

# SIPAS NEWSletter

Luglio 2011

ANNO IV n. 7

Br J Nutr. 2011 May 18:1-8.

**L'integrazione con glutammina migliora la funzionalità della barriera intestinale in un modello di infezione da *Escherichia coli* nel suinetto svezzato.**

**Ewaschuk JB, Murdoch GK, Johnson IR, Madsen KL, Field CJ.**

Department of Agricultural, Food and Nutritional Science, University of Alberta, 4-126A HRIF East, Edmonton, AB, Canada T6G 2P5.

Il periodo dello svezzamento è associato ad un aumento della prevalenza di infezioni gastrointestinali in molte specie. È stato dimostrato che la Glutammina (Gln) è in grado di migliorare la funzionalità della barriera intestinale e quella immunitaria sia in vivo che in modelli in vitro. L'obiettivo del presente studio è stato quello di determinare l'effetto dell'integrazione alimentare con Gln sulla funzionalità della barriera intestinale e sulle citochine intestinali in un modello di infezione da *Escherichia coli*. Suinetti (n=20) di 21 g di età sono stati assegnati in modo casuale a due gruppi alimentati per 2 settimane con una dieta completa isoazotata con o senza Gln (4,4% p / p), rispettivamente. Le anse intestinali sono state isolate da suini anestetizzati e inoculate con soluzione salina o con una delle due soluzioni contenenti *E. coli* (K88 AC o K88 wild-type). Il tessuto intestinale è stato poi analizzato per la permeabilità, l'espressione delle citochine, la secrezione di fluidi e l'espressione delle proteine delle tight junction. I suini che hanno ricevuto la dieta integrata con Gln presentavano una diminuita differenza di potenziale (PD) e una diminuita corrente di corto circuito (Isc) nelle anse intestinali inoculate con *E. coli* (PD 0,628 (0,151 sem) mV; Isc 13,0 (3,07 sem)  $\mu$ A/cm<sup>2</sup>) rispetto agli animali di controllo (PD 1.36 (0,227 sem) mV; Isc 22.4 (2.24 sem)  $\mu$ A/cm<sup>2</sup>). Il tessuto intestinale prelevato dagli animali della dieta di controllo, diversamente da quello prelevato dagli animali della dieta integrata con Gln, ha risposto

all'inoculazione di *E. coli* con un significativo aumento dell'espressione del mRNA delle citochine a livello mucosale (IL-1 $\beta$ , IL-6, fattore di crescita trasformante  $\beta$  e IL-10). L'espressione delle proteine delle tight junction (claudina-1 e occludina) è stata ridotta dall'esposizione a *E. coli* nei controlli, ma non è stata influenzata nei suinetti della dieta Gln-integrata. L'integrazione con Gln può essere utile per ridurre la gravità delle infezioni gastrointestinali correlate allo svezzamento, diminuendo la risposta delle citochine a livello mucosale e alterando la funzione della barriera intestinale.

Can J Vet Res. 2011 Apr;75(2):106-11.

**Analisi e identificazione microbiologica su tonsille prelevate dalle carcasse di suini durante la macellazione.**

**O'Sullivan T, Friendship R, Blackwell T, Pearl D, McEwen B, Carman S, Slavić D, Dewey C.**

Department of Population Medicine and Animal Health Laboratory; Laboratory Services Division, University of Guelph, Ontario N1G 2W1; Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs, Fergus, Ontario NIM 2W3.

L'obiettivo principale di questo studio della durata di 7 mesi è stato quello di determinare la prevalenza di patogeni a livello di tonsille palatine in suini al macello. Gli altri obiettivi sono stati determinare se il campionamento delle carcasse di suini normali o non fornisca diversi profili microbiologici e se l'impianto di macellazione rappresenti un ambiente adeguato di campionamento per l'identificazione e il monitoraggio a livello di tonsille di patogeni rilevanti, che abbiano implicazioni per la salute sia dei suini che dell'uomo. Un totale di 395 campioni è stato prelevato da suini provenienti da 264 allevamenti. Di questi, 180 tonsille sono state prelevate da carcasse normali e 215 tonsille da carcasse escluse dalla catena di macellazione. Sulle tonsille sono state eseguite analisi di laboratorio, inclusi l'esame colturale e

batteriologicalo, la PCR per il virus della sindrome riproduttiva e respiratoria del suino (PPRSV) e l'immunoistochimica (IHC) per circovirus suino tipo-2 (PCV-2). I batteri più frequentemente isolati sono stati: *Streptococcus suis* (53,7%), *Arcanobacterium pyogenes* (29,9%), *Pasteurella multocida* (27,3%), e *Streptococcus porcinus* (19,5%). Lo screening dei virus ha rivelato la presenza di PPRSV e PCV-2 nel 22,0% e 11,9% dei campioni, rispettivamente. *Salmonella Typhimurium* e *Yersinia enterocolitica* sono state isolate nello 0,5% e 1,8% dei campioni, rispettivamente. Le tonsille prelevate dai suini della catena di macellazione avevano più probabilità di essere positivi per *Staphylococcus hyicus* [odds ratio (OR) = 7,51, intervallo di confidenza (CI) = 2,89-19,54], *Streptococcus porcinus* (OR = 9,93, IC = 4,27-23,10), e *Streptococcus suis* (OR = 2.16, IC = 1,45-3,24). Mentre le tonsille prelevate dalle carcasse escluse dalla catena di macellazione avevano meno probabilità di essere positive per *Staphylococcus aureus* (OR = 0,05, CI = 0,005-0,482).

Behav Ecol Sociobiol. 2011 Jun;65(6):1159-1167.

**Spesa energetica materna, competizione tra suinetti, e sopravvivenza della nidiata all'aumentare della dimensione della nidiata e del numero di parti nel suino (Sus scrofa).**

**Andersen IL, Nævdal E, Bøe KE**

Department of Animal and Aquacultural Sciences, Norwegian University of Life Sciences, P.O. Box 5003, 1432 Ås, Norway; Frisch Centre, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway

Lo scopo di questo studio è stato quello di esaminare gli effetti della dimensione della nidiata e del numero di parti su: competizione tra fratelli, sopravvivenza dei suinetti e incremento in peso. È stato ipotizzato che la competizione per l'allattamento aumentasse all'aumentare della dimensione della nidiata, determinando una più alta mortalità a causa di infanticidio materno (i.e. schiacciamento) e inedia, mantenendo così il numero di suinetti sopravvissuti costante. Sono stati ipotizzati anche effetti negativi sull'incremento in peso all'aumentare della dimensione della nidiata. Sulla base della teoria

della spesa energetica materna, è stato poi supposto che la mortalità dei suinetti sarebbe stata superiore per le nidiata nate tardi nella vita di una scrofa, e quindi che il numero dei suinetti sopravvissuti sarebbe superiore nelle nidiata avute più precocemente. Come previsto, la mortalità dei suinetti è aumentata con l'aumentare delle dimensioni della nidiata, sia a causa di un aumento della percentuale di suinetti schiacciati, la maggior parte dei quali non aveva avuto successo nella competizione per il capezzolo, sia a causa della fame causata dall'aumento della concorrenza con gli altri suinetti, esitando in un numero costante di sopravvissuti. Anche il peso dei suinetti al giorno 1 e la crescita fino allo svezzamento sono diminuiti all'aumentare della nidiata. Le scrofe al quarto parto hanno avuto una maggiore mortalità di suinetti per inedia, ma il numero di suinetti sopravvissuti non è stato influenzato dal numero di parti. In conclusione, la mortalità causata sia da schiacciamento materno dei suinetti, molti dei quali non avevano avuto successo nella competizione per il capezzolo, che da inedia, dovuta alla concorrenza con i fratelli, è aumentata con l'aumentare della dimensione della nidiata sia al primo parto che ai successivi. Il numero costante di suinetti sopravvissuti al momento dello svezzamento suggerisce che 10-11 potrebbe essere considerato come il numero massimo di suinetti che la scrofa è in grado di gestire dopo il parto.

Vet Microbiol. 2011 Jun 15.

**Analisi microarray e analisi citochinica in casi di diarrea nei suini in campo.**

**Jacobson M, Andersson M, Lindberg R, Fossom C, Jensen-Waern M.**

Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Swedish University of Agricultural Sciences, 750 07 Uppsala, Sweden.

In questo studio di campo è stata analizzata l'espressione delle citochine nel tessuto intestinale e nel siero di 19 suini diarroici e di 9 suini sani in allevamenti con anamnesi pregressa ripetuta di infezione da *Lawsonia intracellularis*. La malattia, enteropatia proliferativa (PE), è associata a diarrea e scarso rendimento nei magroni e diarrea emorragica e morte improvvisa nei suini in finissaggio, ma l'immunopatologia

dell'infezione è ancora poco conosciuta. Sui campioni prelevati sono state eseguite analisi istopatologiche, PCR per la dimostrazione di *L. intracellularis* e circovirus suino di tipo 2 (PCV2) nel tessuto intestinale e determinazione degli anticorpi sierici nei confronti di *L. intracellularis*. La presenza di IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10, IFN- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , TNF- $\alpha$  e TGF- $\beta$  nel siero è stata determinata mediante test immunologici, e l'espressione del mRNA intestinale di queste citochine più IL-12p40 è stata determinata mediante qPCR. I campioni intestinali da suini con adenomatosi intestinale (n = 2), enteropatia proliferativa emorragica o dissenteria suina (n = 2) e da suini di controllo (n = 2) sono stati analizzati mediante microarray suino genome-wide. I sintomi clinici di PE non sono stati sempre confermati dalle analisi successive, e la presenza di PCV2 può aver contribuito ad una maggiore espressione di mRNA per IFN- $\gamma$  nei campioni intestinali di alcuni suini. L'espressione genica limitata nelle analisi microarray e l'espressione limitata delle citochine sia nei sieri che negli intestini, indicano che la risposta immunitaria viene scarsamente attivata nel corso iniziale di un'infezione con *L. intracellularis*. Tuttavia, il gene che codifica per IGFBP-3 (insulin-like growth factor binding protein 3) è risultato maggiormente attivato in due suini con prominente proliferazione della mucosa.

J Anim Sci. 2011 Jun 24.

**Un maggior apporto alimentare durante le fasi iniziali della gravidanza migliora il recupero in peso corporeo della scrofa e aumenta la dimensione della nidiata in scrofe giovani.**

**Hoving LL, Soede NM, van der Peet-Schwering CM, Graat EA, Feitsma H, Kemp B.**

Adaptation Physiology Group, Wageningen Institute of Animal Sciences (WIAS), Wageningen University, P.O. Box 338, 6700 AH Wageningen, The Netherlands.

In questo studio è stato valutato l'effetto del livello nutrizionale e del contenuto in proteine nell'alimento di scrofe al primo e al secondo parto durante il primo mese di gestazione su recupero in PV della scrofa, tasso di parto, e dimensioni della nidiata durante il primo mese di gestazione. Dal g 3 al g 32 dopo la fecondazione, le scrofe sono state alimentate con una delle seguenti

diete: 2,5 kg / g di una dieta standard di gestazione (controllo, n = 49), 3,25 kg / g (+ 30%) di una dieta standard di gestazione (Feed Plus, n = 47), 2,5 kg / g di una dieta gestazione con un livello di AA digeribili ileali del 30% maggiore (Protein Plus, n = 49). L'assunzione di cibo durante il periodo della sperimentazione è stata del 29% maggiore per le scrofe del gruppo Feed Plus rispetto a quelle di controllo e alle scrofe del gruppo Protein Plus (93 vs 72 kg, P <0,05). Le scrofe alimentate con la dieta Feed Plus hanno avuto 10 kg di incremento di peso corporeo in più durante il periodo sperimentale rispetto alle scrofe controllo e a quelle alimentate con la dieta Protein Plus (24,2  $\pm$  1,2 vs 15,5  $\pm$  1,2 e 16,9  $\pm$  1,2 kg, rispettivamente, p <0,001). L'incremento in grasso dorsale e quello dello spessore del muscolo lombare non sono stati influenzati dal tipo di dieta (p = 0,56 e p = 0,37, rispettivamente). Il tasso di parto era inferiore, anche se non significativamente, per le scrofe alimentate con la dieta Feed Plus rispetto alle scrofe di controllo e a quelle del gruppo Protein Plus (76,6% vs 89,8% e 89,8% rispettivamente, p = 0,16). La dimensione della nidiata, tuttavia, era maggiore per le scrofe del gruppo Feed Plus (15,2  $\pm$  0,5 totale nati) rispetto al controllo e alle scrofe Protein Plus (13,2  $\pm$  0,4 e 13,6  $\pm$  0,4 totale nati, rispettivamente, p = 0,006). Il peso del suinetto alla nascita non è risultato differente tra i trattamenti (P = 0,65). Sia per le scrofe al primo che al secondo parto la dieta Plus Feed ha dato effetti simili su guadagno in PV, tasso di parto, e numero di nati. In conclusione, un maggior apporto alimentare (+ 30%) durante il primo mese di gestazione ha migliorato il recupero di PV della scrofa e ha aumentato la dimensione della nidiata, ma non ha influenzato significativamente il tasso di parto nei parti successivi. L'aggiunta di un 30% in più di proteina digeribile ileale durante lo stesso periodo non ha migliorato il recupero della scrofa, né la capacità riproduttiva nei parti successivi.

Vet Rec. 2011 Jan 29;168(4):100.

**Effetto del metodo cross-fostering sul trasferimento dell'immunità materna nei confronti di *Mycoplasma hyopneumoniae* ai suinetti.**

**Bandrick M, Pieters M, Pijoan C, Baidoo SK, Molitor TW.**

Lo scopo di questo studio è stato quello di valutare l'effetto del metodo di cross-fostering sul trasferimento dell'immunità materna umorale e cellulo-mediata (CMI) specifica per *Mycoplasma hyopneumoniae* dalle scrofette ai suinetti. Il cross-fostering, è stato fatto tra coppie di scrofette basandosi sul loro stato vaccinale per *M. hyopneumoniae*, secondo il seguente schema: sei coppie di scrofette vaccinate × non vaccinate (V × N), cinque coppie di scrofette non vaccinate × vaccinate (N × V), e cinque coppie di scrofette vaccinate × vaccinate (V × V). I suinetti sono stati spostati tra le due scrofette a 0, 6, 12 o 20 ore dopo la nascita. Sono stati incrociati due suinetti per scrofetta per ciascun step temporale (cioè sono stati spostati otto suinetti per scrofetta) e i restanti suinetti, non sottoposti a cross-fostering, sono serviti come controlli. Oltre a questi, anche quattro nidiate non sottoposte a cross-fostering sono state utilizzate come controlli. È stato campionato un massimo di 10 suinetti per scrofetta. L'immunità umorale specifica per *M. hyopneumoniae* nei suinetti è stata valutata mediante test ELISA e quella CMI mediante test di ipersensibilità ritardata. Gli anticorpi specifici per *M. hyopneumoniae* sono stati rilevati in suinetti non scambiati nati da madri vaccinate e da suinetti scambiati in una coppia di scrofette V × N a sei ore o più dopo la nascita, e in una coppia V × V a tutti gli step temporali. I suinetti scambiati all'interno di una coppia di scrofette N × V presentavano anticorpi rilevabili specifici per *M. hyopneumoniae* solo quando sono stati spostati entro sei ore dalla nascita. Il trasferimento di immunità cellulo-mediata specifica per *M. hyopneumoniae* sembrava essere fonte-dipendente, ed è stata rilevata solo nei suinetti mantenuti con le loro madri vaccinate per almeno 12 ore dopo la nascita.

Reproduction. 2011 Jun 15.

**Nuove conoscenze sui meccanismi dell'instaurarsi della gravidanza: regolazione della 'signaling' e sintesi delle prostaglandine nel suino.**

**Waclawik A.**

Il progesterone ovarico induce modifiche essenziali che portano ad uno stato temporaneo di recettività uterina per l'impianto del concepito. Gli estrogeni secreti dall'embrione suino il giorno 11 e 12 di gravidanza, forniscono il segnale iniziale per il riconoscimento materno della gravidanza e per il mantenimento di un corpo luteo (CL) funzionale per la produzione continua di progesterone. Le prostaglandine F2alpha (PGF2alpha) ed E2 (PGE2) esercitano un'azione opposta sul CL, uno stretto controllo sulle loro sintesi e secrezione è fondamentale per l'avvio della luteolisi, o per il mantenimento della gravidanza. Uno dei meccanismi di supporto attraverso il quale l'embrione inibisce la luteolisi è la modificazione della sintesi di PG a favore della PGE2, luteo-protettiva. La PGE2 embrionale potrebbe essere amplificata dal PGE2 feedback loop nell'endometrio. Nei suini, come in altre specie, l'impianto e lo stabilirsi della gravidanza sono associati ad un'attivazione dell'espressione di fattori pro-infiammatori, tra cui citochine, fattori di crescita e mediatori lipidici. L'embrione produce mediatori dell'infiammazione: interferoni IFNG e IFND, interleuchine IL1B, IL6, e PG, che probabilmente attivano le risposte infiammatorie nell'endometrio. L'endometrio risponde a questi segnali embrionali, migliorando ulteriormente la recettività uterina progesterone-indotta. La comprensione dei meccanismi dell'instaurarsi gravidanza sarebbe utile per una ricerca trasversale per aumentare l'efficienza riproduttiva e la fertilità nell'uomo e negli animali.

J Anim Sci. 2011 Jul 1.

**Una dieta integrata con tre diversi antibiotici ha migliorato l'assunzione di cibo e ridotto l'attivazione della risposta immunitaria umorale in suinetti svezzati sani, ma ha avuto effetti differenti sul microbiota intestinale.**

**Bosi P, Merialdi G, Scandurra S, Messori S, L Bardasi, Nisi I, Russo D, L Casini, Trevisi P.**

DIPROVAL, University of Bologna, 42123 Reggio Emilia, Italy.

Lo scopo di questo studio è stato quello di determinare gli effetti di 3 antibiotici usati per le patologie polmonari aggiunti nel mangime di suini

svezzati, su performance di crescita, microbiota commensale, e risposta immunitaria. Allo svezzamento, 72 suini sono stati assegnati in modo casuale, in base a peso vivo e nidiata, ad una delle seguenti diete: controllo (tipica dieta di svezzamento), dieta di controllo aggiunta di tilmicosina + 400 mg / kg, controllo con amoxicillina 600 mg / kg, e controllo + 300 doxiciclina mg / kg. I suini sono stati mantenuti in box individuali e sono stati sacrificati dopo 3 settimane (12 suini / trattamento) o 4 settimane (6 suini / trattamento). Durante la quarta settimana, tutti i suini hanno ricevuto la dieta di controllo, per testare l'effetto residuo dell'integrazione antibiotica. L'integrazione di antibiotico ha aumentato la crescita e l'assunzione di alimento durante la prima settimana ( $p < 0,01$ ) e nelle prime 3 settimane combinate ( $p < 0,05$ ). L'indice di conversione tendeva al miglioramento durante la prima settimana ( $p = 0,076$ ) per il gruppo dei trattati rispetto al controllo. Tra i differenti trattamenti antibiotici, non è stata osservata nessuna differenza in ADG o assunzione di alimento, che non sono modificati nemmeno dalla dieta durante la quarta settimana. La conta fecale di enterobatteri è risultata aumentata per il gruppo trattato con amoxicillina ai g 14 e 21 ( $P < 0,05$  e  $0,01$ , rispettivamente) e ridotta nel gruppo di tilmicosina ( $P < 0,001$ ) rispetto al controllo. La amoxicillina ha ridotto il numero di batteri lattici ( $P < 0,01$ ) rispetto al controllo. L'integrazione con antibiotico tendeva a ridurre la variabilità totale dei batteri nel digiuno (indice di Shannon,  $P = 0,091$ ) rispetto al controllo. Il trattamento antibiotico ha ridotto anche la media totale di IgM nel siero ( $P = 0,016$ ) dopo 3 settimane e non ha influenzato la istomorfometria della mucosa del piccolo intestino. Per la tilmicosina, l'influenza positiva osservata sulle prestazioni dei suinetti e sull'assunzione di alimento può essere dovuta alla riduzione della spesa per l'attivazione immunitaria, determinata dall'azione sul microbiota intestinale. Per amoxicillina e doxiciclina, l'azione sul microbiota intestinale e fecale sembra non essere sufficiente a spiegare il loro effetto promotore della crescita.

Anim Health Res Rev. 2011 Jun;12(1):83-93.

### **Ruolo nutrizionale e fisiologico dei trigliceridi a catena media e degli acidi grassi a catena media nei suinetti.**

**Zentek J, Buchheit-Renko S, Ferrara F, Vahjen W, Van Kessel AG, Pieper R.**

Department of Veterinary Medicine, Institute of Animal Nutrition, Freie Universität Berlin, Brümmerstrasse 34, 14195 Berlin, Germany.

Gli acidi grassi a catena media (MCFAs) si trovano a livelli più alti nei lipidi del latte di molte specie animali e nella frazione oleosa di alcune piante, tra cui noci di cocco, palma e alcune specie di Cuphea. Gli acidi grassi e i trigliceridi a catena media (MCT) vengono assorbiti e metabolizzati in modo efficiente e sono quindi utilizzati per la nutrizione dei suinetti. Possono fornire energia istantanea e, oltre al loro valore energetico, hanno anche benefici fisiologici, contribuendo a migliorare le performance dei suinetti. I MCT sono efficacemente idrolizzati dalle lipasi gastriche e pancreatiche nei suinetti neonati e lattanti, permettendo una rapida disponibilità di energia sia per gli enterociti che per il metabolismo intermedio epatico. Gli MCFAs influenzano la composizione del microbiota intestinale e hanno effetti inibitori sulla concentrazione batterica del digesto, principalmente su Salmonella e coliformi. Tuttavia, fino ad ora la maggior parte degli studi sono stati condotti in vitro e non sono disponibili molti dati in vivo nel suino. Gli effetti sulla funzionalità immunitaria intestino-associata e generale sono stati descritti in diverse specie animali, ma sono stati meno studiati nel suino. È stata descritta l'aggiunta di una miscela di MCFA non esterificati nei mangimi per un massimo dell'8%, ma può avere un impatto negativo sulla assunzione di cibo a causa delle proprietà organolettiche e sensoriali. Questo problema può essere superato utilizzando i MCT, che consentono tassi di inclusione nella dieta fino al 15%. Alimentare le scrofe con diete contenenti il 15% di MCT ha indotto una minore mortalità dei suinetti neonati e un migliore sviluppo, in particolare dei suinetti sottopeso. In conclusione, MCFAs e MCT offrono vantaggi per il miglioramento delle riserve energetiche e delle prestazioni dei suinetti e possono stabilizzare il microbiota intestinale, ampliando la gamma di additivi per mangimi per sostenere i suinetti nel periodo post-svezzamento.