

# Digestibilité du phosphore du maïs grain humide (inerté ou ensilé) chez le porc et évaluation de la cinétique de dégradation de la forme phytique lors de la conservation

Justine DANIEL (1), Jean-Georges CAZAUX (2), Maria VILARIÑO (1)

(1) ARVALIS - Institut du végétal, Pouligne, 41100 Villerable, France

(2) FNPSMS, 21 Chemin de Pau, 64121 Montardon, France

[j.daniel@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:j.daniel@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Avec la collaboration de Patrick CALLU (1) et Cécile GERVAIS (ARVALIS - Institut du végétal, 91720 Boigneville, France).

## Phosphorus digestibility of high-moisture corn grain (ground or whole) in growing pigs and evaluation of the degradation kinetics of the phytic phosphorus throughout the preservation period

In growing pigs, the energy of high-moisture corn (HMC) grains, whole or ground, is better used than that in dry form. The value of the apparent total tract digestibility of phosphorus (ATTD P) used to formulate pig feeds, is characterized from dry corn grains, the only one available. A first trial was carried out in growing pigs to measure the ATTD P of one batch of corn preserved seven months in three forms: dry, high-moisture whole or ground. Five repetitions were made per treatment. The ATTD P values measured *in vivo* were 32% for dry corn grain, 49% for HMC whole grains and 63% for HMC ground grains. This improvement of digestibility from the first to the third form was linked to a decrease in phytic phosphorus (P) content, due to successive dephosphorylations of phytic acid. A second trial was carried out to follow the evolution of phytic P content throughout the preservation period in micro-silos. The purpose was to better know the degradation kinetics of this form not yet available for animals. The different analyses were performed at harvest, then after 1, 2, 3 and 4 weeks and 2, 4, 6, 8 and 10 months of preservation. The contents of IP6 (phytic acid) and its derived forms after dephosphorylation (IP5, IP4 and IP3) were measured. Throughout the conservation in micro-silos, the phytic P content decreased after 1 week for the ground form and after 4 months for the whole form.

## INTRODUCTION

Pour la production porcine, la maîtrise des rejets en phosphore (P) constitue un enjeu environnemental important. La valeur des Tables INRA-AFZ (2004) de digestibilité du P pour le maïs grain sec (MGS) est de 28 %. La bibliographie rapporte des valeurs de digestibilité du P assez variables pour le MGS (12 à 26 % (Jongbloed *et al.*, 1999) ; 30,8 % (Skiba *et al.*, 2000) ; 22,9 à 54,3 % (Skiba *et al.*, 2004). Les références pour le maïs grain humide, notamment ensilé (MGHE), sont plus rares (36 à 52 %, Jongbloed *et al.*, 1999). Or, ce mode de conservation améliorerait la digestibilité du P (Skiba *et al.*, 2000).

Deux essais ont été réalisés, l'un pour mesurer *in vivo* la digestibilité du P d'un même lot conservé sous trois formes : MGS, MGHE ou inerté (MGHI), l'autre pour suivre la cinétique de dégradation du P phytique, au cours de la conservation.

## 1. ESSAI 1 - DIGESTIBILITE DU PHOSPHORE *IN VIVO*

### 1.1. Matériel et méthodes

Un même lot de maïs (variété demi-précoce de type corné-denté à 38,5 % d'humidité) a été conservé sous trois formes en big-bags : MGS, MGHI, MGHE. Les trois aliments expérimentaux étaient constitués à 99,3 % de maïs et à 0,7 % d'aliment minéral et vitaminé dépourvu de phosphore minéral.

Après 7 mois de conservation, la digestibilité fécale apparente du P a été mesurée sur cinq porcs en croissance pour chacune des trois formes de conservation sur 5 jours de collecte, après 14 jours d'adaptation. Les analyses de variance ont été réalisées avec le logiciel R 2.15.2 (modèle linéaire simple) et les moyennes comparées avec le test de Tukey. Les teneurs en P phytique (IP6 et ses dérivés (IP5, IP4, IP3)) des maïs ont également été mesurées. Les analyses chimiques ont été réalisées par le Pôle Analytique d'ARVALIS.

### 1.2. Résultats et discussion

Les coefficients d'utilisation digestive apparente du P (CUDa P) sont significativement différents entre les maïs ( $P < 0,001$ ) et sont, respectivement, de 32, 49 et 63 % pour le MGS, le MGHI et le MGHE (Figure 1). Les teneurs en P digestible sont de 0,79, 1,23 et 1,63 g/kg de matière sèche (MS), respectivement pour le MGS, le MGHI et le MGHE. La valeur de P digestible du MGHE est donc doublée par rapport à celle du MGS.

L'amélioration du CUDa P est probablement liée à l'acidification du milieu, provoquée par la conservation en milieu anaérobie. En effet, le milieu acide ( $4,4 < \text{pH} < 5,1$ ) semblerait favoriser les réactions de libération du P contenu dans le maïs sous forme d'inositol hexa phosphate (IP6 ou acide phytique), le rendant ainsi plus disponible pour l'animal.