

# Intégrité de la paroi cellulaire du pois et impact sur la digestibilité des protéines

Myriam GRUNDY, Marie-Hélène PERRUCHOT, David RENAUDEAU, Jaap VAN MILGEN

PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint Gilles, France

[Myriam.grundy@inrae.fr](mailto:Myriam.grundy@inrae.fr)

Avec la collaboration de Linda GIBLIN, Sandra WIART-LETORT, Frédérique MAYEUR-NICKEL, Gaëlle BOUDRY, Etienne LABUSSIÈRE, Guillaume POUPEAU, Julien GEORGES, Maxence NOEL et Yannick LE NEVANEN

## Intégrité de la paroi cellulaire du pois et impact sur la digestibilité des protéines

Les fibres alimentaires contenues dans les régimes alimentaires du porc peuvent influencer de manière négative la digestibilité des protéines, et de ce fait les performances des animaux. Cette étude avait pour but d'étudier un mécanisme spécifique des fibres, l'encapsulation des nutriments, compromettant la digestibilité et l'absorption de la matière azotée du pois (ingrédient modèle) chez le porc. Pour ce faire, une étude chez le porc en croissance (six mâles entiers de race Piétrain × (Large White × Landrace) inclus dans un dispositif en carré latin 2 x 2 répété sur deux périodes de 14 jours) combinée à des expériences *in vitro* ont été réalisées. Ainsi, du pois, sous différentes formes (farines, protéines extraites, particules de différentes tailles et cellules isolées), a été analysé, avant et après digestion, en utilisant différentes méthodes biochimiques et biophysiques. De manière générale, les données *in vitro* montrent qu'une faible taille des particules de pois augmente leur digestibilité de 30 % ( $P < 0,05$ ). Ces résultats concordent avec ceux obtenus chez l'animal qui montrent une augmentation de 20 % ( $P < 0,05$ ) de la digestion des protéines entre farine structurée et déstructurée. La pénétration des enzymes digestives dans les parois cellulaires du pois semble dépendre de la taille des particules. Des particules de pois plus grosses nécessitent un temps de digestion plus élevé pour permettre une hydrolyse des protéines (une fraction restant intacte pour les particules les plus larges). D'un point de vue physiologique, les fibres du pois semblent avoir un effet abrasif sur les cellules intestinales. Cette étude confirme que la structure de l'aliment influence la digestion des protéines et leur utilisation par l'animal. Les fibres alimentaires, en fonction de leur intégrité, ont différents effets sur la physiologie intestinale.

## Pea cell wall integrity and impact on protein digestibility

Dietary fibre in pig diets can decrease protein digestibility and absorption, and thus animal performance. The aim of this study was to investigate a specific fibre mechanism, nutrient encapsulation, which decreases the digestibility and absorption of pea nitrogen (a model ingredient) in pigs. To this end, a study of growing pigs (six entire males of the Pietrain × (Large White × Landrace) in a 2 x 2 Latin square design, replicated over two 14-day periods), combined with *in vitro* experiments, was performed. Peas in various forms (flours, extracted proteins, particles of different sizes and isolated cells) were analysed, before and after digestion, using a variety of biochemical and biophysical methods. Overall, *in vitro* data showed that smaller particle sizes of pea increase digestibility of 30 % ( $P < 0.05$ ). These results agree with those obtained in the pigs, which showed a 20 % ( $P < 0.05$ ) increase in protein digestibility between structured and unstructured flour. The particle size appeared to influence how well digestive enzymes could penetrate the pea cell wall. Larger pea particles required more digestion time to enable protein hydrolysis (and a fraction of the larger particles remained intact). From a physiological viewpoint, pea dietary fibre appears to abrade intestinal cells. This study confirms that the structure of the feed influences protein digestion and use by pigs. Effects of dietary fibre on intestinal physiology depend on the cell wall integrity.