

Un supplément améliore le développement des porcelets de faible poids à la naissance

Marion Girard, Gion Michel, Louise Duval, Catherine Ducrest et Giuseppe Bee
Agroscope, 1725 Posieux, Suisse

Renseignements: Marion Girard, e-mail: marion.girard@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/afs11-141> Date de publication: 07 juillet 2020



Un début de vie optimal est nécessaire au bon développement des porcelets.
(Source: Marion Girard, Agroscope)

Résumé

Il est primordial pour les éleveurs de garantir un développement optimal des porcelets, en particulier de ceux nés avec un faible poids. Pour cela, la période périnatale joue un rôle déterminant. Cette étude vise à déterminer l'effet d'un supplément à base de synbiotiques, vitamines et sélénium, sur la croissance des porcelets de la naissance à deux semaines post-sevrage. L'effet de ce supplément sur l'apparition de diarrhées post-sevrage est également étudié. Au total, 361 porcelets issus de 28 nichées ont été répartis en deux groupes. Après la prise de colostrum, 175 porcelets (14 nichées) ont été supplémentés (S+) et 186 porcelets (14 nichées) ont reçu de l'eau (S-). Les porcelets ont été répartis en trois catégories suivant leur poids de naissance: léger (L), moyen (M) ou haut (H). La croissance a été évaluée en pesant régulièrement les animaux tout au long de l'essai. Dès la semaine précédant le sevrage, les animaux ont eu accès à un aliment post-sevrage. La consommation journalière d'aliment par case et l'incidence des diarrhées ont été enregistrées. Le profil en acides gras volatils dans les

fèces a été déterminé chez deux femelles par nichée à 16 jours d'âge et à deux semaines post-sevrage. À la fin de l'essai, les porcelets L/S- étaient plus légers ($P < 0,05$) que ceux des groupes M/S- et M/S+ mais pas les porcelets L/S+. Le supplément n'a pas amélioré le gain moyen quotidien sur la période naissance-sevrage. En revanche, sur toute la durée de l'essai, les porcelets L/S- ont eu un gain moyen quotidien inférieur ($P < 0,05$) à tous les autres groupes. L'incidence des diarrhées a aussi été réduite de 4 % ($P < 0,05$) durant la première semaine post-sevrage chez les animaux supplémentés. Cependant, la supplémentation n'a pas eu d'impact sur la consommation journalière par case et sur la production d'acides gras volatils. Ces résultats démontrent que cette supplémentation peut être bénéfique pour les porcelets de faible poids à la naissance et confirment l'importance de la période périnatale pour le développement futur du porcelet.

Key words: suckling piglets, probiotics, vitamins, prebiotics, post-weaning performances.

Introduction

La sélection génétique des truies hyperprolifériques a permis d'accroître la taille des nichées avec en moyenne un porcelet de plus par nichée durant ces dix dernières années (Suisag 2018). En contrepartie, cette sélection a aussi augmenté la proportion de porcelets de faible poids à la naissance, diminuant ainsi le poids moyen de la nichée et créant une hétérogénéité de poids au sein d'une même nichée. Les porcelets de faible poids ont moins de réserves corporelles, ils mettent plus de temps à téter le colostrum et sont moins combattifs pour accéder aux meilleures tétines (Le Dividich 1999). Ces faibles statuts nutritionnel et immunitaire péjorent les performances ultérieures et augmentent le risque de mortalité et de morbidité. C'est pourquoi, afin d'optimiser la productivité des truies, il est crucial d'améliorer la survie et la croissance de ces porcelets de faible poids. La colonisation précoce du tube digestif par les microorganismes et un système immunitaire fonctionnel sont des étapes clé qui participent au bon développement du porcelet et à sa santé future. Outre une prise de colostrum et de lait adéquate, la colonisation du tube digestif pourrait être optimisée par la prise de synbiotiques. Ces derniers sont une combinaison entre des probiotiques (microorganismes aux effets bénéfiques sur la santé) et des prébiotiques (fibres alimentaires non-digestibles stimulant la croissance des microorganismes probiotiques). Certaines vitamines et certains microéléments stimulent quant à eux les fonctions immunitaires. Parmi eux, la vitamine A participe au développement et à la différenciation des neutrophiles, monocytes et lymphocytes, tandis que la vitamine E et le sélénium, en plus de leurs propriétés antioxydantes, ont une action synergique sur la production d'anticorps.

Cette étude a évalué l'effet d'une supplémentation précoce à base de synbiotiques, de vitamines et de sélénium sur la croissance de porcelets, depuis la naissance jusqu'à deux semaines post-sevrage. L'effet de ce supplément sur l'incidence de diarrhées de post-sevrage a également été étudié.

Matériel et méthodes

L'essai a été mené à Agroscope à Posieux sur trois séries consécutives de mise bas sur 361 porcelets de race Grand Porc Blanc Suisse. À la mise bas et après la prise de colostrum, tous les porcelets ont été pesés puis répartis en deux groupes: 175 porcelets, provenant de 14 nichées ont reçu 2 ml de supplément (S+) tandis que 186 porcelets provenant de 14 autres nichées ont reçu

2 ml d'eau (S-). Les allotements entre porcelets du même traitement ont été possibles afin de standardiser les nichées à 13 porcelets en moyenne. La composition du supplément est donnée dans le tableau 1. Suivant leur poids de naissance, les porcelets ont été classés en trois catégories: léger (L; $\leq 1,2$ kg), moyen (M; 1,2 à 1,7 kg) ou haut (H; $> 1,7$ kg). Tous les porcelets ont ensuite été pesés à 2, 5, 9 et 16 jours d'âge, au sevrage (25 ± 1 j), à une semaine post-sevrage (32 ± 1 j) et enfin à deux semaines post-sevrage (39 ± 1 j). La semaine précédant le sevrage, les porcelets ont eu à disposition de l'aliment de sevrage. Au sevrage, les nichées n'ont pas été regroupées et les porcelets d'une même nichée sont restés dans la case de maternité jusqu'à la fin de l'essai, c'est-à-dire jusqu'à deux semaines après le sevrage. La consommation d'aliment par case ainsi que l'apparition de diarrhées ont été enregistrées dès la semaine précédant le sevrage jusqu'à deux semaines post-sevrage. Au sein de chaque nichée, les fèces de deux femelles ont été prélevées à 16 jours d'âge et à deux semaines post-sevrage afin d'analyser les acides gras volatils. Les données de performances (poids, croissance et ingestion par case) et de production d'acides gras volatils ont été analysées avec la procédure MIXED de SAS (version 9.4). L'apparition de diarrhées a été analysée avec la procédure GLIMMIX de SAS. Les modèles incluaient l'effet de la supplémentation, de la catégorie de poids (quand applicable), du jour (quand applicable) et de leurs interactions comme effets fixes, ainsi que la parité de la truie, la nichée et la série de mise bas comme effets aléatoires. Lorsque les données étaient dépendantes du temps, la structure de covariance autorégressive d'ordre 1 (AR [1]) ou la structure spatiale (sp [POW]) ont été choisies. Excepté

Tableau 1 | Composition chimique analysée du supplément donné à la naissance des porcelets.

Composition chimique du supplément	
Matière sèche (g/kg)	835
Matière azotée totale (g/kg)	150
Matière grasse (g/kg)	351
Cellulose brute (g/kg)	4
Vitamine E (mg/kg)	39875
Vitamine A (IU/kg)	1362500
Vitamine D3 (IU/kg)	256000
Sélénium (mg/kg)	48
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (CFU/kg)	5×10^{12}
<i>Enterococcus faecium</i> (CFU/kg)	3×10^{12}

Les analyses du supplément (Sanobiotic® duo-FG, Zehentmayer AG, Winden, Suisse) ont été réalisées dans le laboratoire d'Agroscope à Posieux.

pour l'ingestion et l'apparition de diarrhées où l'unité expérimentale était la case, l'unité expérimentale était le porcelet. Les différences significatives sont définies avec une P-valeur <0,05 et les tendances avec une P-valeur <0,10.

Résultats et discussion

Croissance des porcelets

La figure 1 présente les accroissements des trois catégories de porcelets (L, M ou H) ayant ou non reçu le supplément à différentes périodes de l'essai. Indépendamment de la supplémentation, les porcelets L ont eu un accroissement inférieur ($P < 0,05$) de 39 g/j de la naissance au sevrage comparé aux porcelets des groupes M et H. Le supplément n'a pas affecté la croissance des porcelets des différentes catégories de la naissance au sevrage (interaction supplément \times catégorie non-significative; $P = 0,42$). Cependant, le supplément a eu un effet différent selon la catégorie de poids de naissance des porcelets durant la période post-sevrage, et par conséquent durant toute la durée de l'essai (interaction supplément \times catégorie non-significative; $P < 0,05$). En effet, pendant les deux semaines suivant le sevrage, les porcelets L/S- et M/S- ont eu des gains moyens quotidiens inférieurs ($P < 0,05$) aux porcelets H/S- alors que pour les porcelets qui ont reçu le supplément (L/S+, M/S+ et H/S+), il n'y a pas eu de différences significatives ($P > 0,05$) de croissance à cette même période. De façon similaire, durant toute la durée de l'essai, quelle que soit leur catégorie, les porcelets ayant reçu le supplément ont eu une croissance similaire ($P > 0,05$) alors que dans les groupes n'ayant pas reçu de supplément, les porcelets L/S- ont eu une croissance plus lente ($P < 0,05$) que les porcelets M/S- et H/S-. Cette supplémentation a ainsi permis d'homogénéiser la croissance des porcelets.

La figure 2 montre l'évolution du poids des porcelets tout au long de l'essai. Jusqu'au sevrage, l'administration du supplément n'a pas eu d'effet sur le poids des animaux. En revanche, durant les deux premières semaines post-sevrage, le supplément semble avoir affecté différemment les porcelets suivant leur catégorie (interaction supplément \times catégorie significative; $P < 0,10$). En effet, les porcelets L/S- avaient un poids inférieur ($P < 0,05$) à ceux de la catégorie M (M/S- et M/S+), alors que les porcelets L/S+ avaient un poids comparable ($P > 0,05$) à ceux des groupes de la catégorie M. À la fin de l'essai, les porcelets L qui ont reçu le supplément (L/S+) pesaient 1 kg de plus que les porcelets L n'ayant pas reçu cette supplémentation (L/S-). De précédentes études ont aussi mis en évidence un effet positif d'une

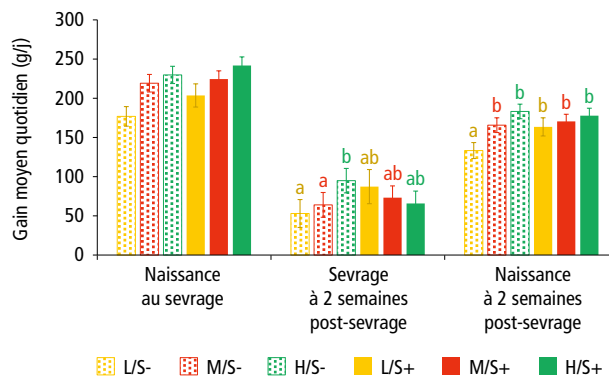


Figure 1 | Gain moyen quotidien à différentes périodes chez des porcelets de poids de naissance léger (L), moyen (M) ou haut (H) ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de synbiotiques, de vitamines et de sélénium. ^{a,b}Pour une période donnée, les moyennes ajustées ne comportant pas de lettres communes différent significativement ($P < 0,05$).

supplémentation en probiotiques sur la croissance des porcelets. L'administration de 6×10^8 CFU/ml d'*E. faecium* durant le premier, troisième et cinquième jour après la naissance a amélioré les performances de croissance des porcelets avant et après le sevrage (Wang *et al.* 2016). De même, une ingestion journalière de 5×10^9 CFU ou $2,5 \times 10^{10}$ CFU de *S. cerevisiae* pendant la période d'allaitement augmente la croissance des porcelets de 30 g/j, ce qui augmente le poids de sevrage de 1 kg (Kiros *et al.* 2019). Dans cet essai, la prise unique du supplément, qui combine ces deux types de probiotiques mais à une dose plus élevée, a été bénéfique chez les porcelets de faible poids à la naissance puisque leur accroissement a été amélioré de 30 g/j, mais n'a cependant pas diminué la mortalité qui reste élevée chez cette catégorie de porcelets durant les premiers jours de vie (données non présentées).

Ingestion et apparition de diarrhées

Dès la semaine précédant le sevrage, la consommation moyenne journalière d'aliment par case a été enregistrée (fig. 3). Au fil des semaines, la consommation moyenne journalière augmente, passant d'en moyenne 12 g par porcelet durant la semaine précédant le sevrage à 67 g la première semaine post-sevrage et à 207 g la deuxième semaine post-sevrage. Néanmoins, aucune différence significative de consommation ($P > 0,10$) n'a été décelée entre les groupes ayant ou non reçu le supplément. Cet essai ne permet pas de vérifier si l'amélioration de la croissance des porcelets de faible poids à la naissance est liée à une augmentation de leur ingestion, puisque les consommations ont été enregistrées par case et non individuellement.

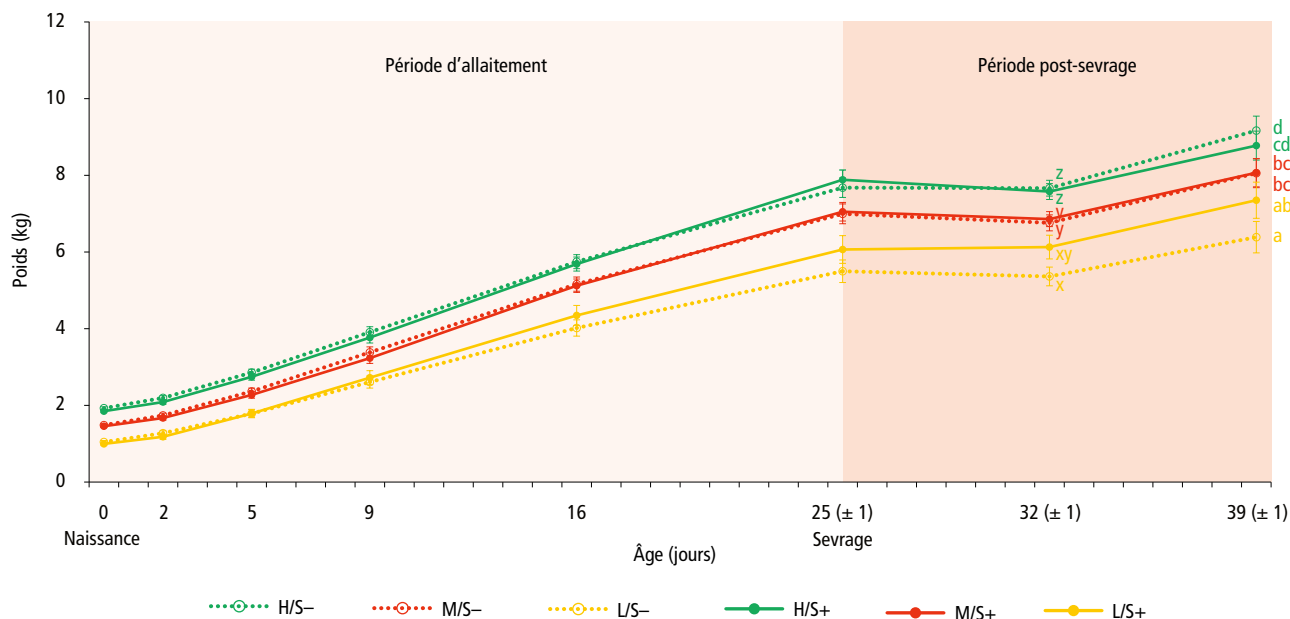


Figure 2 | Évolution du poids des porcelets nés avec un poids de naissance léger (L), moyen (M) ou haut (H) ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de symbiotiques, de vitamines et de sélénium. ^{a,b,c,d}Pour une date donnée, les moyennes ajustées ne comportant pas de lettres communes diffèrent significativement (P < 0,05). ^{x,y,z}Pour une date donnée, les moyennes ajustées ne comportant pas de lettres communes tendent à différer (0,05 < P < 0,10).

La période autour du sevrage est aussi synonyme de stress pour les porcelets qui subissent de nombreux changements d'ordre social (séparation de la mère et nouveaux congénères) et nutritionnel (passage d'une alimentation lactée à une alimentation solide d'origine végétale). Ces changements sont accompagnés de nombreuses modifications physiologiques, immunologiques et microbiologiques de leur système digestif, rendant

les porcelets plus sensibles à des désordres intestinaux conduisant très souvent à des diarrhées. C'est pourquoi l'apparition de diarrhées a été mesurée dans cet essai (fig. 4). Chez les porcelets ayant reçu le supplément, les diarrhées ont été légèrement réduites de 1,5 % pendant la semaine précédant le sevrage (P=0,08) et de 4 % la première semaine post-sevrage (P < 0,05). Cet effet pourrait être dû à une amélioration de la santé intesti-

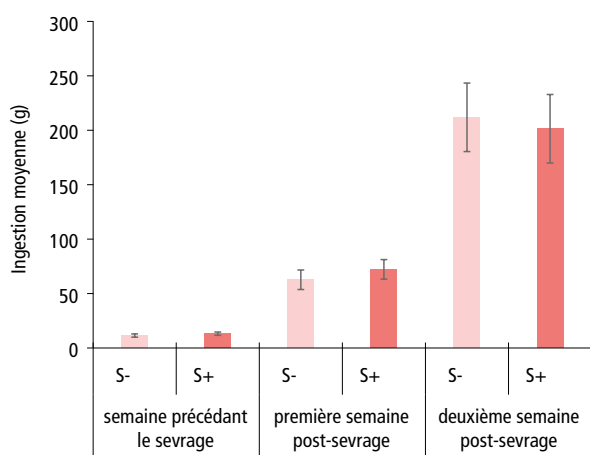


Figure 3 | Consommation journalière moyenne par porcelet au cours de la semaine précédant le sevrage et des deux semaines post-sevrage chez les porcelets ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de symbiotiques, de vitamines et de sélénium.

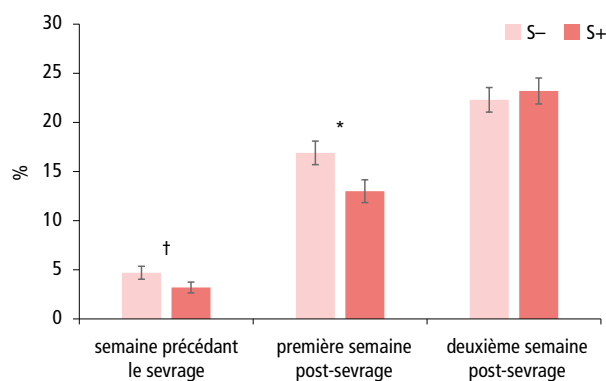


Figure 4 | Incidence moyenne de diarrhées au cours de la semaine précédant le sevrage et des deux semaines post-sevrage chez les porcelets ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de symbiotiques, de vitamines et de sélénium. * indique une différence significative à P < 0,05. † indique une tendance avec 0,05 < P < 0,10.

nale des porcelets ayant reçu le supplément. En effet, chacun des deux probiotiques présents dans ce supplément a déjà montré une efficacité contre les diarrhées de post-sevrage et ainsi une amélioration de la santé intestinale (Hancox *et al.* 2015, Wang *et al.* 2016). Dans certaines études, il a été montré que les probiotiques stimulaient l'immunité en augmentant la production d'immunoglobulines (Bajagai *et al.* 2016). Il a aussi été montré que l'inuline, un prébiotique, stimulait la fonction immunitaire en potentialisant la réponse inflammatoire (Myhill *et al.* 2018). De plus, de par leur implication dans les processus immunitaires, les vitamines et le sélénium contenus dans ce supplément ont aussi probablement contribué à améliorer la santé des porcelets. Une synthèse bibliographique récente a démontré que les besoins en vitamines A, D et sélénium des porcelets durant la première semaine de vie ne pouvaient être couverts avec le seul lait maternel (Matte et Audet 2020). Cependant, l'effet positif du supplément sur les diarrhées n'est que transitoire puisque la deuxième semaine post-sevrage, les porcelets supplémentés ont développé autant de diarrhées que leurs congénères non supplémentés. Les diarrhées de post-sevrage étant d'origine multifactorielle mais très souvent liées à des pathogènes, il est probable que le supplément donné seulement à la naissance ne soit pas suffisamment efficace pour lutter contre la charge en pathogènes qui devient plus importante à partir de la fin de la première semaine de post-sevrage.

Production d'acides gras volatils

Le supplément n'a altéré ($P > 0,10$) ni la production totale d'acides gras volatils ni la proportion de chaque

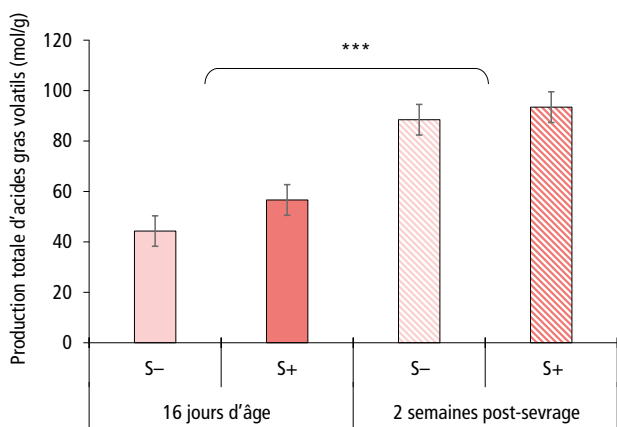


Figure 5 | Production totale d'acides gras volatils à 16 jours d'âge et à deux semaines post-sevrage (39 ± 1 jours d'âge) chez les porcelets femelles ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de symbiotiques, de vitamines et de sélénium.*** indique une différence significative à $P < 0,001$.

acide gras volatil, comme le montrent les figures 5 et 6. Les acides gras volatils sont issus des fermentations des fibres et des protéines non-digérées dans le gros intestin (Jha et Berrocoso 2016). Le microbiote intestinal fermente les fibres pour produire trois principaux acides gras volatils: l'acétate, le propionate et le butyrate, lesquels sont ensuite absorbés à travers le gros intestin pour fournir de l'énergie à l'animal. Les fermentations protéolytiques conduisent quant à elles à la production de valérate et d'acides gras à chaîne ramifiée (isobutyrate et isovalérate). Ainsi, une production et un profil en acides gras volatils différents pourraient être le reflet de microbiotes divergents. Le rôle des probiotiques et des prébiotiques étant de favoriser la croissance de microorganismes bénéfiques pour la santé intestinale, un changement du profil de fermentation pourrait être attendu dans cet essai chez les animaux supplémentés. Cependant, cela n'a pas été le cas chez les animaux testés. Par conséquent, il semble que les possibles changements de microbiote induits par la prise du supplément n'aient pas été suffisamment importants pour impacter la production d'acides gras volatils.

Indépendamment de la prise du supplément, la production d'acides gras volatils ainsi que leur proportion dépendent de la date d'échantillonnage, et donc de l'âge des porcelets ($P < 0,01$). En effet, dès l'âge de 16 jours jusqu'à deux semaines après le sevrage, la production d'acides gras volatils est multipliée par un facteur 1,8. Les proportions d'isobutyrate, de butyrate, d'isovalérate et de valérate diminuent, et en contrepartie, celles d'acétate et de propionate augmentent entre 16 jours après la naissance et deux semaines après le sevrage. Ce fait est principalement dû à un changement d'alimen-

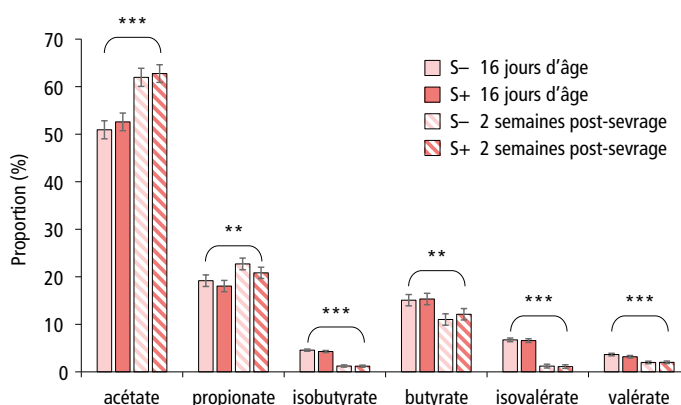


Figure 6 | Profil en acides gras volatils à 16 jours d'âge et à deux semaines post-sevrage (39 ± 1 jours d'âge) chez les porcelets femelles ayant reçu (S+) ou non (S-) un supplément à base de symbiotiques, de vitamines et de sélénium. ** indique une différence significative à $P < 0,01$. *** indique une différence significative à $P < 0,001$.

tation entre les deux périodes qui va modifier le microbiote. À 16 jours de vie, les porcelets boivent exclusivement du lait, tandis qu'à deux semaines post-sevrage, leur ration est majoritairement composée de matières premières d'origine végétale avec une faible proportion de protéines de lait.

Conclusions

Cet essai rappelle l'importance de la période périnatale pour le développement et la santé future du porcelet. Les effets du supplément, donné seulement à la naissance après la prise de colostrum, ont été visibles jusqu'à six semaines après. La combinaison des différentes substances présentes dans ce supplément a permis d'améliorer le développement des porcelets de faible poids à la naissance, qui sont généralement les porcelets les plus fragiles. À la fin de l'étude, le gain moyen quotidien

de ces porcelets a été supérieur de 30 g/j, ce qui a augmenté leur poids de 1 kg par rapport aux porcelets de faible poids à la naissance non supplémentés. Indépendamment du poids de naissance, la supplémentation a légèrement réduit l'apparition de diarrhée la semaine précédant le sevrage et celle suivant le sevrage. ■

Remerciements

Les auteurs remercient l'entreprise Zehentmayer AG (Windén, Suisse) pour leur avoir fourni le supplément. Les auteurs remercient également le personnel de l'exploitation porcine de Posieux pour les soins apportés aux animaux et leur aide diverse durant cet essai ainsi que le personnel des groupes de recherche, chimie des aliments pour animaux et biologie des aliments pour animaux, d'Agroscope pour les différentes analyses de cet essai.

Bibliographie

- Bajagai Y. S., Klieve A. V., Dart P. J. & Bryden W. L., 2016. Probiotics in animal nutrition: production, impact and regulation (ed. Harinder P.S. Makkar). FAO. *Animal Production and Health Paper* 179, Rome, 108 p.
- Hancox L. R., Le Bon M., Richards P. J., Guillou D., Dodd C. E. R. & Mellits K. H., 2015. Effect of a single dose of *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on the occurrence of porcine neonatal diarrhoea. *Animal* 9, 1756–1759.
- Jha R. & Berrocoso J. F. D., 2016. Dietary fiber and protein fermentation in the intestine of swine and their interactive effects on gut health and on the environment: A review. *Animal Feed Science and Technology* 212, 18–26.
- Kiros T. G., Luise D., Derakhshani H., Petri R., Trevisi P., D'Inca R., Auclair E. & van Kessel A. G., 2019. Effect of live yeast *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on the performance and cecum microbial profile of suckling piglets. *PLOS ONE* 14, e0219557.
- Le Dividich J., 1999. Review: Management to reduce variation in pre- and post-weaned pigs. In: *Manipulating Pig Production VII* (Ed: Cranwell, P. D.). *Australasian Pig Science Association*, Australia, 135–155.
- Matte J. J. & Audet I., 2020. Maternal perinatal transfer of vitamins and trace elements to piglets. *Animal* 14, 31–38.
- Myhill L. J., Stolzenbach S., Hansen T. V. A., Skovgaard K., Stensvold C. R., Andersen L. O., Nejsum P., Mejer H., Thamsborg S. M. & Williams A. R., 2018. Mucosal Barrier and Th2 Immune Responses Are Enhanced by Dietary Inulin in Pigs Infected With *Trichuris suis*. *Frontiers in Immunology* 9, 2557.
- Suisag, 2018. Technischer Bericht 2018. Accès: https://www.suisag.ch/system/files/documents/suisag_technischer_bericht_2018_d.pdf
- Wang Y. B., Du W., Fu A. K., Zhang X. P., Huang Y., Lee K. H., Yu K., Li W. F. & Li Y. L., 2016. Intestinal microbiota and oral administration of *Enterococcus faecium* associated with the growth performance of new-born piglets. *Beneficial Microbes* 7, 529–538.