

Effet d'une alimentation de précision sur les performances, la productivité et le coût d'alimentation pendant la gestation dans un contexte commercial de gestion des truies en groupe

Laetitia CLOUTIER (1), Jean-Yves DOORMAD (2), Candido POMAR (3), Léonie MORIN-DORÉ (1) et Patrick GAGNON (1)

(1) Centre de Développement du Porc du Québec inc., 2590 bd Laurier, Québec G1V4M6, Canada

(2) INRA Agrocampus Ouest, UMR Pegase, 35590 Saint-Gilles, France

(3) Agriculture and Agri-Food Canada, 2000 rue Collège, Sherbrooke J1M 0C8, Canada

lcloutier@cdpq.ca

Effet d'une alimentation de précision sur les performances, la productivité et le coût d'alimentation des truies en gestation dans un contexte commercial de gestion des truies en groupe

L'adoption de l'alimentation de précision en production porcine passe par une évaluation précise de ses avantages potentiels. L'objectif de cette étude était d'évaluer en milieu commercial et dans un mode de gestion des truies en groupe l'impact d'une alimentation de précision sur les performances, la productivité et le coût d'alimentation en gestation. Une alimentation conventionnelle (C ; 0,53 % lysine digestible) et une alimentation de précision (AP ; teneur en lysine digestible variant en fonction du jour de gestation et du rang de portée) ont été comparées. Quatre bandes consécutives ont été étudiées dans un élevage commercial sur deux cycles complets, de la saillie jusqu'au sevrage, correspondant à 295 truies et 523 portées. Sur l'ensemble des truies, le gain d'épaisseur de muscle pendant la gestation était significativement supérieur chez les truies AP. Chez les truies multipares, aucun autre impact n'a été observé alors que chez les truies nullipares, le taux de survie des porcelets à la mise bas tendait à être meilleur pour les truies du traitement AP ($P = 0,08$). Considérant que ce traitement permet une meilleure couverture des besoins en acides aminés des truies nullipares en fin de gestation, ce résultat semble logique. Il reste toutefois à le confirmer sur un nombre plus élevé d'animaux. Les résultats de cette étude montrent que l'AP chez la truie en gestation permet de réduire les apports totaux de protéines et d'acides aminés sans affecter négativement les performances permettant ainsi de réduire de près de 2 € le coût d'alimentation par truie et par année.

Effects of precision feeding of gestating sows on performance, productivity and feeding costs in a commercial group-housing management setting

Adoption of precision feeding in pork production requires precise assessment of its potential benefits. The objective of this study was to evaluate, in a commercial setting and under group sow management, impacts of precision feeding on growth performance, productivity and feeding costs in gestating sows. Conventional feeding (C; 0.53% digestible lysine) and precision feeding (PF; digestible lysine content varied by gestation day and litter rank) were compared. Four consecutive batches in a commercial farm were studied over two complete cycles, from breeding to weaning, corresponding to 295 sows and 523 litters. For all sows, gestational muscle gain was significantly greater for PF sows. For multiparous sows, no other impact was observed, while for gilts the survival rate of piglets at birth tended to be higher for PF treatment sows ($P = 0.08$). Since PF covers amino acid requirements of gilts at the end of gestation better, this result seems logical. However, future studies on more animals will be needed to confirm its benefits. The results show that PF of gestating sows can reduce protein and amino acid supplies without negatively affecting the performance of sows, thus reducing the feeding cost per sow per year by €2.

INTRODUCTION

Dans les élevages actuels, les truies en gestation reçoivent un aliment unique dont la composition nutritionnelle est constante pour toute la durée de la gestation, et ce pour l'ensemble des truies. Or, plusieurs études ont montré que les besoins nutritionnels des truies varient en fonction de leur stade de gestation (Levesque *et al.*, 2011) et selon leurs caractéristiques individuelles telles que leur poids vif, leur état de chair, etc. (Pettigrew et Yang, 1997 ; Pomar, 2013). Le manque d'adéquation entre les apports alimentaires et les besoins des truies en gestation peuvent occasionner de grandes fluctuations des réserves corporelles, ce qui peut altérer les performances de reproduction et la longévité des truies (Dourmad *et al.*, 1994 ; Ball *et al.*, 2008).

L'alimentation de précision a surtout été étudiée chez le porc à l'engraissement (Pomar *et al.*, 2015). Les résultats de ces études indiquent que cette approche permet de réduire le coût d'alimentation et d'améliorer l'efficacité d'utilisation des nutriments, en particulier de l'azote et du phosphore, en réduisant par le fait même les rejets dans l'environnement. Des travaux réalisés par simulation indiquent que cette approche serait aussi très prometteuse pour la truie en gestation, permettant une réduction significative du coût d'alimentation (Bussières et Boyaud, 2013 ; Dourmad *et al.*, 2013). Cependant, aucun essai n'a été effectué sur un troupeau de truies afin de valider cette  conomie.

Dans le premier volet du présent projet, des simulations ont été effectuées à l'aide de bases de données de performances de truies (Gagnon *et al.*, 2017 ; Dourmad *et al.*, 2018) dans l'objectif d'estimer le potentiel nutritionnel, économique et environnemental de cette stratégie d'alimentation. Le second volet du projet qui fait l'objet de cette publication avait pour objectif d'évaluer l'effet d'une alimentation de précision chez la truie en gestation sur les performances zootechniques dans un milieu commercial.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Traitements expérimentaux

La période expérimentale pendant laquelle les deux traitements étaient appliqués aux truies se déroulait uniquement en parcs de gestation (gestion en groupe), soit depuis leur transfert en provenance du bloc saillie, autour du 25  me jour de gestation, jusqu'à leur entrée dans les salles de mise bas, autour du 110  me jour de gestation. Les deux traitements alimentaires comparés consistaient en une alimentation conventionnelle (C ; 0,53 % de lysine digestible standardisé (Lys DIS) durant toute la période expérimentale) et une alimentation de précision (AP ; Figure 1 ; teneur en Lys DIS variant en fonction du rang de portée et du jour de gestation basée sur le modèle InraPorc ; Dourmad *et al.*, 2013 ; Gagnon *et al.*, 2017). L'apport des autres acides aminés était ajusté en fonction des apports en Lys DIS de l'aliment selon le NRC (2012). L'apport en énergie était identique pour les deux traitements. Les quantités d'aliment distribuées aux truies étaient de 2,3 kg et 2,5 kg pour les truies nullipares et multipares respectivement et cet apport était augmenté de 30 % à partir du 90  me jour de gestation. Les autres nutriments étaient fournis de manière à répondre aux besoins des truies (NRC, 2012).

Les truies ont été affectées aux deux traitements expérimentaux selon une approche aléatoire appariée. Elles

 taient d'abord classées selon leur rang de portée et leur état de chair à la première saillie de l'essai (très maigre, maigre, moyenne, grasse, très grasse). Ensuite, à l'intérieur de chaque groupe, des paires de truies étaient formées en fonction du poids à la première saillie de l'essai. L'idée était de former des paires avec des truies relativement semblables. Finalement, pour chaque paire, le traitement « alimentation de précision » était alloué aléatoirement à une des deux truies ; l'autre truie recevait le traitement « alimentation conventionnelle ».   la deuxième gestation de l'essai, les truies recevaient le même traitement alimentaire qu'à la première gestation.

1.2. Aliments et alimentation

Deux aliments de texture granulée ont été utilisés en mélange lors de l'expérimentation (Tableau 1).

Tableau 1 - Formule alimentaire et composition nutritionnelle des aliments expérimentaux

Aliments	Aliment A	Aliment B
Ingrédient, g/kg		
Ma��s	317	364,7
Tourteau de soja - 47 %	44,8	
Remoulage de blé	250	250
Dr��che de maïs (Varenn��s)	100	100
Avoine	147,1	151,25
Blé	100	100
Gras animal et végétal	6,55	2,30
Pierre à chaux	19,55	19,75
Phosphate monocalcique	3,65	3,95
Sel	4,25	4,25
Lysine HCl	2,5	
Thréonine	0,8	
Chlorure de choline	1,0	1,0
AxtraPHY TPT 2500 FTU	0,3	0,3
Micropr��m��lange truie 2,5 kg SP	2,5	2,5
Composition nutritionnelle¹		
�nergie nette truie, kcal/kg	2320	2320
Lysine DIS ² , %	0,65	0,35
Méthionine + Cystéine DIS, %	0,46	0,43
Thréonine DIS, %	0,49	0,35
Tryptophane DIS, %	0,13	0,11
Gras brut, %	5,09	4,78
Cellulose brute, %	6,00	6,00
Protéine brute, %	15,0	13,0
Protéine brute analys��e, %	14,9	12,8
Calcium, %	0,90	0,90
Calcium analysé, %	0,94	0,94
Phosphore, %	0,65	0,64
Phosphore analysé, %	0,69	0,69
Phosphore disponible, %	0,43	0,43
Sodium, %	0,2	0,2
Vitamine A, UI	12000	12000
Vitamine D, UI	1500	1500
Vitamine E, UI	65	65
Sélénium, mg/kg	0,3	0,3
Zinc, mg/kg	125	125
Phytase, FTU	750	750

¹Valeurs attendues lors de la formulation ou obtenue par dosage.

²Digestible iléale standardisé.

Des stations d'alimentation Gestal 3G (Jyga Technologies, St-Lambert-de-Lauzon, Québec) ont été installées dans les parcs de gestation à raison de 15 truies par station. Ces stations ont permis le mélange des deux aliments afin d'adapter les proportions dans le temps et d'une truie à l'autre.

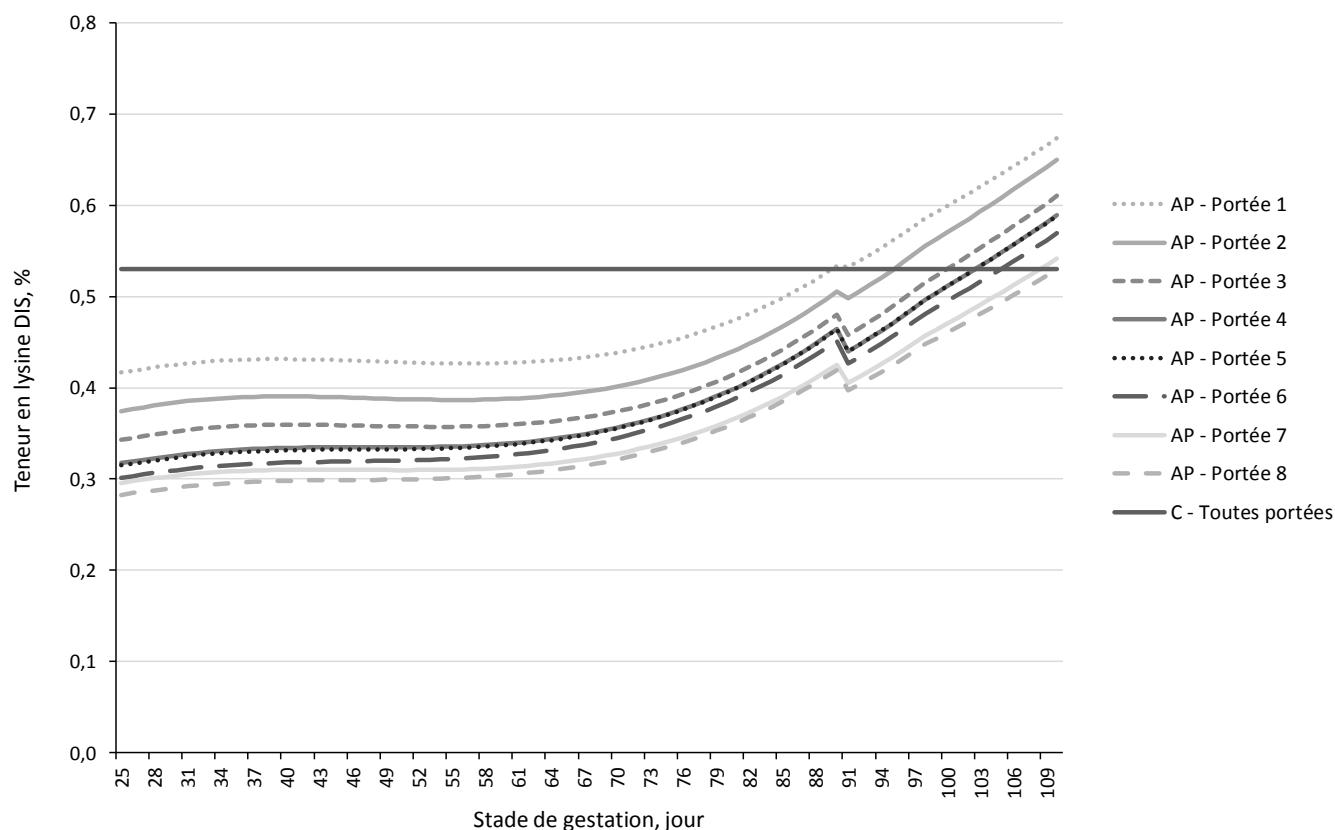


Figure 1 - Concentration en lysine digestible iléale standardisée (DIS) du mélange d'aliment en fonction du traitement alimentaire (C : alimentation conventionnelle, AP : alimentation de précision), du stade de gestation et du rang de portée

Des transpondeurs étaient installés à l'oreille de chaque truie. La lecture de ces transpondeurs par l'antenne du système d'alimentation permettait de fournir la ration prévue à chaque animal de même que la bonne proportion de chaque aliment à chaque visite. Les truies suivant le traitement C recevaient également leur ration à partir des stations Gestal 3G. Pour ces truies, la proportion de chacun des deux aliments a été établie de manière à fournir un aliment contenant 0,53 % de Lys DIS durant toute la période expérimentale. L'alimentation en dehors de la période expérimentale était identique pour les deux traitements et conforme aux pratiques habituelles de la ferme.

Des échantillons de chaque aliment utilisé durant la période expérimentale, incluant les aliments donnés en période de bloc saillie et de lactation, ont été récoltés chaque semaine. Des échantillons composites ont ensuite été réalisés pour chaque mois et pour chaque type d'aliment afin d'être analysés au laboratoire pour en valider la composition chimique.

1.3. Données récoltées

L'essai expérimental a été réalisé à la ferme Sainte-Catherine, propriété de la Coop Seigneurie, située à Pont-Rouge, dans la région de Québec. Les truies de quatre bandes (semaines) consécutives ont été étudiées sur deux cycles complets, soit de la saillie jusqu'au sevrage. L'essai s'est déroulé de janvier (premières saillies du cycle 1) à novembre (derniers sevrages du cycle 2) 2017.

Le poids vif et l'épaisseur de gras (P2 - mesure par ultrasons au niveau de la dernière côte) des truies ont été mesurés à la saillie, 10 jours avant la mise bas et au sevrage pour les deux

cycles. L'épaisseur de muscle entre la troisième et la quatrième avant-dernière côte a également été mesurée aux mêmes moments, mais seulement lors du 2^{ème} cycle. La consommation journalière d'aliment a été mesurée en période de gestation en groupe et en période de lactation. Les épaisseurs de gras et de muscle ont été mesurées par un employé du CDPQ accrédité avec un appareil de marque Ultra Scan 50 (Alliance Medical Inc., Limerick, Irlande). Le nombre total de porcelets nés vivants et mort-nés a été comptabilisé et le poids individuel des porcelets a été mesuré à la naissance, et lors du décès ou d'adoption. Le poids de la portée a été mesuré au sevrage correspondant au 28^{ème} jour de lactation en moyenne. Finalement, les dates de chaque mesure et événement ont été notées.

1.4. Analyses statistiques

L'unité expérimentale est la truie. Pour chaque variable d'intérêt, deux analyses de la variance différentes ont été effectuées : 1 : sur les truies nullipares seulement (143 truies nullipares : 76 au cycle 1 et 67 au cycle 2), 2 : sur les truies présentes sur les deux cycles (228 truies et 456 portées). Il est à noter que les truies nullipares du cycle 1 sont dans les deux analyses.

Pour les analyses sur les truies nullipares, les effets fixes sont le traitement (C ou AP) et le cycle (1^{er} ou 2^e). La principale différence entre les deux cycles est la saison, mais d'autres facteurs mineurs et aléatoires sont probablement inclus dans l'effet du cycle. L'interaction entre le traitement alimentaire et le cycle a également été considérée. Les effets aléatoires du parc de gestation ou de la chambre de mise bas et du technicien, pour les mesures ultrasons, ont été considérés.

Pour l'analyse portant sur les truies présentes dans les deux cycles, plus d'effets étaient présents. Outre l'effet du traitement, l'effet du cycle était encore présent comme effet fixe, mais avait une signification différente. En plus de l'effet de la saison, l'effet cumulatif du traitement alimentaire est inclus au cycle 2. Également, le rang de portée a été considéré comme effet fixe en séparant les truies nullipares du cycle 1 (donc de rang de portée 2 du cycle 2) des autres truies. Les interactions entre les trois effets fixes (traitement, cycle et type de truie (cochette ou multipare)) ont également été considérées. Il a également été considéré dans le modèle d'analyse que les mesures ont été répétées sur les mêmes truies.

La plupart des analyses ont été effectuées à l'aide de la procédure MIXED du logiciel SAS® (v9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, États-Unis). La procédure GLIMMIX de SAS a également été utilisée pour les variables s'exprimant en proportion (ex. : proportion de nés vivants). Les hypothèses nécessaires pour l'application de l'analyse de la variance (normalité des résidus

et homogénéité des variances) étaient vérifiées dans tous les cas et une transformation logarithmique était appliquée lorsque nécessaire.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Pour les truies du traitement AP, la proportion moyenne d'aliments A et B distribuée aux truies nullipares était de 48,2 % et 51,2 % respectivement correspondant à une concentration en Lys DIS de 0,49 % alors que, pour les truies multipares, la proportion des aliments A et B était de 25,7 % et 74,3 % respectivement correspondant à une concentration en Lys DIS de 0,43 %.

2.1. Effet sur les truies nullipares

Les résultats montrent peu de différences entre les truies nullipares du traitement AP comparativement à celles du traitement C (Tableau 2).

Tableau 2 - État de chair corporel et performances des truies nullipares en gestation et lactation

Variables		Traitement AP		Traitement C		Erreur type	Valeur P ¹
		N	Moyenne	N	Moyenne		
Saillie							
Poids vif, kg		74	152,4	68	151,2	2,5	0,599
Épaisseur de gras, mm		74	14,5	68	14,8	0,6	0,653
Épaisseur de muscle, mm		36	63,5	31	64,8	1,1	0,248
Mise bas							
Poids vif, kg		72	218,3	69	215,0	2,2	0,457
Épaisseur de gras, mm		74	18,8	69	18,8	0,6	0,902
Épaisseur de muscle, mm		36	65,6	31	64,3	1,2	0,242
Sevrage							
Poids vif, kg		72	186,7	60	183,0	2,9	0,214
Épaisseur de gras ² , mm		72	14,5	60	14,5	0,7 ²	0,748
Épaisseur de muscle, mm		35	63,3	28	63,9	1,5	0,833
Performances							
Gain de poids, kg	Gestation	72	65,7	68	63,8	1,8	0,402
	Lactation	71	-31,7	60	-32,7	2,2	0,574
	Cycle	74	34,4	63	31,6	2,2	0,224
Gain de gras, mm	Gestation	74	4,37	68	4,06	0,36	0,537
	Lactation	72	-4,27	60	-4,20	0,43	0,814
	Cycle	74	0,12	63	0,06	0,45	0,866
Gain de muscle, mm	Gestation	36	2,03	31	-0,51	1,14	0,029
	Lactation	35	-2,18	28	-0,75	1,37	0,313
	Cycle	35	-0,08	28	-0,88	1,26	0,491
Consommation totale (lactation), kg		68	131,1	60	131,1	5,3	0,809
Porcelets nés totaux par portée		72	13,2	65	13,1	0,6	0,933
Porcelets nés vivants par portée		72	12,6	65	12,3	0,6	0,716
Taux survie des porcelets à la mise bas, % ²		72	94,9	65	93,5	0,2 ²	0,080
Poids de portée à la naissance (nés totaux), kg		72	17,9	67	17,8	0,8	0,963
Poids de portée à la naissance (nés vivants), kg		72	17,2	67	16,8	0,8	0,707
Gain de poids de la portée au sevrage, kg		71	69,0	60	68,6	2,2	0,951

¹Valeur P pour le traitement, autres effets fixes dans le modèle : cycle, cycle x traitement ; effets aléatoires : parc de gestation ou chambre de mise bas, technicien (épaisseurs gras/muscle seulement). ²Données originales transformées pour les analyses (estimation valide près de la moyenne pour épaisseur de gras au sevrage, estimation adimensionnelle pour le taux de survie des porcelets à la mise bas).

En effet, le gain de poids et d'épaisseur de gras ainsi que le poids de portée à la naissance ou le gain de poids de la portée en lactation n'ont pas été affectés significativement par les traitements alimentaires. Seuls deux critères semblent avoir été affectés : le gain de muscle durant la période de gestation et le taux de survie des porcelets à la mise bas. Les truies nullipares du traitement AP ont eu un meilleur gain de muscle en période de gestation (+2,03 mm vs -0,51mm ; $P = 0,029$).

Cela pourrait s'expliquer par le fait que les truies nullipares du traitement AP ont reçu des apports plus importants en Lys DIS et autres acides aminés à la fin de la gestation que celles du traitement C, ces dernières se trouvant vraisemblablement en situation de déficit protéique à ce stade (Gagnon *et al.*, 2017). L'épaisseur de muscle n'a été mesurée qu'au cycle 2.

En ce qui concerne le taux de survie des porcelets à la mise bas, les truies nullipares du traitement AP tendent à avoir un meilleur taux de survie de leurs porcelets que celles du

traitement C ($P = 0,08$). Cet effet est même significatif si l'on ne considère que les truies du premier cycle. Ceci pourrait être lié à l'apport plus important en acides aminés à la fin de la gestation chez les truies nullipares AP ainsi qu'à leur état corporel protéique supérieur à la mise bas, qui pourraient avoir un impact sur la vitalité des porcelets et le déroulement de la mise bas. En effet, il a été observé qu'une suralimentation en énergie et protéines à la fin de la gestation, résultant d'un accroissement de l'apport d'aliment, augmentait le nombre de mise bas sans assistance et améliorait la vitalité des porcelets à la naissance (Quiniou, 2005).

2.2. Effet chez les truies multipares

Les résultats montrent très peu d'effet de l'alimentation de précision sur l'état corporel des truies ou sur leurs performances de gestation et lactation (Tableau 3).

Tableau 3 - État de chair corporel et performances en gestation et lactation des truies multipares

Variables		Traitement AP		Traitement C		Erreur type	Valeur <i>P</i> ¹
		N	Moyenne	N	Moyenne		
Saillie							
Poids vif, kg		168	234,4	176	232,4	4,0	0,615
Épaisseur de gras, mm		168	14,15	176	13,70	0,49	0,366
Épaisseur de muscle, mm		84	69,7	88	70,5	0,9	0,381
Mise bas							
Poids vif, kg		168	286,5	174	284,8	3,5	0,563
Épaisseur de gras, mm		166	18,64	175	18,31	0,60	0,562
Épaisseur de muscle, mm		84	71,6	88	70,9	0,8	0,417
Sevrage							
Poids vif, kg		167	249,9	176	247,1	3,7	0,449
Épaisseur de gras ² , mm		167	15,87	176	15,37	0,6 ²	0,419
Épaisseur de muscle, mm		82	71,7	87	71,7	0,9	0,890
Performances							
Gain de poids, kg	Gestation	168	52,0	174	52,1	1,4	0,929
	Lactation	167	-36,7	174	-37,3	1,5	0,665
	Cycle	167	15,5	176	14,7	1,4	0,554
Gain de gras, mm	Gestation	166	4,46	175	4,60	0,27	0,620
	Lactation	165	-2,76	175	-2,89	0,29	0,703
	Cycle	167	1,71	176	1,67	0,26	0,900
Gain de muscle, mm	Gestation	84	1,95	88	0,47	0,76	0,051
	Lactation	82	0,11	87	0,86	0,83	0,391
	Cycle	82	2,01	87	1,29	0,74	0,396
Consommation totale (lactation), kg		168	180,8	175	181,6	4,5	0,809
Porcelets nés totaux par portée		167	15,4	176	15,4	0,4	0,876
Porcelets nés vivants par portée		167	14,1	176	14,2	0,4	0,943
Taux survie des porcelets à la mise bas, % ²		167	92,7	176	92,3	0,16 ²	0,731
Poids de portée à la naissance (nés totaux), kg		167	22,6	175	22,4	0,6	0,657
Poids de portée à la naissance (nés vivants), kg		167	21,1	175	21,0	0,6	0,783
Gain de poids de la portée au sevrage, kg		150	79,9	157	79,6	1,8	0,848

¹Valeur P pour le traitement, autres effets fixes dans le modèle : cycle, cycle x traitement ; effets aléatoires : parc de gestation ou chambre de mise bas, technicien (épaisseur gras/muscle seulement), truie (mesure répétées). ²Données originales transformées pour les analyses (estimation valide près de la moyenne pour épaisseur de gras au sevrage, estimation adimensionnelle pour le taux de survie des porcelets à la mise bas).

Seul le gain de muscle en gestation semble avoir été affecté, les truies AP ayant gagné davantage de muscle que les truies C (+1,95 vs +0,47 mm ; $P = 0,051$). Considérant que les truies AP ont reçu globalement des apports moindres de lysine et des autres acides aminés au cours de leur gestation, cette différence de gain est plutôt intéressante. La modulation des apports protéiques au cours de la gestation semble donc être un levier efficace pour accroître leur efficacité d'utilisation. Concernant l'absence d'effets de l'AP sur les performances de reproduction des truies multipares, aucun impact n'était attendu. En effet, il a été montré que l'alimentation conventionnelle permet de couvrir les besoins des truies multipares gestantes et que pour ces animaux l'alimentation de précision a surtout l'avantage de réduire les excès d'apport en acides aminés (Gagnon *et al.*, 2017), ce qui permet également d'améliorer l'efficacité de la rétention.

IMPLICATION

Pour les truies multipares, l'absence d'impacts de l'alimentation de précision confirmerait qu'il est possible de réduire les apports en lysine de près de 20 % sans affecter les performances des animaux. Cette stratégie d'alimentation a permis de réduire les coûts d'alimentation de l'ordre de 2 € par truie par année considérant les contextes de prix québécois en 2017 et le traitement conventionnel auquel la stratégie a été comparé. L'impact potentiellement positif sur les truies nullipares semble logique au regard du fort accroissement des besoins chez ces animaux en fin de gestation. Il mériterait toutefois d'être étudié sur un effectif plus important d'animaux afin de valider les effets observés sur l'état corporel et les performances de ces animaux à la mise bas, incluant l'impact sur la vitalité des porcelets à la naissance. Finalement, considérant la variété plus limitée des ingrédients disponibles au Québec, l'écart entre la teneur en protéines brutes des aliments A et B n'était pas aussi important que l'écart entre la teneur en lysine de ces deux mêmes aliments limitant ainsi la diminution des rejets d'azote et la diminution du coût d'alimentation. Si la teneur en protéines de l'aliment B était davantage réduite par l'utilisation d'une plus grande diversité d'ingrédients et de sous-produits, cela pourrait ainsi permettre de réduire davantage les rejets et le coût d'alimentation.

CONCLUSION

L'alimentation de précision chez la truie en gestation telle que testée dans le cadre de ce projet a permis de réduire les apports de lysine et d'acides aminés sans affecter les performances des truies. Dans le cas des truies nullipares, l'alimentation de précision semble montrer des effets positifs sur le gain de muscle pendant la gestation et le taux de survie des porcelets à la mise bas. Néanmoins, des études supplémentaires devraient être réalisées afin de valider la répétabilité des résultats et de mieux comprendre les raisons et conséquences de ces effets. Considérant l'impact positif observé sur le gain de muscle en gestation, pour l'ensemble des truies, l'impact sur la longévité des truies serait aussi pertinent à valider.

Finalement, dans une perspective d'implantation rapide en milieu commercial de l'alimentation de précision, une simplification du modèle InraPorc a été réalisée pour ce projet résultant en huit courbes d'évolution journalière des apports en acides aminés, soit une par rang de portée. De plus, les 25 premiers jours de gestation ont été exclus de l'essai puisque les truies n'avaient alors pas accès au système d'alimentation de précision durant cette période. Il serait alors intéressant de faire évoluer le modèle pour prendre en compte certaines caractéristiques individuelles des truies lorsqu'elles passent en groupes et d'évaluer les possibilités de moduler également l'alimentation lors de la période d'élevage en bloc saillie. Par ailleurs, l'alimentation de précision des truies en gestation devrait également permettre de moduler les apports en phosphore avec des effets bénéfiques possibles qu'il conviendrait d'évaluer en termes de réduction des rejets et de coût alimentaire.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été rendu possible grâce au soutien financier accordé en vertu du Programme Agri-innovation, le volet Activités de recherche et développement dirigées par l'industrie dans le cadre de Cultivons l'avenir 2, une initiative fédérale-provinciale-territoriale et grâce aux partenariats financiers avec La Coop Seigneurie, JYGA Technologies, le CDPQ ainsi que les Éleveurs de porcs du Québec.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ball R.O., Samuel R.S., Moehn S., 2008. Nutrient requirement of prolific sows. *Advances in Pork Production*, 19, 223-236
- Bussière D., Boyaud D., 2013. Les tendances actuelles et futures en nutrition des truies. *Déjeuner AQAZ*, 19 novembre.
- 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. Technol.*, 143, 372-386.
- Dourmad J.Y., van Milgen J., Valancogne A., Dubois S., Brossard L., Noblet J., 2013. Modeling nutrient utilization in sows, a way towards the optimization of nutritional supplies. In: *Proc. of the International Symposium: Modelling in pig and poultry production*, 18-20 June, Jaboticabal, Sao Paulo, Br sil.
- Dourmad J.Y., Etienne M., Prunier A., Noblet J., 1994. The effect of energy and protein intake of sows on their longevity: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 40, 87-97.
- Dourmad J.Y., Gagnon P., Brossard L., Pomar C., Cloutier L., 2018. Développement d'un outil d'aide à la décision pour l'alimentation de précision des truies en gestation. *Journées Rech. Porcine*, 50, 101-106.
- Gagnon P., Cloutier L., Rivest J., Dourmad J.Y., Pomar C., Bussières D., Lefebvre A., 2017.  valuation par simulation de l'impact nutritionnel et économique d'une alimentation de précision chez la truie en gestation. Ed. CDPQ inc., Québec, Canada, rapport 37 p.
- Levesque C.L., Moehn S., Pencharz P.B., Ball R.O., 2011. The threonine requirement of sows increases in late gestation. *J. Anim. Sci.*, 89, 93-102.
- NRC, 2012. *Nutrients requirements of swine*. The National Academies Press, Washington, 400 p.
- Pettigrew J.E., Yang H., 1997. Protein nutrition of gestating sows. *J. Anim. Sci.*, 75, 2723-2730.
- Quiniou N., 2005. Influence de la quantité d'aliment allouée à la truie en fin de gestation sur le déroulement de la mise bas, la vitalité des porcelets et les performances de lactation. *Journées Rech. Porcine*, 37, 187-194.
- Pomar C., Pomar J., Rivest J., Cloutier L., Letourneau-Montminy M.P., Andretta I., Hauschild L., 2015. Estimating real-time individual amino acid requirements in growing-finishing pigs: towards a new definition of nutrient requirements? In: *Nutritional modelling for pigs and poultry*, Eds. N.K. Sakomura, R. Gous, I. Kyriazakis and L. Hauschild, CAB International, Wallingford, UK, 157-174.