

Produit de pomme de terre fermenté comme complément dans l'aliment de la truie en maternité. Effet sur les performances des truies et des porcelets allaités

*José WAVREILLE⁽¹⁾, Robert RENAUVILLE⁽²⁾, Rudi FORIER⁽³⁾, Viviane PLANCHON⁽⁴⁾,
Richard AGNEESSENS⁽⁵⁾, Nicole BARTIAUX-THILL⁽¹⁾*

- (1) CRA-W, Département Productions et Nutrition animales, Rue de Liroux-8, 5030 Gembloux*
- (2) Unité de Biologie animale et microbienne, Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège, Avenue Maréchal Juin-13, 5030 Gembloux*
- (3) Ardol BV, Handelsweg-5, 6114 BR Susteren, The Netherlands*
- (4) CRA-W, Section Biométrie, Gestion des données et Agrométéorologie, Rue de Liroux-9, 5030 Gembloux*
- (5) CRA-W, Section Systèmes agricoles, Rue de Serpont-100, 6800 Libramont*

1. INTRODUCTION

Si les performances d'élevage affichent fièrement un gain de porcelets nés vifs par portée au cours de ces années, un quart de ces porcelets supplémentaires ne parvient toujours pas à atteindre le sevrage. Comment assurer la prolificité et déjouer les méfaits de l'hyperprolificité pour maintenir la compétitivité des éleveurs et gommer l'image sociétale inconvenante de l'évolution de la pratique de production ?

La voie explorée au travers de notre étude consiste à distribuer aux animaux un produit issu de la fermentation de la pomme de terre dont le principe actif favorise l'activité métabolique d'animaux en détresse énergétique et permet ainsi de revalider ces animaux.

2. ANIMAUX, MATERIEL ET METHODES

2.1. Animaux et alimentation

L'étude est réalisée au Centre wallon de Recherches agronomiques. Quarante truies sont réparties sur 2 traitements (contrôle et complément) à l'entrée en maternité 7 jours avant les mises-bas, sur base de leur parité, chiffre de naissance global, verrat d'insémination et épaisseur de lard dorsal (ELD). Elles sont de race Landrace belge (K+®), inséminées en Piétrain et issues de 3 bandes successives à 5 semaines d'intervalle.

Le complément est un produit fermenté de protéine de pomme de terre, le Lianol Solapro®, commercialisé par firme la Ardol BV (Pays-Bas). Il est distribué manuellement sur l'aliment de gestation à raison de 10 g/j en maternité jusqu'à 3 jours après la mise-bas et ensuite incorporé à l'aliment d'allaitement au taux de 0.1%. Les mises-bas sont surveillées 24 heures sur 24. Elles sont induites au 115^{ème} jour de gestation par injection d'une prostaglandine synthétique. Les sevrages sont réalisés à 4 semaines d'âge. Les truies sont ensuite soumises aux mêmes modalités d'élevage (insémination et gestation en groupe avec alimentation au distributeur automatique d'aliment) jusqu'à leur mise-bas suivante.

2.2. Mesures

Les truies sont pesées et l'épaisseur de lard dorsal (ELD) est mesurée (Renco Lean Meater®) en entrée de maternité et au sevrage. L'ingestion d'aliment est enregistrée. Chaque porcelet est pesé à la naissance, à 24 h, à l'âge de 4, 14 et 24 jours.

La prise de colostrum par le porcelet est déterminée selon la méthode proposée par Devillers *et al.* (2004) sur les 24 premières heures. Le temps mis pour réaliser la première tétée est chronométré après dépôt du porcelet dans le nid. La somme des prises colostrales des porcelets d'une même portée détermine la production de la truie. Aucune adoption n'est réalisée dans les 24 heures.

La perte de poids vif des truies est calculée en soustrayant le poids des contenus utérins selon la méthode proposée par Dourmad *et al.* (1997). Les besoins énergétiques (énergie métabolisable, EM) des truies sont alors calculés sur base du poids vif moyen des truies en allaitement selon la méthode proposée par Noblet *et al.* (1990). Les apports énergétiques sont déterminés à partir de l'ingestion mesurée individuellement et de la valeur énergétique des aliments calculée (EVAPIG®, v1.2.3.0) : aliment de gestation 12,4 MJ EM/kg ; aliment de lactation 12,9 MJ EM/kg. La balance énergétique de chaque truie est alors déterminée.

L'IGF-I est déterminé sur :

- le plasma des truies à l'entrée en maternité, à jour 4 de lactation et au sevrage,
- le plasma de 4 porcelets/portée à 4 et 24 jours d'âge. Deux légers et 2 lourds choisis au hasard de part et d'autre de la médiane intra-portée,
- le colostrum prélevé pendant la mise-bas,
- et le lait obtenu à 4 jours de lactation.

Il est quantifié en utilisant un kit Elisa (Mediagnost®) de type sandwich après une cryoprécipitation des protéines (méthode acide-éthanol, Renaville *et al.*, 1993). La limite de détection est de 0,5 ng/ml. Dans le cas du lait ou du colostrum, l'échantillon biologique est préalablement dégraissé par centrifugation à 13.000 g pour obtenir le lactosérum.

L'intervalle sevrage-saillie (ISS) post-sevrage est déterminé. De même, la réussite à l'insémination et le taux de mise-bas sont calculés pour le nouveau cycle de production. Les truies sont pesées et l'ELD est mesurée à nouveau à l'entrée en maternité. La taille des portées est déterminée et chaque porcelet est pesé à 4 jours d'âge.

2.3. Statistiques

L'analyse statistique est basée sur la réalisation d'une analyse de la variance à 2 critères (le traitement (T), la bande (B)). Le test exact de Fisher permet la comparaison de 2 proportions (Minitab® 15.1.30.0). Un test F permet la comparaison de variance intra-portée (Excel®, 2003) ; les variances intra-portée du témoin et avec complément correspondent aux variances résiduelles obtenues à partir de l'analyse de la variance prenant en compte les facteurs portée et bande.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

Les caractéristiques des truies en entrée et sortie de maternité sont similaires entre les 2 traitements : 2,3 pour la parité ; respectivement 230 et 181 kg de poids vif ; 18,4 et 13,1 mm d'ELD à l'entrée et à la sortie de maternité. La proportion de mises-bas induites est légèrement supérieure chez les truies 'complément' ; ceci est défavorable à la production de colostrum. La perte d'ELD en maternité et la perte de poids en allaitement sont similaires entre traitements : 5,4 mm et 26 kg.

L'ingestion quotidienne des truies en allaitement est semblable entre truies 'contrôle' et 'complément' : 2,098 kg d'aliment de gestation et ensuite 4,235 kg d'aliment d'allaitement. La balance énergétique négative est cependant plus importante chez les truies 'complément', - 25 MJ EM/jour vs. -20 MJ EM/Jour (P=0,06), à cause de besoins supérieurs relatifs aux portées. Alors que les truies 'complément' ne consomment pas plus et ne perdent pas plus de poids et d'embonpoint, il faut avancer qu'elles présentent une valorisation énergétique plus intéressante sur la période d'allaitement.

La taille des portées (nés totaux, nés vivants, sevrés) et le poids moyen des porcelets par portée sont semblables. Le taux de sevrés par portée, exprimé sur nés vivants ou nés totaux, n'est pas significativement différent (tableau 1).

Tableau 1: Taille des portées, poids des porcelets/portée

	Contrôle	Complément	ETR	Effet
Nombre de portées (truies)	22	18	/	/
Nés totaux/portée, n	12.0	12.1	0.5	
Nés vivants/portée, n	11.3	11.5	0.4	
<i>Taux de vivants/portée, %totaux</i>	94%	96%	1.2%	
Sevrés, n	10.0	10.4	0.3	
<i>Taux sevrés/portée, %vivants</i>	90%	92%	1.7%	
<i>Taux sevrés/portée, %totaux</i>	84%	88%	1.7%	
Poids naissance/portée				
Porcelet/portée, Kg	1.490	1.504	0.039	
ETR/intra-portée, g	0.062	0.070	0.003	
Portée, Kg	16.5	17.0	0.6	
Poids 24 jours d'âge/portée				
Porcelet/portée, Kg	6.403	6.518	0.156	B**
ETR/intra-portée, g	0.343	0.328	0.018	
Portée, Kg	61.5	66.0	1.6	

Effet Traitement (T), Bande (B), Traitement x Bande (BxT) au seuil 0.05 (*); 0.01(**); 0.001(***)

Par contre, au cours des 24 premières heures (tableau 2), les porcelets 'complément' réalisent un gain de poids supérieur (P<0,05) et consomment 20% en plus de colostrum : 353 g vs. 293 g (P<0,05). Leur vitalité à la mamelle est plus importante même si le temps pris pour atteindre la tétine après la naissance n'est pas significativement inférieur.

La production colostrale des truies est également plus élevée, 3.770 vs. 3.064 g (P<0,01), c'est 23% de plus.

Tableau 2: Prise et production de colostrum

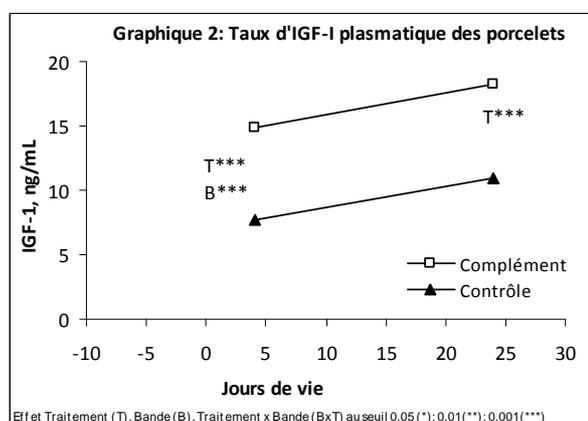
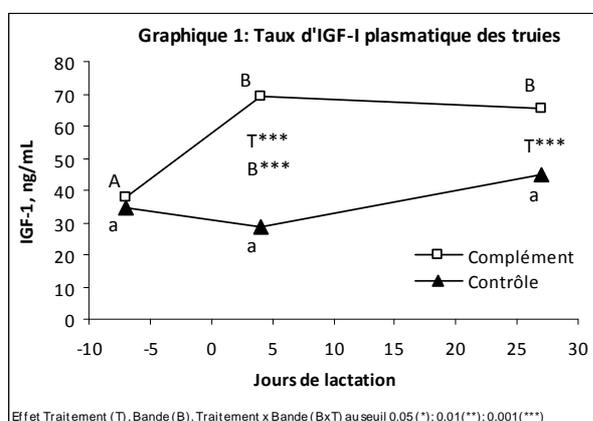
	Contrôle	Complément	ETR	Effet
Nombre de portées (truies)	22	18	/	/
Gain de poids 24h, g/porcelet	63	114	10	T*
Temps première tétée, min	58	44	5	
Prise de colostrum/porcelet, g	293	353	14	T*
Production de colostrum/truie, g	3064	3770	141	T**, B*

Effet Traitement (T), Bande (B), Traitement x Bande (BxT) au seuil 0.05 (*); 0.01(**); 0.001(***)

Ceci constitue deux réponses intéressantes car la quantité de colostrum consommée serait le déterminant majeur de la survie des porcelets, en particulier, au cours des premiers jours suivant la naissance (Le Dividich, 2006). Les réserves énergétiques du porcelet à la naissance couvrent à peine son besoin d'entretien au cours du premier jour de vie alors qu'il lui faut également couvrir ses besoins énergétiques de thermogénèse et de croissance. Une prise colostrale rapide et importante lui est vitale. Elle dépend du poids et de la vitalité du porcelet mais aussi de la capacité de production de la truie qui n'est pas fonction de la taille de la portée et peut donc être limitante (Devillers *et al.*, 2006). De plus, l'augmentation de la prolificité est de nature à accentuer la compétition sévère aux tétines (Meunier-Salaün *et al.*, 2007) d'autant qu'elle se traduit également par une augmentation des animaux de faible poids (Quiniou *et al.*, 2001).

Concernant les paramètres physiologiques, les truies 'complément' présentent un taux d'IGF-I plasmatique significativement supérieur à leurs homologues 'contrôle' à jour 4 de lactation ($P < 0,001$) et au sevrage ($P < 0,001$) (graphique 1). De l'entrée en maternité à jour 4 de lactation, les truies 'complément' enregistrent une amélioration significative de leur taux d'IGF-I ($P < 0,001$). Le complément a produit l'effet escompté. La production supérieure de colostrum serait le résultat du taux d'IGF-I supérieur ; selon Lee *et al.* (1993), l'IGF-I stimule la lactogénèse.

Les taux d'IGF-I dans le colostrum et le lait, respectivement 19 et 5 ng/mL, ne sont pas influencés par le traitement. Par contre, les porcelets 'complément' présentent un taux plasmatique d'IGF-I supérieur à leurs homologues tant à 4 qu'à 24 jours d'âge ($P < 0,001$) (graphique 2). Leur gain de poids quotidien est 22% plus élevé au cours des 4 premiers jours de vie : 174 vs. 143 g/j ($P < 0,05$). Et l'on soulignera alors les résultats de Saleri *et al.* (2001) qui présentent un déficit en IGF-I et récepteurs hépatiques de l'hormone de croissance chez les porcelets chétifs en retard de croissance.



Après sevrage, alors que le déficit nutritionnel, subi en lactation, risque d'altérer les performances de reproduction, les truies 'complément' présentent un taux de venue en œstrus non diminué (17/18 vs. 19/22), un intervalle sevrage-saillie semblable (4,7 jours) et un taux de mise-bas plus intéressant (17/18 vs. 16/22). Ces résultats pourraient être concomitants du taux d'IGF-I supérieur au sevrage chez les truies 'complément'. Selon Monniaux *et al.* (2009), l'IGF-I, majoritairement produit par le foie en réponse à l'hormone de croissance, joue un rôle pivot dans la régulation gonadotrope et ovarienne.

Au cycle suivant, la taille des portées à la naissance n'est pas significativement améliorée (12,5 nés totaux et 11,4 nés vivants). Toutefois, à 4 jours d'âge, le taux de survie est supérieur (91% vs. 83%, $P < 0,05$) alors même que le poids moyen des porcelets par portée reste semblable (2,125 g) et que la variabilité intra-portée est significativement moindre ($P < 0,05$) : 85 vs. 108 g (erreur type intra-portée).

4. CONCLUSION

L'étude montre une valorisation énergétique de l'aliment plus intéressante chez les truies allaitantes qui reçoivent le complément. Les performances de reproduction post-sevrage sont améliorées. De même, les porcelets sous la mère présentent une vitalité plus élevée qui permet une prise de colostrum 20% supérieure. De plus, la production de colostrum par la truie est largement améliorée. Enfin, le gain de poids des porcelets sur les 4 premiers jours de vie est meilleur.

Bien que le taux de mortalité des porcelets n'ait pas été diminué, il y a là des réponses intéressantes à la problématique étudiée.

Le mécanisme physiologique grâce auquel le complément améliore ces paramètres passerait par une stimulation de la libération hépatique d'IGF-I, véritable activateur des productions, alors même que la balance énergétique négative en affecte la production.

Avec la collaboration technique de P. Bosch⁽¹⁾, R. Bride⁽¹⁾, A. Colinet⁽¹⁾, M. Didelez⁽¹⁾, Y. Letellier⁽¹⁾, J. Maes⁽²⁾, G. Minne⁽³⁾, J-C. Pichon⁽¹⁾, V. Servais⁽¹⁾

(1) CRA-w, Département de Productions et Nutrition animales

(2) NV Versele-Laga, Kapellestraat 70, 9800 Deinze

(3) EPNam, Avenue de Namur-61, 5590 Ciney

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Devillers N., Le Dividich J. and Prunier A. 2006. Physiologie de la production de colostrum chez la truie. *INRA Prod. Anim.* **19** (1), 29-38.
- Devillers N., Van Milgen J., Prunier A. and Le Dividich J. 2004. Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. *Anim. Science* **78**, 305-313.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Noblet J. and 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. *Journ. Rech. Porcine* **29**, 255-262.
- Lee, C. Y., Bazer F. W. and Simmen F. A. 1993. Expression of components of the insulin-like growth factor system in pig mammary glands and serum during pregnancy and pseudopregnancy : Effects of oestrogen. *J. Endocrinol.* **137**, 473-483.
- Le Dividich J. (2006). Les enjeux du colostrum. Conférence, Expo-congrès du porc du Québec. [En ligne]. <http://www.promotionsroger.com/porc/JeanLeDividich.pdf>.

- Meunier-Salaün M.C., Bizeray D., Colson V., Courboulay V., Lensink J., Prunier A., Remience V. and Vandenheede M. 2007. Bien-être des porcs. *INRA Prod. Anim.* **20** (1), 73-80.
- Monniaux D., Caraty A., Clément F., Dalbiès-Tran R., Dupont J., Fabre S., Gérard N., Mermillod P., Monget P. and Uzbekova S. 2009. Développement folliculaire ovarien et ovulation chez les mammifères. *INRA Prod. Anim.* **22** (2), 59-76.
- Noblet J., Dourmad J.Y. and Etienne M. 1990. Energy utilization in pregnant and lactating sows : modeling of energy requirements. *J. Anim. Sci.* **68**, 562-572.
- Quiniuo N., Dagorn J. and Gaudré D. 2001. Variation du poids des porcelets à la naissance et incidence sur les performances zootechniques ultérieures. *TechniPorc* **24** (2).
- Renaville R., Devolder A., Massart S., Sneyers M., Burny A. and Portetelle D. 1993. Changes in the hypophyso-gonadal axis during the onset of puberty in young bull calves. *J. Reprod. Fertil.* **99**, 443-449.
- Saleri R., Baratta M., Mainardi G.L., Renaville R., Giustina A., Quintavalla F. and Tamanini C. 2001. IGF-I, IGFBP-2 and -3 but not GH concentrations are different in normal and poor growing piglets. *Reprod. Nutr. Dev.* **41**, 163-172.