

Effet de stress thermiques sur le comportement des truies en gestation

Justine ABARNOU, Maëva DURAND, Charlotte GAILLARD

PEGASE, INRAE, Institut Agro, Le Clos, 35590 Saint-Gilles, France

charlotte.gaillard@inrae.fr

Effect of thermal stress on behavior of pregnant sows

Ambient temperature, behavior and especially physical activity modify the energy requirements of pregnant sows. However, these factors are not yet integrated into calculations of daily and individual nutritional requirements. The objective of the present study was to quantify the effects of induced thermal stresses on the behavior and energy requirements of pregnant sows. Over 4 consecutive weeks and for 3 days per week, the temperature of the gestation room was maintained at different temperatures: a baseline week at 18.7°C (no stress), a cold week at 15.3°C, again a baseline week (not analyzed) and finally a hot week at 31.5°C. The behaviors (social interactions, investigation) and physical activity of 15 multiparous sows were recorded from videos over 5-h periods at night (23:00-4:00, each feeding day started at 00:00) and in the afternoon (13:30-16:30, rest period). The two thermal stresses did not influence ($P > 0.05$) the time spent per activity (standing and lying, $P = 0.78$). Moreover, feeding behaviors did not appear to be influenced by heat stress ($P = 0.19$). In addition, social behaviors changed with temperature: the number of sows huddled together and aggressive behaviors increased during cold stress, while hot stress promoted isolation. Sows are more aggressive during a cold stress than during hot stress. These changes in sow behavior could help detect thermal discomfort and adjust the nutritional needs of sows accordingly.

INTRODUCTION

Les attentes sociétales autour de la santé et du bien-être animal sont de plus en plus fortes en ce qui concerne l'élevage porcin. L'alimentation de précision permettrait notamment de nourrir les animaux au plus près de leurs besoins, c'est-à-dire individuellement et non par rapport à un individu moyen du groupe. L'activité physique journalière est supposée correspondre à 240 min passées debout dans le modèle InraPorc estimant les besoins nutritionnels de truies gestantes (Dourmad *et al.*, 2008), alors qu'elle varie fortement entre les truies du troupeau (entre 76 et 562 minutes de temps passé debout ou en marche, Ramonet et Bertin, 2015), au cours de la gestation et selon la température ambiante (Canaday *et al.*, 2013). Il est donc intéressant de quantifier l'effet de stress thermiques induits sur l'activité physique, les comportements alimentaires et sociaux.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

Quinze truies gestantes multipares (rang de portée moyen de 4,3), croisées Large White x Landrace, ont été logées en groupe sur sol plein en béton paillé avec un accès à deux stations d'alimentation (DAC, Gestal, Canada). Les truies étaient rationnées au DAC à l'aide du modèle InraPorc. La ration était constituée d'un mélange journalier et individuel de deux aliments en teneur différente en lysine digestible iléale standardisée (8,5 et 3,3 g/kg d'aliment, EM = 13,14 MJ/kg). La quantité d'aliments distribuée était propre à chaque truie mais

fixe au cours de la gestation. Pendant 3 jours par semaine sur 4 semaines consécutives en début de gestation, la température ambiante de la salle de gestation a été maintenue à un certain niveau. La 1^{ère} semaine (semaine basale), la température ambiante dans la salle était de $18,7 \pm 0,1^\circ\text{C}$ (min = 15°C , max = 21°C). Les 2^{èmes} et 4^{èmes} semaines, les truies étaient, respectivement, exposées à des températures froides en moyenne de $15,3 \pm 0,1^\circ\text{C}$ (min = $10,5^\circ\text{C}$, max = 18°C) puis chaudes d'environ $31,5 \pm 0,1^\circ\text{C}$ (min = $22,5^\circ\text{C}$, max = 34°C) afin de sortir de la zone de confort thermique des truies située entre 16 et 24°C . La 3^{ème} semaine (semaine basale 2) n'a pas été analysée. Le temps passé aux DAC et aux abreuvoirs (Asserva, France), la quantité d'aliments ingérée et la quantité d'eau bue étaient enregistrés à chaque visite aux DAC. Les comportements sociaux et les différentes postures des truies (couchée, assise, debout, piétine, marche) ainsi que le nombre de changements de positions ont été déterminés par analyse manuelle de vidéos sur deux périodes : de 23h00 à 04h00 (« Alim », période d'alimentation débutant à minuit), et de 13h30 à 18h30 (« Repos », période de repos). Les truies étaient pesées chaque lundi matin avant modification de la température.

1.2. Calculs et analyses statistiques

A l'aide du logiciel R studio (version 4.0.3), un modèle linéaire à effets mixtes a été appliqué afin de déterminer par analyse de variance les effets de la semaine (**SEM**) (basale 1, chaude, froide), de la période de la journée (**PER**) (Repos, Alim), de leurs interactions et les effets aléatoires des individus sur les différentes variables comportementales. Concernant les visites au DAC et à l'abreuvoir, seul l'effet de la semaine a été pris en

compte en raison des données collectées sur 24h et non sur les périodes de 5h des analyses vidéos. Le seuil de significativité des P-values est de 0,05.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Effet du stress thermique sur l'activité physique

Les différents stress thermiques ne semblent pas influencer le temps passé debout et en marche ($P = 0,34$, Tableau 1). Cependant, lorsqu'il fait froid pendant la période de repos, les truies changent plus souvent de posture qu'en semaine chaude (5,0 changements par heure vs 2,7 respectivement, Tableau 1) et passent en moyenne plus de temps couchées en position ventrale que latérale (38% en semaine froide vs 30% du temps en semaine basale et chaude, Tableau 1). La posture ventrale est une stratégie de lutte contre le froid qui limite les pertes thermiques grâce à une plus faible surface en contact avec le béton froid (Canaday *et al.*, 2013).

2.2. Effet du stress thermique sur le comportement alimentaire

Le nombre total de visites (Tableau 1) et le nombre de visites non alimentaires au DAC ne changent pas avec les conditions thermiques ($P = 0,19$). La quantité d'aliments ingérés par jour ne diminue pas lors des stress thermiques ($P = 0,23$, Tableau 1). En effet, les truies étant rationnées, elles consomment la totalité de leur ration chaque jour indépendamment de la

température ambiante. Néanmoins, lors de la semaine chaude, les truies consomment en moyenne plus d'eau par jour qu'en semaine basale (12,2 vs. $9,9 \pm 0,7$ L/j), ce qui entraîne une augmentation de $33 \pm 2,8$ % du temps passé à boire par jour.

2.3. Effet du stress thermique sur les comportements sociaux

Lorsqu'il fait froid, les truies se regroupent en moyenne par groupe de trois et dorment par groupe de six au maximum, tandis qu'au chaud, elles dorment plus souvent isolées ou par groupe de deux et jamais au-delà de quatre par groupe. De plus, les truies sont deux fois plus agressives lorsqu'elles sont soumises à un stress froid comparé à un stress chaud (Tableau 1). Le regroupement lorsqu'il fait froid est un comportement naturel de thermorégulation mais cela augmente la proximité des animaux (Huynh *et al.*, 2005) pouvant causer plus de comportements agressifs surtout si la sensation de satiété diminue à cause de la diminution des nutriments disponibles pour les productions.

CONCLUSION

L'exposition à des températures hors de la zone de confort thermique des truies affecte les comportements et principalement les postures couchées. Ces modifications sont des comportements de thermorégulation permettant aux truies de s'adapter à des températures différentes. Ces changements de comportements pourraient ainsi permettre de détecter des problèmes d'ambiance et de les corriger rapidement.

Tableau 1 – Effet de la semaine de stress thermique (basale, froide, chaude) et de la période (Repos, Alim) sur les différents comportements observés et les quantités d'aliments et d'eau ingérées

	Basale 1		Froide		Chaude		SE	P-value		
	Repos	Alim	Repos	Alim	Repos	Alim		SEM	PER	SEM x PER
Poids moyen des truies, kg	235		242		246		9,1	<0,001	-	-
Comportements										
Active (debout + marche), min/5h	13 ^b	105 ^a	17 ^b	110 ^a	12 ^b	110 ^a	7,4	0,34	<0,001	0,55
Couchée, min/5h	286 ^b	192 ^a	282 ^b	187 ^a	287 ^b	182 ^a	7,5	0,44	<0,001	0,55
Couchée latérale, min/5h	221 ^c	114 ^a	196 ^c	96 ^{ad}	250 ^e	77 ^d	9,8	<0,05	<0,001	<0,001
Couchée ventrale, min/5h	65,0 ^{bd}	78,7 ^{bcd}	86,6 ^{bc}	90,8 ^c	37,7 ^a	105,5 ^d	7,7	<0,05	0,2	<0,001
Changements de position, nb/h	3,1 ^{bc}	12,0 ^a	5,0 ^b	11,2 ^a	2,7 ^c	12,6 ^a	0,7	0,19	<0,001	<0,05
Comportements agressifs, nb/5h	1,2 ^b	3,1 ^{ab}	1,4 ^b	4,1 ^a	1,1 ^{ab}	2,0 ^b	0,6	<0,001	<0,01	0,32
Truies blotties, nb/5h	2,7 ^{de}	2,3 ^c	3,1 ^e	2,4 ^{cd}	1,8 ^b	1,4 ^a	0,1	<0,001	<0,001	0,44
Alimentation - Abreuvement										
Aliments ingérés, kg/j/truie	2,9		3,1		3,0		1,1	0,23	-	-
Consommation d'eau, L/j/truie	9,9 ^a		9,6 ^a		12,2 ^b		2,1	0,01		
Visites au DAC, nb/j/truie	6,0		6,7		5,9		0,7	0,22	-	-
Temps à l'abreuvoir, min/j/truie	10,8 ^a		11,1 ^a		14,5 ^b		2,1	<0,01	-	-

SEM : Semaine, PER : Période étudiée, nb : nombre. Les lettres minuscules indiquent des différences significatives (ANOVA ou test de comparaison de Tukey).

SE : Erreur standard

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Canaday D.C., Salak-Johnson J.L., Visconti A.M., Wang X., Bhalerao K., Knox R.V., 2013. Effect of variability in lighting and temperature environments for mature gilts housed in gestation crates on measures of reproduction and animal well-being. *J. Anim. Sci.*, 91, 1225 – 1236.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Valancogne A., Dubois S., van Milgen J., Noblet J., 2008. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 143, 372 – 386.
- Huynh T.T.T., Aarnink A.J.A., Gerrits W.J.J., Heetkamp M.J.H., Canh T.T., Spoolder H.A.M., Kemp B., Verstegen M.W.A., 2005. Thermal behaviour of growing pigs in response to high temperature and humidity. *Applied animal behaviour science*, 91, 1 – 16.
- Noblet Y., Shi X.S., Dubois S., 1994. Composantes de la dépense énergétique au cours du nyctémère chez la truie adulte à l'entretien : rôle de l'activité physique. *INRA Productions Animales*, Paris : INRA, 7 (2), 135 – 142.
- Ramonet Y., Bertin C., 2015. Utilisation d'accéléromètres pour évaluer l'activité physique des truies gestantes logées en groupes. Rapport d'étude, Chambre d'agriculture de Bretagne, pp 12.