

La vitamine C module le métabolisme de la vitamine D et la capacité du système immunitaire à reconnaître les virus chez les porcelets sevrés infectés naturellement par le Syndrome dysgénésique et respiratoire du porc

Danyel Bueno DALTO (1), Mihai-Victor CURTASU (2, 5), Carl A. GAGNON (3), Laetitia CLOUTIER (4), Frederic GUAY (5), Marie-Pierre LETOURNEAU-MONTMINY (5)

(1) Centre de R&D de Sherbrooke, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Sherbrooke, Québec J1M 0C8, Canada

(2) Aarhus Université Campus Viborg, Département des Sciences Animales et Vétérinaire, Tjele, 8830, Denmark

(3) Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole - FRQ, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, St-Hyacinthe, Québec, J2S 2M2, Canada

(4) Centre de développement du porc du Québec, Québec, G7A 3S6, Canada

(5) Université Laval, Département des Sciences Animales, Québec, G1V 4G2, Canada

danyel.buenodalto@agr.qc.ca

Avec la collaboration de CRIBIQ, DSM-Firmenich, Les Éleveurs de porcs du Québec, CRSNG

Vitamin C modulates vitamin D metabolism and may enhance the immune system's ability to recognize viruses in weaned piglets naturally infected with the Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus

Vitamin C potentiates vitamin D effects that has immunomodulatory properties, which may alleviate the detrimental effects of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV). This study evaluated impacts of vitamin C on vitamin D metabolism and the immune response of piglets infected with PRRSV. From weaning (day 21) until day 68, 27 piglets were fed one of three experimental diets: VitD (n = 8) - 0.05 mg of 25(OH)D₃; VitDC (n=10) - 0.05 mg of 25(OH)D₃ and 500 mg of vitamin C; or CON (n = 9) - without 25(OH)D₃. From 19 days post-weaning (day 40) until day 68, piglets were exposed to PRRSV. Blood samples were collected on days 40 and 68, and piglets were euthanized on day 68 to collect their lungs and kidneys to analyse gene expression. Before infection, serum concentrations of 25(OH)D₃ were higher in the VitDC group and lower in the CON group ($P < 0.01$), but after 28 days of challenge, the values were higher in the VitD group and lower in the VitDC group ($P < 0.01$). No treatment effect was detected for most studied genes in the lungs, while VDR expression was lowest and MDA5 tended to be highest in the VitDC group ($P = 0.07$). In the kidneys, CYP27B1 and CYP24A expressions were highest in the VitDC ($P = 0.03$) and VitD ($P = 0.01$) groups, respectively. In conclusion, vitamin C supplementation increased serum concentrations of 25(OH)D₃ in piglets before the challenge and apparently promoted synthesis of the active form of vitamin D in the kidneys of PRRS-infected piglets. Despite few effects on the immune response, the effect on MDA5 suggests modulation of mechanisms responsible for viral detection by the immune system.

INTRODUCTION

Le virus du syndrome dysgénésique et respiratoire du porc (SDRP) constitue l'une des principales affections porcines à l'échelle mondiale (Lunney *et al.*, 2016). Ce virus est particulièrement préoccupant en raison de sa capacité à induire une immunodépression, qui prédispose les porcs à des co-infections par divers agents pathogènes (Rahe et Murtaugh, 2017) entraînant ainsi une augmentation significative de l'utilisation d'antibiotiques. Chez l'homme, de nombreuses études ont montré une corrélation entre des niveaux insuffisants de vitamine D et une susceptibilité accrue aux infections respiratoires (Ginde *et al.*, 2009), tandis que la

supplémentation en vitamine D, administrée en amont de l'exposition à l'agent pathogène, a été associée à une réduction du taux et de la gravité des infections respiratoires (Sabetta *et al.*, 2010). Bien que des propriétés immunomodulatrices de la vitamine D aient été mises en évidence chez le porcelet (Matte et Lauridsen, 2022), les connaissances sur l'impact de la vitamine D dans des conditions de stress, telles que le sevrage ou une infection, demeurent limitées, et l'influence potentielle de cette vitamine sur la robustesse des animaux reste encore mal comprise. Cette étude visait à évaluer l'effet de différentes formes de vitamine D administrées via l'alimentation sur le statut en vitamine D et la réponse immunitaire chez les porcelets sevrés, naturellement exposés au virus SDRP.