

Prédiction de la digestibilité apparente du phosphore et du calcium d'aliments complets par méta-analyse chez le porc en croissance

N. Coquil^{1,2}, Julien Labarre^{1,2}, M.P. Létourneau Montminy¹

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

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

Contexte

- Une estimation précise de la valeur nutritionnelle des aliments est un élément clé pour déterminer la part absorbable du phosphore et du calcium et optimiser leur utilisation.
- Le développement d'un modèle métabolique permettra d'optimiser l'utilisation de ces minéraux.

Objectifs

Actualiser, par une méta-analyse, les équations de digestibilité du phosphore (Létourneau-Montminy et al., 2012) et proposer une équation de digestibilité du calcium.



Matériel et Méthodes

Description des bases de données

	Digestible Ca					Digestible P				
Nombres d'expériences	80					93				
Nombres de traitements	293					355				
	n	Mean	sd	Min	Max	n	Mean	sd	Min	Max
Poids vif, kg	293	34,5	1,18	8,2	100	355	34,3	1,05	8,2	102,6
Ca total, g.kg	293	5,8	0,07	3,3	9,6	355	5,9	0,07	3,3	9,6
P total, g.kg	293	4,3	0,04	2,6	6,3	355	4,3	0,04	2,6	6,3
PP, g.kg	293	2,3	0,03	1,2	3,8	355	2,3	0,02	1,2	3,8
NPP, g.kg	293	2	0,04	1,1	3,9	355	2,1	0,04	1,1	3,9
PhytM, FTU.kg	155	802	40,1	100	2000	182	781	35,8	100	2000

Tableau 1 – Statistiques descriptives des bases de données

Ca = Calcium; P = Phosphore, PP = phosphore phytique, NPP = phosphore non phytique, PhytM = phytase microbienne

Résultats et discussions

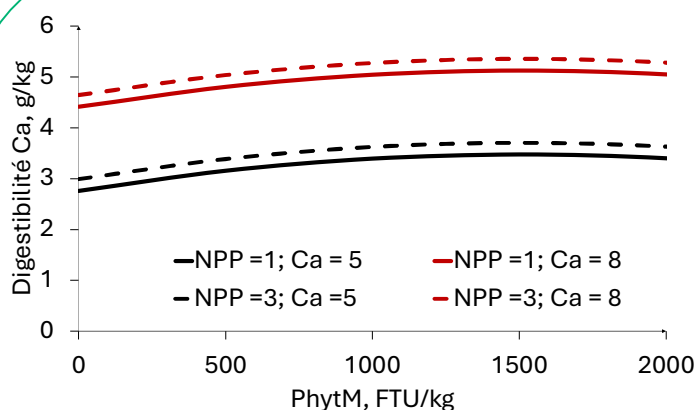


Figure 1 – Effet conjoint de la phytase, du phosphore et du calcium alimentaire sur la digestibilité du calcium chez le porc ^{a,b}

$Ca\ dig = -0,108 + 0,116 \times NPP + 0,551 \times Ca\ total + 0,094 \times PhytM - 0,003 \times PhytM^2$
 $R^2\ conditionnel : 0.904 ; R^2\ marginal : 0.607 ; SEM : 0.556$

^a Seul les paramètres significatifs sont présentés ; ^b NPP et Ca : g.kg

Digestibilité Ca

- Effet linéaire du Ca sur sa digestibilité**: majoritairement du $CaCO_3$, CUD = 55 % vs 58% pour Gonzalez Vega & Stein (2014).
- Effet phytase** : 500 FTU PhytM = 0,38 g/kg de Ca dig et 1000 FTU PhytM = 0,61 g/kg Ca dig
- Augmentation NPP augmente digestibilité Ca**: haut NPP induit carence qui engendre régulation pour augmenter absorption (Viperman et al., 1974) ou colinéarité Ca-NPP.

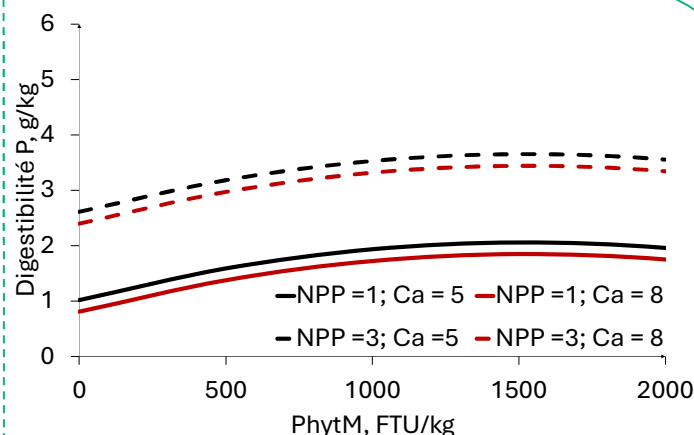


Figure 2 – Effet conjoint de la phytase, du phosphore et du calcium alimentaire sur la digestibilité du phosphore chez le porc ^{a,b}

$P\ dig = 0,796 \times NPP + 0,286 \times PP - 0,07 \times Ca\ total + 0,136 \times PhytM - 0,004 \times PhytM^2$
 $R^2\ conditionnel : 0.924 ; R^2\ marginal : 0.574 ; SEM : 0.48$

^a Seul les paramètres significatifs sont présentés ; ^b NPP et Ca : g.kg

Digestibilité P

- Effet du Ca** : Réduction P dig, probablement via la formation de complexes Ca-P intestinaux (Létourneau-Montminy et al., 2012)
 - Effet phytase** : 500 FTU PhytM = 0,60 g/kg de P dig et 1000 FTU PhytM = 1,15 g/kg P dig
- Valeurs moyennes de différentes générations de phytases, expliquant un effet similaire à Létourneau-Montminy et al. (2012)

Perspectives

Les coefficients phytasiques pourront être ajustés pour intégrer les phytases de nouvelle génération, plus efficaces. Cette méta-analyse prédit les flux de Ca et P digestibles des aliments complets à partir des teneurs en Ca, PP, NPP et de l'activité phytasique. Ces résultats alimenteront un modèle métabolique afin de déterminer la part de Ca et P absorbable par les porcs

- González-Vega J.C., Stein H.H., 2014. Asian-Australas Journal of Animal Science, 27, 1-9.
- Létourneau-Montminy M.P., Jondreville C., Sauvant D., Narcy A., 2012. Animal, 6, 1590-1600.
- Viperman, P. E., Peo E. R. Jr. and Cunningham P. J. 1974. Journal of Animal Science, 38, 758-765