

# Méta-analyse de la réponse des porcs en croissance à l'apport alimentaire de zinc

Julien LABARRE (1,2), Patrick SCHLEGEL (3), Marie-Pierre LETOURNEAU-MONTMINY (1)

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

(2) UMR MoSAR, AgroParisTech-Université Paris-Saclay-INRAe, Palaiseau, France

(3) Groupe Recherche Porcine, Agroscope, Posieux, Suisse

[marie-pierre.letourneau-montminy.1@ulaval.ca](mailto:marie-pierre.letourneau-montminy.1@ulaval.ca)

## Meta-analysis of the response of growing pigs to dietary zinc supply

Zinc (Zn) is an essential nutrient involved in many metabolic functions. The NRC requirement for growing pigs is 100 mg Zn/kg, but nutritional practices vary greatly worldwide. The objective of this study was to conduct a meta-analysis to determine the response of growing-finishing pigs to traits relevant to dietary Zn concentration and to estimate a requirement. Studies that included at least three dietary Zn concentrations that did not exceed 1200 mg Zn/kg were first selected. Studies that included phytase were excluded. Then, a linear regression was applied to each study to select the studies that presented a dose-response of the parameters of interest. In total, 13 studies were selected for average daily gain (ADG), 11 for average daily feed intake (ADFI), and 24 for plasma Zn concentration. Two non-linear models were used to estimate the response, and the data were normalized (relative to the largest Y value) to capture differences among studies. The type of model strongly influenced the estimated requirement. The concentrations required to maximize ADG, ADFI, and plasma Zn concentration were 58, 52, and 86 mg Zn/kg diet, respectively, using the linear-plateau model and 80, 64, and 114 mg Zn/kg, respectively, using the quadratic-plateau model. The maximum concentration of 114 mg Zn/kg is higher than the requirement estimated by the NRC but lower than the maximum authorized dose in Europe (150 mg Zn/kg).

## INTRODUCTION

Le zinc (Zn) est un élément essentiel à la croissance du porc. Une déficience en Zn peut par exemple entraîner un retard de croissance ainsi que des lésions cutanées de type parakératose (Tucker, Salmon, 1955). Le NRC (2012) estime le besoin en Zn à 100 mg Zn/kg. Toutefois, celui-ci n'est pas basé sur une approche de revue quantitative de la littérature. Les performances de croissance ne constituent pas un indicateur suffisant pour déterminer le besoin en Zn des porcs. Il est nécessaire de mesurer la concentration en Zn dans l'os ou dans le sang afin de connaître le statut minéral (Baker, 1986).

L'objectif de ce travail était de déterminer, grâce à une métanalyse, la réponse des porcs en croissance à l'apport de Zn alimentaire afin de maximiser les performances de croissance (gain moyen quotidien (GMQ), consommation moyenne journalière (CMJ)) et la concentration plasmatique en Zn.

## 1. MATERIEL ET METHODES

Une base de données de 26 publications a été constituée à partir d'expériences publiées dans des revues scientifiques à comité de lecture. Les traitements comprenant une concentration alimentaire en Zn supérieure à 1200 mg/kg ont été exclus car ces niveaux de Zn relevaient d'un usage pharmacologique. Les traitements alimentaires utilisant la phytase microbienne ont aussi été exclus. Finalement, seules les

expériences rapportant au moins trois niveaux d'apport en Zn ont été retenues. Les variables dépendantes étaient le GMQ, la CMJ et la concentration plasmatique en Zn. Les études avec des données sur la concentration en Zn dans l'os n'étaient pas suffisamment nombreuses pour nous permettre d'étudier ce critère.

Une régression linéaire a été réalisée pour chaque expérience afin d'exclure celles ne présentant pas de réponse ( $P > 0,25$ ), ou une réponse négative, à l'apport alimentaire en Zn comme proposé par van Milgen *et al.* (2012). Ensuite, les modèles « linéaire-plateau » (LP) et « curvilinéaire-plateau » (CP) ont été utilisés pour modéliser la réponse des porcs à différents niveaux d'apport en Zn. Dans chaque cas, la concentration en Zn permettant d'atteindre le plateau a été considérée comme représentant le besoin en Zn. Afin de prendre en compte l'effet étude, les performances de croissance ainsi que la concentration plasmatique en Zn ont été exprimées relativement à la réponse observée au niveau d'apport le plus élevé en Zn dans chaque expérience, auquel une valeur de 100 a été attribuée. Dû, à un manque de données, il n'était pas possible de tester l'effet de la phase de croissance sur la réponse des porcs à l'apport Zn.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION