



L'ajout d'un biochar dans l'alimentation de porcelets en post-sevrage augmente les teneurs en matière sèche et en carbone des matières fécales

Pierre RONDIA (1), Damien DUMONT DE CHASSART (2), Julie PAQUET (3), Lucas EVRARD (2),
Véronique REUTER (1), José WAVREILLE (1)

(1) Centre wallon de Recherches agronomiques, Rue de Liroux 9, 5030 Gembloux, Belgique

(2) Greenpoch s.a., Rue Alphonse Helsen 77, 6211 Mellet, Belgique

(3) Institut Supérieur Industriel Agronomique, Rue Saint Victor 3, 4500 Huy, Belgique

j.wavreille@cra.wallonie.be

Avec la collaboration de Xavier KINIF, Yvon LETELLIER, Marc VAN MECHELN JADOUL, Vincent SERVAIS,
Sébastien GOFFLOT (1)

Adding biochar to the diet of post-weaned piglets increases the dry matter and carbon content of faeces

After weaning, the piglet undergoes several stresses that frequently lead to intestinal dysbiosis and even to diarrhoea affecting the performance and health of the animal. The aim of the study was to investigate effects of biochar (vegetable charcoal) on zootechnical performances and faecal composition of post-weaning piglets. The trial was conducted on 144 uncastrated male and female piglets (Pietrain × Landrace) weaned at 4 weeks of age at an average weight of ca. 7.5 kg. They were assigned to 12 pens divided into two groups according to the treatment (control vs. experimental) for five weeks post-weaning. The experimental diet consisted of the control diet plus 1.5% biochar. Under these experimental conditions, biochar had no effect on zootechnical performances: live weight, average daily gain, daily feed intake or feed conversion ratio ($P > 0.05$). However, biochar had a significant effect on the composition of faeces. Compared to the control group, the faeces of piglets that received biochar had a higher dry matter (DM) content (22.4% vs. 20.2% and $P = 0.023$) and a higher carbon content (49% vs. 47% of DM and $P < 0.001$). These results suggest that feeding biochar during post-weaning has benefits for the animal's digestive health (less diarrhoea) and from agronomic and environmental viewpoints (enrichment in carbonaceous matter, which increases soil fertility and stability).

INTRODUCTION

Lors du sevrage, le porcelet subit plusieurs stress (séparation de la mère et de ses congénères, changement d'alimentation, environnement nouveau) qui conduisent fréquemment à une dysbiose intestinale. Il en résulte des modifications histologiques, biochimiques et microbiologiques au niveau du tractus digestif qui peuvent se traduire par l'apparition de diarrhées affectant les performances et la santé du porcelet (Lallès *et al.*, 2004). Le recours aux antibiotiques (AB) ou à l'oxyde de zinc (ZnO) pour aider le porcelet à passer cette phase critique n'est plus autorisé dans l'Union Européenne. Le biochar, obtenu par carbonisation (pyrolyse) de matières végétales, peut constituer une alternative à l'utilisation des additifs précités chez le porcelet nouvellement sevré. Une revue de la littérature montre que le biochar a rarement un effet direct sur les performances zootechniques des porcelets (Schmidt *et al.*, 2019). Par contre, des études montrent une action du biochar sur des indicateurs liés au stress (réduction de la teneur en cortisol, Chu *et al.*, 2013) ou à la santé animale (augmentation de la hauteur des villosités duodénales,

Mekbungwan *et al.*, 2004). Ces observations sont de nature à accroître l'intérêt du biochar pour une meilleure maîtrise du post-sevrage (PS).

L'objectif de l'essai était d'étudier l'effet d'un biochar, produit à partir de bois résineux, sur les performances zootechniques et la composition des matières fécales de porcelets en PS.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

L'essai a été réalisé à la porcherie expérimentale du Centre wallon de Recherches agronomiques sur une bande de 144 porcelets mâles non castrés et femelles (Piétrain × Landrace) sevrés à 4 semaines d'âge à un poids moyen d'environ $7,5 \pm 0,08$ kg. Ils ont été répartis en deux groupes dans 12 loges selon le régime distribué (témoin vs expérimental). Les animaux ont été élevés en PS durant cinq semaines sur litière paillée en couche mince.

Tableau 1 – Performances des porcelets mesurées entre 7 et 34 jours de post-sevrage

	Témoïn	Biochar	ETR ¹	P ²
Consommation moyenne journalière, g/j	667	647	27,5	0,226
Gain moyen quotidien, g	437	430	12,3	0,382
Indice de consommation, g/g	1,51	1,48	0,025	0,118

¹ ETR : écart-type regroupé. ² Probabilité pour l'effet régime selon un modèle factoriel à un niveau (6 loges de 12 porcelets / régime).

Le régime expérimental était constitué de l'aliment du régime témoin auquel a été ajouté 1,5 % de biochar moulu (carbone organique contenant entre 70 et 90 % de particules de moins de 3 mm de diamètre) fourni par la société Greenpoch s.a. (Mellet, Belgique). L'aliment témoin (farine) était constitué par un aliment premier âge distribué durant les deux premières semaines puis par un aliment deuxième âge les trois autres semaines. Les porcelets ont été pesés 0, 7, 21 et 34 j après le sevrage. La consommation moyenne journalière d'aliments (CMJ), le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) ont été calculés sur la période expérimentale de 7 à 34 jours de PS. Des prélèvements hebdomadaires de matières fécales (MF) ont été réalisés sur deux porcelets par loge pour le dosage de la matière sèche (MS). Les prélèvements de MF des semaines 3, 4 et 5 ont été regroupés par loge pour le dosage du carbone (LECO Form No. 203-821-593).

1.2. Analyses statistiques

Les données ont été traitées avec Minitab® (V17.1.0, State College, PA.) en utilisant une analyse de la variance selon un modèle factoriel à un niveau (traitement) suivie d'une comparaison des moyennes (test de Tukey), l'unité expérimentale étant la loge.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Dans nos conditions expérimentales, le biochar n'a pas eu d'incidence sur les performances zootechniques des animaux : gain moyen quotidien, consommation moyenne journalière et indice de consommation (Tableau 1). Par contre, un effet significatif du biochar est observé sur les teneurs en MS et en carbone des matières fécales (Figure 1). En effet, comparativement au groupe témoin, les MF des porcelets recevant le biochar présentent une teneur en matière sèche plus élevée (22,4% vs 20,2 % et $P = 0,023$) et une plus grande richesse en carbone (49% vs 47% de la MS et $P < 0,001$).

Bien que le biochar n'ait pas eu d'effet sur les performances zootechniques, la MS plus élevée des fèces avec le traitement expérimental suggère toutefois que la dose utilisée diminue les pertes hydriques à un moment particulièrement critique pour le porcelet.

L'augmentation conjointe des matières carbonées observée dans les MF permettrait d'équilibrer la composition des effluents d'élevage, notamment en ce qui concerne le rapport C/N, pour davantage de bénéfices agronomiques et environnementaux (potentiel de séquestration du carbone, limitation des pertes en nutriments).

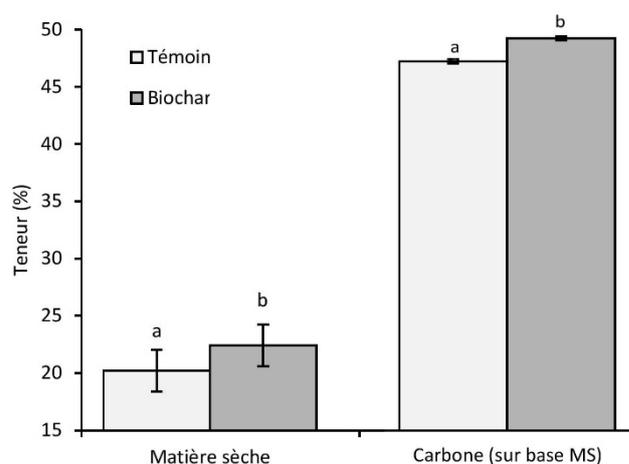


Figure 1 – Teneurs en matière sèche et en carbone des matières fécales dans les groupes Témoïn et Biochar (72 animaux / régime). Les valeurs affectées d'une lettre différente sont significativement différentes à 5%.

CONCLUSION

Même si les performances des animaux ne sont pas améliorées avec l'ajout de 1,5 % de biochar dans les aliments de post-sevrage, les résultats suggèrent que son utilisation en post-sevrage présenterait des bénéfices au niveau de la santé digestive de l'animal suite à une diminution des pertes hydriques. Des études complémentaires, menées sur une plus grande cohorte d'animaux, seraient nécessaires pour étayer ces premières observations en modulant le taux d'incorporation du biochar et en incluant de nouvelles mesures pour préciser ses effets sur la santé digestive du porcelet nouvellement sevré, notamment sur le profil microbien et le dosage des acides gras à courte chaîne dans les MF.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chu GM., Kim JH., Kim HY., Ha JH., Jung MS., Song Y., Cho JH., Lee SJ, Ibrahim RIH., Lee SS., Song YM., 2013. Effects of bamboo charcoal on the growth performance, blood characteristics and noxious gas emission in fattening pigs. *J. Appl. Anim. Res.*, 41, 48-55.
- Lallès J.P., Boudry G., Favier C., Le Floc'h N., Luron I., Montagne L., Oswald I.P., Pié S., Piel C., Sève B., 2004. Gut function and dysfunction in young pigs: physiology. *Anim. Res.*, 53, 301-316.
- Mekbungwan A, Yamauchi K, Sakaida T., 2004. Intestinal villus histological alterations in piglets fed dietary charcoal powder including wood vinegar compound liquid. *Anat. Histol. Embryol.*, 33, 11–16.
- Schmidt HP., Hagemann N., Draper K., Kammann C., 2019. The use of biochar in animal feeding. *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.7373.