The effects of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in warm or hot environment exposure to high ambient temperature and dietary protein level on performance of multiparous lactating sows. J. Anim. Sci. 67: 482-495.



« IA : Analyse du poste prélèvement à la ferme »

Public

Techniciens chargés du suivi des élevages, vétérinaires

Objectif

Connaître la diversité des techniques et matériels accessibles aux éleveurs - Acquérir une méthode d'analyse du poste « prélèvement » - Savoir identifier les facteurs de risques, évaluer les coûts dans le cadre d'un conseil spécialisé à l'éleveur

En travail de groupe, les participants analyseront des cas réels d'élevage, examineront de la semence et interpréteront des spermogrammes

**09 au 10 juin 2005
à Rennes**

Renseignement

par tél : 01 40 04 53 66
Catalogue des formations
disponible sur le site
www.itp.asso.fr