

Facteurs affectant la température corporelle et le gain de poids de porcelets nouveau-nés

Élisabeth CHASSÉ et Frédéric GUAY

Département des sciences animales, Université Laval, 2425 rue de l'Agriculture, G1V 0A6, Québec (QC), Canada

Frederic.Guay@fsaa.ulaval.ca

Factors affecting body temperature of newborn piglets and their early body weight gain

The aim of this study was to determine factors influencing thermoregulation of piglets estimated from rectal temperature during the first 24 h of life and to evaluate the association between rectal temperature and body weight gain at 24 h, which is related directly to colostrum intake. The rectal temperature of 99 newborn piglets from a commercial pig farm was measured at 0 h, 2 h, 6 h and 24 h after birth. Body weight was measured at birth and at 24 h. Data were then analyzed using stepwise regression to build two models. Rectal temperature increased from birth to 6 h ($P < 0.05$) and was positively associated with birth weight. Rectal temperature during the first 6 h after birth was higher in piglets alive at 24 h than in piglets that died before 24 h ($P < 0.001$). Piglets with lower rectal temperature were more lethargic and therefore more susceptible to be crushed by the sow. Body weight gain in the first 24 h was positively associated with birth weight, reaching a plateau at 1.49 kg (quadratic effect, $P < 0.05$). Larger piglets have more energy reserves at birth and therefore are more inclined to reach the teats of the sow to consume colostrum. Body weight gain decreased with increasing litter size and increased with increasing birth order ($P < 0.05$). Birth weight was the main determinant of weight gain and thermoregulation at the beginning of life. Monitoring body temperature in newborn piglets appears to be important for their early survival.

INTRODUCTION

Nés peu isolés et avec peu de tissu adipeux brun, les porcelets dépendent principalement de la thermogenèse musculaire pour leur thermorégulation (Herpin *et al.*, 2002) et donc d'un apport nutritionnel externe en énergie. Pour survivre, les porcelets doivent donc ingérer du colostrum, qui leur fournit tous les nutriments nécessaires et joue donc un rôle majeur dans la thermorégulation et le gain de poids des premières 24 h des porcelets (Devillers *et al.*, 2004). Il existe également une relation quadratique entre la consommation de colostrum et la température rectale mesurée à 24 h (Devillers *et al.*, 2004). Outre la prise de colostrum, la température rectale des porcelets au cours des premières 24 h de vie dépend du poids à la naissance. Un poids inférieur signifie un rapport surface/masse plus grand, donc une perte de chaleur plus rapide et une plus grande difficulté à maintenir sa température (Caldara *et al.*, 2014).

Les objectifs de cette étude étaient de déterminer les facteurs affectant la thermorégulation estimée par la température rectale au cours des premières 24 h de vie et d'évaluer l'association entre la température rectale des porcelets et la prise de poids corporel à 24 h.

1. MATERIEL ET METHODES

L'expérience a été menée sur 99 porcelets ((Large White x Landrace) x Duroc) de portées différentes provenant de 19 truies de parités 3 à 8 d'une maternité porcine commerciale. La

taille de la portée à la naissance variait de 7 à 20 porcelets et l'ordre de naissance était compris entre 1 et 17. La température rectale a été mesurée à la naissance et à 2 h, 6 h et 24 h après la naissance à l'aide d'un thermomètre numérique. Le poids corporel a été mesuré à la naissance et 24 h plus tard. La mortalité et la cause du décès (généralement écrasé par la truie) ont été notées pendant les premières 24 h.

Les variables indépendantes ont été utilisées pour construire un modèle MIXED multivarié avec des régressions pas à pas (SAS, v9.4, Inst. Inc. Cary, NC). Dans le modèle final, les facteurs retenus comme affectant la température rectale étaient le temps après la naissance (en utilisant l'option REPEATED), le poids à la naissance, les catégories de taille de portée (7 à 13, 14 à 16, 17 à 18 et 19 à 20 porcelets) et le statut de survie des porcelets à 24h. Une différence était considérée comme significative à $P < 0,05$. Pour identifier l'effet des caractéristiques du porcelet sur le gain de poids corporel à 24 h dans le deuxième modèle, les données ont été analysées à l'aide de la même procédure de régression pas à pas manuelle, en incluant la température rectale à 6h, le poids de naissance, la taille de la portée et les catégories d'ordre de naissance (1 à 2, 3 à 9 et 10 à 17) comme principales variables indépendantes.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 Température

Le poids à la naissance, la taille de portée et l'ordre de naissance

sont connus pour affecter la température rectale et la survie des porcelets pendant les six premières heures suivant la naissance (Andersen et Pedersen, 2016). Dans la présente étude, l'analyse multivariée a montré que chaque kilogramme de masse corporelle à la naissance chez le porcelet ajoutait 0,87°C à la température mesurée pendant les 24 h suivant la naissance (Tableau 1). La température rectale au cours des premières 24 h après la naissance était inférieure de 1,47 °C chez les porcelets morts durant cette période par rapport à ceux vivants ($P < 0,001$). Ceci suggère un état plus léthargique les rendant plus susceptibles d'être écrasés par la truie (Caldara *et al.*, 2014). De plus, la recherche de chaleur par ces porcelets peut les mener à rester plus près de la truie afin de se réchauffer, augmentant davantage leur risque d'être écrasés. Une analyse univariée supplémentaire (résultats non montrés) a confirmé une température rectale inférieure chez les porcelets morts, en particulier à 2 et 6 h après la naissance ($P < 0,001$).

Tableau 1. Valeurs estimées des effets fixes et des covariables provenant du modèle statistique utilisé pour déterminer l'impact du poids à la naissance, du temps, de la catégorie de taille de portée et de la survie sur la température corporelle (°C) des porcelets durant les premières 24h après la mise-bas (AICC = 878 ; RMSE = 1,002 ; n = 99 ; $R^2 = 0,66$)

Variables prédictrices	Estimé	Erreur type	Valeur F	Valeur P
Intercept	35,6	0,3		0,001
Poids à la naissance, kg	0,87	0,15	32,69	0,001
Temps après la naissance, h		0,15	43,95	
0	-1,49			0,001
2	-0,90			0,001
6	-0,07			0,5449
24	0			
Statut de survie à 24 h		0,24	36,79	
Vivant	1,47			0,001
Mort	0			

2.2 Gain de poids 0-24 h

Bien que le gain de poids de 0 à 24 h soit fortement corrélé à la température rectale à 24 h, cette température à 24 h a été exclue du deuxième modèle puisque le but était de bâtir un modèle de prédiction de ce gain de poids (Tableau 2). Parmi les températures évaluées avant 24 h, aucun temps de mesure n'était significativement lié au gain de poids de 0 à 24 h ($P > 0,05$). L'effet quadratique de la température à 6 h (Tableau

2) a montré un gain de poids maximal au plateau de 37,1 °C. Comme indiqué précédemment, il est également possible que des porcelets présentant une température rectale inférieure avant 6 h après la naissance soient décédés avant 24 h et ne soient pas inclus dans l'estimation du gain de poids corporel à 24 h.

Tableau 2. Valeurs estimées des effets fixes et des covariables provenant de l'analyse multivariée utilisée pour déterminer l'impact du poids à la naissance, de la température 6h après naissance, de la taille de portée et de l'ordre de naissance sur le gain de poids 0-24h des porcelets (AICC=-106,9; RMSE=0,579; n = 97 ; $R^2 = 0,45$)

Variables prédictrices	Estimé	Erreur type	Valeur F	Valeur P
Intercept	-22,2	15,4		0,153
Poids à la naissance, kg	0,60	0,15	16,57	<0,001
(Poids à la naissance) ² , kg ²	-0,20	0,05	14,44	<0,001
Température 6h après la naissance, °C	1,18	0,81	2,13	0,149
(Température 6h après la naissance) ² , °C ²	-0,02	0,01	2,26	0,138

Dans la présente étude, le poids à la naissance était le facteur le plus déterminant du gain de poids pendant les premières 24 h de vie du porcelet avec une relation quadratique (Tableau 2). Cette association indique que le gain de poids atteint un plateau lorsque le poids à la naissance est de 1,49 kg. Les plus gros porcelets disposant de plus de réserves d'énergie à la naissance sont donc plus enclins à atteindre les tétines pour consommer du colostrum (Curtis, 1974 ; Hoy *et al.*, 1994) et prennent donc du poids plus rapidement (Devillers *et al.*, 2011). Par ailleurs, le poids corporel des porcelets diminuait avec l'augmentation de la taille de portée et augmentait avec l'augmentation de l'ordre de naissance ($P < 0,05$).

CONCLUSION

Les résultats de cette étude montrent que le poids à la naissance des porcelets est un facteur déterminant du gain de poids mesuré à 24 h et de la thermorégulation estimée à partir de la température rectale mesurée pendant les premières 6 h après la naissance. La température rectale a augmenté de la naissance à 6 h et était plus basse chez les porcelets trouvés morts pendant les premières 24 h, mais était faiblement liée au gain de poids corporel à 24h.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andersen H., Pedersen L., 2016. Effect of radiant heat at the birth site in farrowing crates on hypothermia and behaviour in neonatal piglets, *Animal*, 10, 128-134.
- Caldara F.R., dos Santos L. S., Machado S.T., Moi M., de Alendar Nääs I., Foppa L., Garcia R.G., de Kássia Silva dos Santos R., 2014. Piglets' surface temperature change at different weights at birth. *J. Anim. Sci.*, 27, 431-438.
- Curtis S. E., 1974. Responses of the Piglet to Perinatal Stressors. *J. Anim. Sci.*, 38, 1031-1036.
- Devillers N., van Milgen J., Prunier A., Le Dividich J., 2004. Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. *Anim. Sci.*, 78, 305-313.
- Devillers N., Le Dividich J., Prunier A., 2011. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*, 10, 1605-1612.
- Herpin P., Damon M., Le Dividich J., 2002. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 78, 25-45.
- Hoy S., Lutter C., Wähner M., Puppe B., 1994. The effect of birth weight on the early postnatal vitality of piglets. *Deuts. Tierärztl. Wochenschr.*, 101, 393-396.