

Comparaison des estimations du besoin en phosphore obtenues via deux modèles de prédition chez le porc en croissance

Nicolas COQUIL (1, 2) et Marie-Pierre LETOURNEAU-MONTMINY (1)

(1) Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Canada

(2) MOSAR, INRAE, Université Paris-Saclay, 91120 Palaiseau, France

marie-pierre.letourneau-montminy.1@ulaval.ca

Comparison of phosphorus requirement estimates obtained using two prediction models in growing

Several models for predicting phosphorus (P) requirements are available for growing pigs, with different optimization objectives (e.g., maximizing bone mineralization vs growth performance). The objective of this study was to evaluate the estimation of P requirements using two models: Lautrou et al. (2020) and NRC (2012). To this end, 144 pigs (35 kg) were randomly distributed among 24 pens of six pigs each. They received one of three dietary treatments during three phases (21, 49 and 73 days of the fattening period up to 130 kg) 1) 85% (B; 85% of bone mineralization), 2) 100% (T; 100% of bone mineralization), or 3) 150% (H; 150% of bone mineralization). Growth performance was measured by phase. One pig per pen was scanned with dual-energy X-ray absorptiometry to obtain bone mineral content (BMC) at the beginning and end of each phase then converted to body P and calcium. The dietary treatments did not influence the body weight. In contrast, an interaction time per treatment was obtained for BMC ($P < 0.001$). On day 21, H pigs had a higher BMC (g) than B pigs (+35%; $P < 0.001$), while T pigs were intermediate (+15%). On days 49 and 73, H pigs also had higher BMC than B pigs, with differences of +32% and +31%, respectively ($P < 0.001$), while T pigs were intermediate (+18% at both time points vs B, respectively) ($P < 0.05$). During phases 1 and 2, the dietary treatments influenced the efficiency of digestible phosphorus use for BMC deposition ($P < 0.05$), in contrast to calcium, for which the efficiency of utilization was not affected. The results of this study will be useful for improving models and enhancing the potential for bone mineralization.

INTRODUCTION

L'utilisation du phosphore (P) en élevage porcin est un enjeu pour la durabilité de la filière porcine. Une solution est de nourrir les porcs au plus près de leurs besoins, qui peuvent être actuellement prédits avec différents modèles. Le modèle de Lautrou et al. (2020) est un modèle mécaniste se focalisant sur les besoins en P et Ca. L'objectif de ce projet était d'effectuer une validation externe de ce modèle. Un essai permettant d'étudier la maximisation de la minéralisation a été réalisé pour comparer deux modèles chez le porc en croissance, NRC (2012) et Lautrou et al. (2020).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux, détention et aliments expérimentaux

Un total de 144 porcs répartis dans 24 parcs ayant un poids initial de 31,2 kg ont été utilisés afin de comparer trois stratégies alimentaires organisées en trois phases : une phase (P1) de 21 j et deux phases (P2 et P3) de 28 j. Lors de cet essai les animaux avaient un accès *ad libitum* à l'eau et aux aliments permettant de satisfaire l'ensemble de leurs besoins nutritionnels (NRC, 2012), à l'exception du P et du calcium (Ca). Un premier groupe (Témoin, T) recevait un aliment couvrant 100 % du besoin en Ca (P1 : 8,6 ; P2 : 5,6 ; P3 : 5,3 g/kg) et P digestible (Pdig ; P1 : 3,1 ; P2 : 2,4 ; P3 : 2,0 g/kg) estimés selon

le modèle de Lautrou et al. (2020). Un second groupe (Haut, H) recevait des aliments formulés à 150% du T en Ca (P1 : 13,0 ; P2 : 8,3 ; P3 : 5,3 g/kg) et Pdig (P1 : 4,8 ; P2 : 3,5 ; P3 : 2,0 g/kg). Un troisième groupe (Bas, B) recevait un aliment couvrant les besoins en Ca (P1 : 6,4 ; P2 : 5,4 ; P3 : 5,0 g/kg) et Pdig (P1 : 2,7 ; P2 : 2,2 ; P3 : 1,9 g/kg) selon le modèle NRC (2012) visant 85% du potentiel de minéralisation osseuse.

1.2. Mesures et analyses chimiques des échantillons

Les porcs étaient pesés individuellement au début, ainsi que les refus, à la fin de chaque phase. La teneur en Ca et P a été analysée par spectrométrie d'émission optique à plasma inductif (ICP-OES). Un porc représentatif du parc (huit porcs/traitements) a été scanné en position ventrale afin de déterminer le contenu minéral osseux (CMO) au début et à la fin de chaque phase. Les teneurs en P et Ca du corps entier ont été calculées (Kasper et al., 2021). En fin de P3, à 139 j d'âge, les animaux étaient trop lourds pour être scannés, et seules les têtes ont été récupérées à l'abattoir pour être scannées. Le CMO du corps entier a été estimé, via une régression linéaire, à partir du CMO de la tête à partir des scans réalisés à J0, J21 et J49 en isolant les têtes du corps entier. Les quantités de tissus maigres et mous n'étaient cependant pas disponibles, ne permettant pas de calculer la quantité de P retenue.