

Effets d'une loge de mise bas modifiée sur les performances de truies et de leurs porcelets soumis à un stress thermique

Chantal FARMER (1), Nicolas DEVILLERS (1), Tina WIDOWSKI (2), Daniel MASSÉ (1)

(1) Agriculture et Agroalimentaire Canada, Centre de Recherche et de Développement sur le Bovin Laitier et le Porc, C.P. 90, Lennoxville, Québec, Canada, J1M 1Z3

(2) Animal and Poultry Science Dept, Guelph University, Guelph, ON, Canada

farmerc@agr.gc.ca

avec la collaboration technique de L. Thibault, S. Horth, B. Curé, D. Deslauriers et C. Corriveau (1)

Effets d'une loge de mise bas modifiée sur les performances de truies et de leurs porcelets soumis à un stress thermique

L'impact d'une loge de mise bas modifiée (MOD), avec une aire arrière permettant la perte de chaleur par évaporation, sur les performances de truies en lactation soumises à un stress thermique (29°C) a été étudié. Des truies Yorkshire x Landrace ont été gardées en loges standard (STD ; 21°C, n = 17 ou 29°C, n = 16) ou MOD (21°C, n = 19 ou 29°C, n = 19). Elles ont été pesées aux jours 2 et 22 et les porcelets chaque semaine. La prise alimentaire des truies a été notée, des échantillons de lait (jour 21) et de sang (jours 2 et 21) ont été prélevés. Les truies à 29°C consommaient moins d'aliment que celles à 21°C (P < 0,001) et, à 29°C, les truies avaient une consommation plus élevée en loge MOD que STD (P < 0,01). À 29°C, la perte de poids était aussi moins grande (P < 0,05) pour les truies en loge MOD que STD. La diminution des concentrations de prolactine pendant la lactation tendait à être plus importante (P = 0,08) à 29 qu'à 21°C pour les truies en cage STD. Les concentrations d'IGF-I étaient plus basses à 29 qu'à 21°C (P < 0,01). Les porcelets avaient une moins bonne croissance à 29°C (P < 0,01) et cette différence était amoindrie pendant la troisième semaine de lactation, dans les loges MOD (P < 0,01). Une amélioration du concept des cages de mises bas pourrait donc être profitable autant pour les performances que pour le bien-être des animaux lors de canicules.

Impacts of high ambient temperatures on sow and litter performances using a modified farrowing pen design

The impact of a modified farrowing pen (MOD) with a comfort zone in the back, thereby allowing evaporative cooling, on lactation performance of heat-stressed sows was evaluated. Primiparous Yorkshire x Landrace sows were housed at 21 or 29°C throughout lactation and were assigned to a standard farrowing crate (STD; 21°C, n = 17 or 29°C, n = 16) or a MOD pen (21°C, n = 19 or 29°C, n = 19). Sows were weighed on days 2 and 22 of lactation and piglets were weighed weekly. Feed intake of sows was recorded, a milk sample was obtained on day 21 and blood samples were collected on days 2 and 21. Heat-stressed sows consumed less feed (P < 0.001) than control sows and, at 29°C, sows in MOD pens consumed more feed (P < 0.01) than sows in STD pens. Lactation weight loss was also greater (P < 0.05) for sows in STD than MOD pens at 29°C. The reduction in prolactin concentrations during lactation tended to be greater (P = 0.08) at 29°C for sows in STD pens. Concentrations of IGF-I were lower at 29 than 21°C (P < 0.01). Average piglet weight gain was reduced at 29°C compared to 21°C (P < 0.01) and this difference was less important in MOD than STD pens during the third week of lactation (P < 0.01). An improvement in the design of farrowing cages could therefore prove beneficial both in terms of welfare and of performance of sows during heat stress.

INTRODUCTION

L'impact négatif d'une température ambiante élevée en maternité sur les performances des truies et des porcelets est bien connu (voir revue par Farmer et Prunier, 2002). Des diminutions de 12,4 à 52,5 % au niveau de la prise alimentaire des truies ont été rapportées (Farmer et Prunier, 2002) et la croissance des porcelets peut aussi être réduite jusqu'à 26,5 % avec des températures de 27° comparativement à 18°C en maternité (Prunier et al., 1997). Il est donc impératif d'établir des systèmes de régie visant à minimiser ces problèmes. La nutrition de la truie, plus précisément le bilan en acides aminés, la diminution de l'apport protéique et l'augmentation de l'apport énergétique, a été étudiée dans ce contexte et malgré certains effets bénéfiques, ceux-ci étaient de faible importance (Farmer et Prunier, 2002). L'aspect environnemental semble avoir beaucoup plus de potentiel bénéfique lors de situations de stress thermique. En effet, des méthodes telles le « drip-cooling » (McGlone et al., 1988) et la sélection de certains types de planchers particuliers (Stansbury et al., 1987) amélioreraient la survie et/ou la prise alimentaire de la truie. L'utilisation d'une loge de mise bas spécialement conçue afin de donner aux truies la possibilité d'aller dans une aire arrière sans porcelets augmente la prise alimentaire des truies et la croissance des porcelets à la mamelle à des températures ambiantes standards (Pajot et al., 1999). Un tel système pourrait être modifié afin de fournir à la truie un endroit pour diminuer sa température corporelle par évaporation grâce à un plancher plein et une source d'eau. Ceci pourrait avoir des effets bénéfiques autant sur les performances des truies et des porcelets que sur leur bien-être.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Animaux et logement

Des truies Yorkshire x Landrace de première parité ont été gardées à des températures ambiantes de 21° (n = 36) ou 29°C (n = 35) pendant toute la lactation. L'humidité relative était de $34,7 \pm 4,8\%$ à 21°C et de $50,8 \pm 7,8\%$ à 29°C. Les mises bas en période de stress thermique (29°C) ont eu lieu en juin et juillet tandis que celles en température témoin (21°C) ont eu lieu en février et mars de la même année. La moitié des truies de chaque température ont été gardées dans des loges de mise bas standards (STD-21, n = 17 ; STD -29, n = 16) et l'autre moitié dans des loges de mise bas modifiées (MOD-21, n = 19 ; MOD-29, n = 19), avec 6 loges par chambre. Les loges MOD consistaient en des cages STD munies d'une aire arrière de 1,50 x 1,56 m dans laquelle les truies pouvaient reculer (Figure 1). Cette aire arrière avait un plancher plein de caoutchouc et contenait une auge ainsi qu'une source d'eau supplémentaire. La porte de l'aire arrière des loges MOD était ouverte seulement au jour 3 postpartum afin d'éviter les mortalités néonatales dues à l'écrasement ; par la suite, les truies et leur portée y avaient librement accès. Les truies étaient transférées en chambre de mise bas par groupe de 5-6 au jour 110 \pm 2 de gestation et la température ambiante augmentait de 1°C par jour pendant 5 jours (de 24 à 29°C) afin de permettre une période d'adaptation.

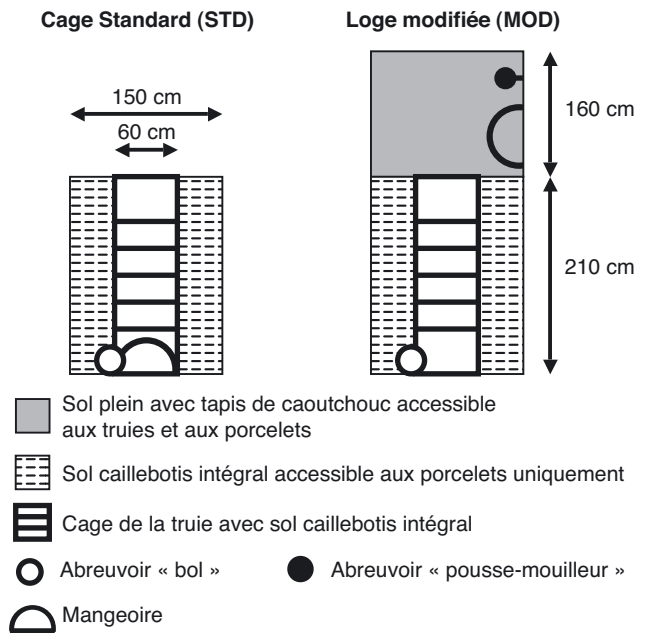


Figure 1 - Schéma des 2 types de logement de maternité

1.2. Alimentation et mesures zootechniques

À partir du jour 110 de gestation, les truies recevaient 2 repas par jour, totalisant 3,25 kg, d'un aliment commercial contenant 18 % de PB, 3450 kcal ED/kg et 1,11 % de lysine. Le jour de la mise bas les truies recevaient 1 kg de cet aliment et le recevaient ensuite à volonté jusqu'au sevrage, au jour 22. Les refus étaient pesés quotidiennement. L'utilisation d'eau par les truies a aussi été mesurée tout au long de la lactation, des bols d'eau étaient utilisés dans les cages de mise bas et un pousse-mouilleur était aussi présent dans l'aire arrière des loges MOD. Le poids et l'épaisseur de gras dorsal des truies ont été mesurés au jour 110 de gestation ainsi qu'aux jours 2 et 22 de lactation. La température rectale des truies a aussi été mesurée le matin et l'après-midi des mêmes jours. La taille de portée était uniformisée à 10 ou 11 porcelets dans les 48 heures suivant la mise bas. Les porcelets ne recevaient pas d'aliment solide et étaient pesés aux jours 2, 7, 14 et 21 postpartum.

1.3. Collecte d'échantillons physiologiques et dosages

Au jour 21 de lactation, un échantillon de lait a été récolté de quatre glandes mammaires suite à une injection intraveineuse d'oxytocine (2 UI diluée dans 0,5 mL de solution saline). Les porcelets avaient été séparés auparavant de leur mère pour une période de 60 minutes afin de s'assurer que les glandes étaient pleines. Aux jours 2 et 21 de lactation, un échantillon sanguin des truies a été prélevé au niveau de la veine jugulaire entre 07h30 et 08h00 afin de mesurer les concentrations d'urée (tubes avec EDTA), d'IGF-I (tubes avec EDTA) et de prolactine (sérum). Les concentrations d'IGF-I et de prolactine ont été mesurées tel que décrit par Aribat et al. (1993) et Robert et al. (1989), respectivement. Les dosages ont été validés dans les liquides physiologiques utilisés et les coefficients de variation intra- et inter-essai étaient de 4,3 et 5,0 % pour l'IGF-I et de 3,9 et 7,5 % pour la prolac-

fine. L'urée a été mesurée à l'aide d'un analyseur Technicon ; les coefficients de variation intra- et inter-essai étaient de 2,17 et 3,76 %, respectivement. Les contenus en matières sèches (AOAC, 1998), protéines et gras ont été mesurés dans le lait entier. Le taux de protéines a été déterminé avec un appareil LECO et le pourcentage de gras par extraction au chlorure de méthylène avec un système Soxtec HT.

1.4. Données de qualité d'air

Des échantillons représentatifs de l'air ambiant ont été obtenus de façon hebdomadaire dans chacune des chambres de mise bas pendant les phases de température ambiante de 21° et de 29°C. Les échantillons ont été graduellement recueillis dans des sacs de plastique sur une période de 24 heures et ont été analysés dans les trois heures suivant leur collecte. Les concentrations de méthane, d'ammoniaque, de dioxyde de carbone et d'oxyde nitrique ont été déterminées par absorption infra-rouge. Les échantillons ont été passés dans chaque analyseur pour une durée de 10 minutes, 12 données ont ensuite été notées (une à chaque 10 secondes) et la moyenne a été utilisée pour les analyses statistiques.

1.5. Statistiques

La procédure MIXED de SAS (SAS, 2000) a été utilisée pour les analyses statistiques en se basant sur un modèle factoriel avec deux types de cage et deux températures ambiantes et incluant toutes les interactions. Des analyses en mesures répétées ont été faites sur le poids, le gras dorsal, la prise alimentaire, l'utilisation d'eau et les données sanguines des truies ainsi que sur le gain de poids des porcelets. Des analyses ont aussi été faites pour chaque semaine de lactation séparément en ce qui concerne la prise alimentaire et l'utilisation d'eau par les truies, ainsi que le poids des porcelets. Les analyses sur l'utilisation d'eau ont été faites de trois façons : 1) utilisation totale d'eau par cage (avec un abreuvoir pour les STD et deux pour les MOD), 2) utilisation d'eau provenant de l'abreuvoir frontal à la cage de mise bas seulement, et 3) comparaison de l'utilisation d'eau provenant de l'abreuvoir frontal à la cage vs. dans l'aire arrière pour les loges MOD seulement. Les valeurs de cette dernière analyse ont été transformées en utilisant le ratio du logarithme. Les

analyses de composition d'air ont été faites par covariance afin de corriger pour le nombre d'animaux présents dans la chambre de mise bas lors de l'échantillonnage. L'unité expérimentale dans ces cas était donc la chambre et il y avait quatre chambres par type de cage étudié. Les données présentées sont des moyennes ajustées par la méthode des moindres carrés.

2. RÉSULTATS

2.1. Consommation alimentaire et utilisation d'eau par les truies

Tout au long de la lactation, les truies logées à 29°C avaient une consommation alimentaire inférieure à celle des truies logées à 21°C (3,45 vs. 4,70 ± 0,11 kg/jour, P < 0,001; Tableau 1). Il y avait cependant une interaction loge x température (P < 0,01) indiquant qu'à 29°C, les truies dans les loges MOD mangeaient plus que les truies dans les cages STD (3,89 vs. 3,02 ± 0,16 kg/jour). Les analyses hebdomadaires ont démontré que les truies MOD-29 utilisaient plus d'eau que les truies des autres groupes (P < 0,05 ; Tableau 1). Lorsque seule l'utilisation de l'abreuvoir frontal de la cage était considérée, à partir de la deuxième semaine de lactation, le stress thermique (29°C) a augmenté son utilisation pour les truies en cage STD mais pas en loges MOD (P < 0,001). Cependant, l'abreuvoir situé dans l'aire arrière des loges MOD était utilisé beaucoup plus fréquemment à partir de la deuxième semaine à 29°C qu'à 21°C (78,1 vs. 73,6 % pour la première semaine, 92,8 vs. 61,2 % pour la deuxième semaine, et 96,6 vs. 57,5 % pour la troisième semaine, P < 0,001).

2.2. Poids, épaisseur de gras dorsal, températures rectales des truies et croissance des porcelets

Les truies logées à 29°C étaient moins lourdes tout au long de la lactation (P < 0,01) et avaient aussi une couche de gras dorsal moins épaisse (P < 0,001) que les truies logées à 21°C (Tableau 2). Au sevrage, les truies soumises au stress thermique étaient plus lourdes dans les loges MOD que dans les cages STD (P < 0,05 ; Tableau 2). En effet, ces truies ont

Tableau 1 - Effets d'un stress thermique (29°C) sur la consommation quotidienne d'aliments et l'utilisation d'eau par des truies en lactation dans des loges de mise bas standard (STD) ou modifiées^a (MOD)

	21°C		29°C		erreur type ^b
	STD	MOD	STD	MOD	
Prise alimentaire (kg/jr) ^c					
Semaine 1 de lactation	3,44	3,15	1,65	2,50 ^d	0,19
Semaine 2 de lactation	5,06	4,86	3,23	4,00 ^d	0,19
Semaine 3 de lactation	5,78	5,90	4,19	5,16 ^d	0,19
Eau utilisée (L/jr)					
Semaine 1 de lactation	13,7	16,0	13,4	31,2 ^d	2,6
Semaine 2 de lactation	19,0	20,3	22,5	43,9 ^d	3,9
Semaine 3 de lactation	21,3	25,9	32,2	58,9 ^e	4,8

^a Les loges modifiées ont une aire arrière de 1,50 x 1,56 m contenant un deuxième abreuvoir.

^b Valeur maximale de l'erreur type.

^c Effet de semaine (P < 0,001). ^d Effet de loge x température (P < 0,01). ^e Effet de loge x température (P < 0,05).

Tableau 2 - Effets d'un stress thermique (29°C) sur le poids, l'épaisseur de gras dorsal et la température rectale de truies en lactation dans des loges de mise bas standard (STD) ou modifiées^a (MOD)

	21°C		29°C		erreur type ^b
	STD	MOD	STD	MOD	
Poids (kg)					
Jour 110 de gestation ^c	223,8	216,3	211,5	215,8	2,7
Jour 2 de lactation ^d	196,4	193,8	182,4	186,6	2,8
Sevrage (jr 22)	177,3	175,9	156,0 ^e	169,3	3,1
Gras dorsal (mm)					
Jour 110 de gestation ^f	21,1	20,0	16,9	17,8	0,9
Jour 2 de lactation ^f	20,3	19,7	16,6	16,9	0,9
Sevrage (jr 22) ^f	15,3	15,1	10,9	12,3	0,7
Température rectale (°C)					
Jour 110 de gestation	38,2	38,2	38,3	38,2	0,08
Jour 2 de lactation ^d	38,8	38,9	39,3	39,2	0,11
Sevrage (jr 22)	38,5 ^g	39,1	39,1	39,1	0,11

^a Les loges modifiées ont une aire arrière de 1,50 x 1,56 m favorisant la perte de chaleur par évaporation.

^b Valeur maximale de l'erreur type.

^c Effet de température ($P < 0,05$).

^d Effet de température ($P < 0,01$).

^e Effet de loge x température ($P < 0,05$).

^f Effet de température ($P < 0,001$).

^g Effet de loge x température ($P < 0,01$).

aussi perdu moins de poids durant la lactation ($P < 0,05$). Cependant, la diminution de l'épaisseur du gras dorsal était similaire pour les deux types de logement ($P > 0,1$). Les truies soumises à un stress thermique avaient des températures rectales plus élevées au jour 2 de lactation ($P < 0,01$; Tableau 2) tandis qu'au jour 22 il y avait une interaction loge x température ($P < 0,01$; Tableau 2). Les variations de température rectale entre les jours 2 et 22 de lactation tendaient à différer selon les traitements ($P = 0,1$; Tableau 2); les truies MOD-21 présentaient une augmentation de leur température, contrairement aux truies des 3 autres groupes dont la température diminuait.

Le poids des porcelets à la naissance était similaire pour tous les groupes (moyenne de $1,4 \pm 0,4$ kg; $P > 0,1$) tandis que le gain de poids était affecté par les traitements. En effet, les porcelets logés à 29°C ont gagné moins de poids pendant la lactation que ceux logés à 21°C ($P < 0,01$; Figure 2) et il y avait une interaction loge x température ($P < 0,01$) sur le gain de poids en semaine 3 de lactation: le gain de poids à 29°C était plus important chez les porcelets dans des loges MOD que STD (Figure 2).

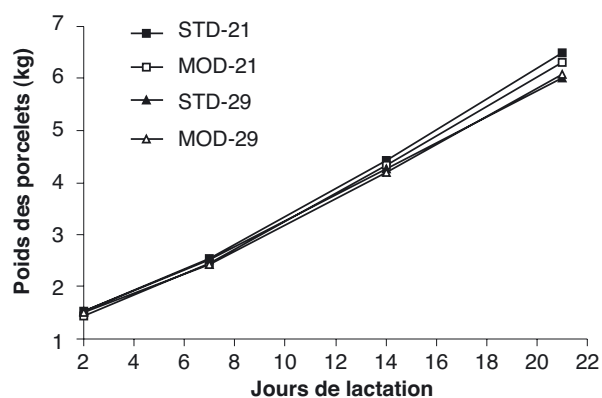


Figure 2 - Poids (kg) des porcelets soumis à des températures ambiantes de 21°C ou 29°C tout au long de la lactation et gardés dans des loges de mise bas standard (STD) ou modifiées (MOD)

2.3. Composition du lait et données métaboliques et endocriniennes des truies

La composition du lait des truies est décrite dans le tableau 3. Les contenus en matière sèche et en lipides étaient inférieurs ($P < 0,001$) chez les truies soumises au stress thermique comparativement aux truies témoins et ils n'étaient pas affectés par le type de loge ($P > 0,1$). D'autre part, il y avait une tendance ($P = 0,05$) pour que le lait des truies dans les loges MOD contienne moins de protéines que celui des truies dans les cages STD.

Les concentrations sanguines d'urée, d'IGF-I et de prolactine aux jours 2 et 21 de lactation sont indiquées dans le Tableau 4. Les concentrations d'urée au jour 2, mais pas au jour 22, étaient plus élevées ($P < 0,0001$) chez les truies logées à 29°C comparativement à 21°C. Les concentrations de prolactine étaient inchangées par les traitements ($P > 0,1$) au jour 2 et tendaient ($P = 0,09$) à être plus basses chez les truies en cage STD soumises à une température de 29°C. Les concentrations de prolactine diminuaient entre le début et la fin de la lactation ($P < 0,0001$). Le stress thermique a entraîné une diminution des concentrations d'IGF-I aux jours 2 et 21 de lactation et, au jour 21 seulement, les concentrations tendaient ($P = 0,09$) à être plus basses chez les truies en cage STD comparativement aux truies en loge MOD. Les concentrations d'IGF-I augmentaient durant la lactation ($P < 0,0001$).

Les concentrations atmosphériques d'ammoniaque dans les chambres de maternité étaient plus élevées ($12,95$ vs. $8,16 \pm 0,81$ ppm, $P < 0,001$) à 29°C qu'à 21°C, tandis que celles de méthane ($9,06$ vs. $7,70 \pm 0,68$ ppm), de dioxyde de carbone ($1233,8$ vs. $1292,0 \pm 67,4$ ppm) et d'oxyde nitrique ($0,27$ vs. $0,25 \pm 0,02$ ppm) étaient similaires ($P > 0,1$) pour les deux températures ambiantes. Il n'y avait aucune interaction loge x température ($P > 0,1$) sur ces variables mais les concentrations d'ammoniaque ($11,70$ vs. $9,41 \pm 0,81$ ppm, $P < 0,05$) et de méthane ($10,37$ vs. $6,39 \pm 0,68$ ppm, $P < 0,001$) étaient plus élevées dans les chambres avec loges MOD que les chambres avec cages STD.

Tableau 3 - Effets d'un stress thermique (29°C) sur la composition du lait (jour 21 de lactation) de truies en lactation dans des loges de mise bas standard (STD) ou modifiées^a (MOD)

	21°C		29°C		erreur type ^b
	STD	MOD	STD	MOD	
Matière sèche ^c (%)	19,30	19,60	18,40	17,89	0,25
Lipides ^c (%)	7,39	7,85	6,47	6,25	0,24
Protéines ^d (%)	5,76	5,72	5,92	5,64	0,09

^a Les loges modifiées ont une aire arrière de 1,50 x 1,56 m favorisant la perte de chaleur par évaporation.

^b Valeur maximale de l'erreur type. ^c Effet de température ($P < 0,001$). ^d Tendance pour un effet du type de loge ($P = 0,05$).

Tableau 4 - Effets d'un stress thermique (29°C) sur les concentrations sanguines d'urée, de prolactine et d'IGF-I chez des truies en lactation dans des loges de mise bas standard (STD) ou modifiées^a (MOD)

	21°C		29°C		erreur type ^b
	STD	MOD	STD	MOD	
Urée (mmol/L)					
Jour 2 de lactation ^c	7,7	6,8	10,4	9,5	0,6
Jour 21 de lactation	12,2	12,3	13,2	12,3	0,6
Prolactine (ng/mL)					
Jour 2 de lactation	40,4	40,2	39,7	40,2	2,5
Jour 21 de lactation	20,6	18,7	15,3 ^d	18,3	1,5
IGF-I (ng/mL)					
Jour 2 de lactation ^c	97,1	107,0	78,3	74,2	5,8
Jour 21 de lactation ^{c,e}	128,9	132,8	80,4	110,0	10,5

^a Les loges modifiées ont une aire arrière de 1,50 x 1,56 m favorisant la perte de chaleur par évaporation.

^b Valeur maximale de l'erreur type. ^c Effet température ($P < 0,001$). ^d Tendance pour effet loge x température ($P = 0,08$).

^e Tendance pour effet loge ($P = 0,09$).

3. DISCUSSION

L'utilisation de la loge MOD à température ambiante élevée (29°C) a permis aux truies d'augmenter significativement leur usage d'eau, ce qui pourrait avoir un effet bénéfique sur leur perte de chaleur corporelle. Toutefois ceci n'était pas reflété dans les températures rectales des truies. La prise alimentaire des truies gardées à 29°C était aussi supérieure chez les truies en loge MOD comparativement aux cages STD, ce qui s'est traduit par une moins grande diminution de poids pendant la lactation. La diminution de prise alimentaire de truies en lactation soumises à des températures ambiantes élevées a été démontrée à maintes reprises, ainsi que les grandes pertes de poids et de gras dorsal l'accompagnant (voir revue par Farmer et Prunier, 2002). Les résultats antérieurs ont rapporté que, lors d'un stress thermique, une diminution du gain de poids des porcelets à la mamelle variant de 3,8 % (Barb et al., 1991) à 26,5 % (Prunier et al., 1997) peut être observée. La perte de poids de 7,8 % due à un stress thermique dans le présent projet se situe donc dans les faibles valeurs, mais l'utilisation de la loge MOD a malgré tout diminué cette perte de poids, et ce, surtout pendant la troisième semaine de lactation. En effet, à 29°C, les porcelets dans les loges MOD avaient un gain de poids de 1,89 kg entre les jours 14 à 21 de lactation comparativement à 1,73 kg pour les porcelets en cages STD. Cet effet n'est de toute évidence pas relié à une différence de composition du lait de truie, qui a été affectée par la température ambiante mais non par une interaction loge x température. Les diminutions observées pour les teneurs en matière sèche et en lipides dans le lait sont étonnantes car la plupart des résultats précédents n'ont démontré aucun effet néfaste d'un

stress thermique sur les composantes majeures du lait de truie (Prunier et al., 1997 ; Schoenherr et al., 1989 ; Renaudeau et Noblet, 2001) et Christon et al. (1999) ont même observé une augmentation du taux de gras. Toutefois, nos résultats pourraient en partie s'expliquer par la plus faible adiposité des truies placées à 29°C en début de lactation, comparativement aux truies placées à 21°C.

Les concentrations plasmatiques d'IGF-I plus faibles chez les truies soumises au stress thermique corroborent les résultats de Messias de Bragança et Prunier (1999) et indiquent un bilan énergétique plus négatif chez ces animaux, probablement dû à la prise alimentaire réduite. Les concentrations plasmatiques d'urée plus élevées au jour 2 de lactation chez les truies à 29°C suggèrent un métabolisme protéique moins efficace, mais cet effet serait de courte durée car il n'était plus présent au jour 21. Les résultats du présent projet sont les premiers suggérant l'effet d'un stress thermique sur les concentrations sériques de prolactine chez la truie en lactation. En effet, Barb et al. (1991) et Messias de Bragança et al. (1998) n'ont noté aucun effet d'une hausse de température de 20-22°C à 30°C sur les concentrations basales de prolactine. Les valeurs plus élevées au jour 21 de lactation, lorsque la production laitière était quasi maximale, avec les loges MOD comparativement aux cages STD chez les truies gardées à 29°C, suggèrent un effet positif du logement sur la synthèse et/ou la sécrétion de prolactine. Ceci coïncide aussi avec la période où la croissance des porcelets du même traitement était supérieure à celle des autres porcelets.

Les données relatant l'effet néfaste d'une température élevée sur la qualité de l'air ambiant en maternité sont novatrices et corro-

borent des résultats précédents chez le porc en croissance où les émissions de méthane du lisier, causées par l'activité bactérienne, étaient de 2 à 4 fois plus élevées à 15 qu'à 10°C (Massé et al., 2003). Jeppsson (2002) a aussi démontré une augmentation exponentielle des concentrations d'ammoniaque avec une hausse de température ambiante allant de -2 à 14°C, en croissance-finition. Les concentrations plus élevées de méthane et d'ammoniaque obtenues avec les loges MOD sont probablement dues à la plus grande surface de plancher mouillé dans la partie arrière de ce type de logement. En effet, Lee et al. (2005) ont récemment rapporté une augmentation des taux d'ammoniaque et de dioxyde de carbone dans un environnement sale comparativement à un environnement propre en pouponnière. Il est donc apparent que le logement en maternité peut avoir un impact sur les conditions d'air ambiant mais cet effet était similaire quelle que soit la température.

CONCLUSION

Nos résultats démontrent que l'utilisation de loges de mise bas modifiées par l'ajout d'une aire arrière de 1,50 x 1,56 m sur

plancher plein avec abreuvoir pourrait être bénéfique pour les truies et leurs porcelets. En effet, lorsque soumises à un stress thermique (température ambiante de 29°C) tout au long de la lactation, les truies en loges MOD consommaient plus d'aliment et avaient des pertes de poids moindres que les truies en cages STD. Cet effet pourrait en partie être dû à la plus grande utilisation d'eau par les truies, toutefois l'impact néfaste de ce système sur l'environnement se doit d'être considéré. Le gain de poids des porcelets était sensiblement amélioré avec les loges MOD lors d'un stress thermique, et ce, surtout pendant la troisième semaine de lactation. Il est indéniable qu'une amélioration du concept des cages de mises bas actuelles pourrait être utile et profitable autant pour les performances que pour le bien-être des animaux lors de canicules.

REMERCIEMENTS

Nous remercions « Ontario Pork » ainsi que la compagnie « Les Industries et Équipements Laliberté » pour leur aide financière au projet. Sincères remerciements aussi à S. Méthot pour son aide lors des analyses statistiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abribat T., Brazeau P., Davignon I., Garrel D.R., 1993. Insulin-like growth factor-I blood levels in severely burned patients: Effect of time post-injury, age of patient and severity of burn. *Clin. Endocrinol.*, 39, 583-589.
- AOAC, 1998. Official Methods of Analysis International (16th Ed.). Vol. 2. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Barb C.R., Étienne M.J., Kraeling R.R., Marple D.N., Rampacek G.B., Rahe C.H., Sartin J.L., 1991. Endocrine changes in sows exposed to elevated ambient temperature during lactation. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 8, 117-127.
- Christon R., Saminadin G., Lionet H., Racon B., 1999. Dietary fat and climate alter food intake, performance of lactating sows and their litters and fatty acid composition of milk. *Anim. Sci.*, 69, 353-365.
- Farmer C., Prunier A., 2002. High ambient temperatures : how they affect sow lactation performance. *Pig News Info.*, 23, 95N-102N.
- Jeppsson K.-H., 2002. Diurnal variation in ammonia, carbon dioxide and water vapour emissions from an uninsulated, deep litter building for growing/finishing pigs. *Biosystems Engineering*, 81, 213-223.
- Lee C., Giles L.R., Bryden W.L., Downing J.L., Owens P.C., Kirby A.C., Wynn P.C., 2005. Performance and endocrine responses of group housed weaner pigs exposed to the air quality of a commercial environment. *Livest. Prod. Sci.*, 93, 255-262.
- Massé D.I., Croteau F., Patni N.K., Masse L., 2003. Methane emissions from dairy cow and swine manure slurries stored at 10 and 15°C. *Canadian Biosystems Engineering*, 45, 6.1-6.6.
- McGlone J.J., Stansbury W.F., Tribble L.F., 1988. Management of lactating sows during heat stress: effects of water drip, snout coolers, floor type and a high energy-density diet. *J. Anim. Sci.*, 66, 885-891.
- Messias de Bragança M., Mounier A.M., Prunier A., 1998. Does feed restriction mimic the effects of increased ambient temperature in lactating sows? *J. Anim. Sci.*, 76, 2017-2024.
- Messias de Bragança M., Prunier A., 1999. Effects of low feed intake and hot environment on plasma profiles of glucose, non-esterified fatty acids, insulin, glucagon, and IGF-I in lactating sows. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 16, 89-101.
- Pajor E.A., Weary D.M., Fraser D., Kramer D.L., 1999. Alternative housing for sows and litters. 1. Effects of sow-controlled housing on responses to weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 65, 105-121.
- Prunier A., Messias de Bragança M., Le Dividich J., 1997. Influence of high ambient temperature on performance of reproductive sows. *Livest. Prod. Sci.*, 52, 123-133.
- Renaudeau D., Noblet J., 2001. Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sows milk production and performance of piglets. *J. Anim. Sci.*, 79, 1540-1548.
- Robert S., de Passillé A.M.B., St-Pierre N., Dubreuil P., Pelletier G., Petitclerc D., Brazeau P., 1989. Effect of the stress of injection on the serum concentrations of cortisol, prolactin, and growth hormone in gilts and lactating sows. *Can. J. Anim. Sci.*, 69, 663-672.
- SAS Institute, Inc., 2000. SAS Statistical Analysis System, Release 8.02, SAS Institute, Inc., Cary, NC.
- Schoenherr W.D., Stahly T.S., Cromwell G.L., 1989. The effects of dietary fat or fiber addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot environment. *J. Anim. Sci.*, 67, 482-495.
- Stansbury W.F., McGlone J.J., Tribble L.F., 1987. Effects of season, floor type, air temperature and snout coolers on sow and litter performance. *J. Anim. Sci.*, 65, 1507-1513.
- Varley M.A., Foxcroft G.R., 1990. Endocrinology of the lactating and weaned sow. *J. Reprod. Fert.*, (Suppl. 40), 47-61.