

EFFICACIA DELLA VACCINAZIONE DEI SUINETTI VERSO PCV2 IN ALLEVAMENTI CON MALATTIA DA CIRCOVIRUS (PCVD)

EFFICACY OF PCV2 VACCINATION IN PIGLETS TO CONTROL PCVD

TERRENI MARCO*, CALEFFI ANTONIO*, ARIOLI ELENA**,
CERATI CARLO**, BENAGLIA PAOLO**, GAMBA FAUSTO**, PERSICO
FABIO***, MARTELLI PAOLO****

* *Boehringer Ingelheim Italia S.p.A. divisione Vetmedica*

** *Medico Veterinario – GVS- Mantova*

*** *Medico Veterinario - Savona*

**** *Dipartimento di Salute Animale – Università degli Studi di Parma*

Riassunto: La malattia da circovirus (PCVD) è responsabile di elevate perdite economiche per gli allevamenti colpiti. I danni causati dalla PCVD sono legati agli effetti di dell'infezione da PCV2 sul sistema immunitario. Questo studio è volto a verificare gli effetti della vaccinazione dei suinetti con vaccino spento a subunità contenente l'ORF2 di PCV2 in termini di riduzione della mortalità e della percentuale di scarti nonché di miglioramento della performance produttiva, in allevamenti italiani che presentavano forme diverse inquadrabili nell'ambito della PCVD. Lo studio è stato condotto in 4 allevamenti caratterizzati da differenti tipologie gestionali, multisede o sito unico, e consistenza numerica. Tutte le aziende producevano suino pesante ed i dati sono stato raccolti dallo svezzamento alla prima fase di permanenza in ingrasso. In tutti gli allevamenti inclusi nello studio, i gruppi vaccinati hanno presentato un notevole miglioramento dei parametri sanitari e della performance di crescita rispetto ai controlli. Nelle aziende con PCVD acuta la riduzione della mortalità e degli scarti, successivamente alla viremia da PCV2, è stata costantemente registrata raggiungendo anche valori di decremento pari al 75%. Analogamente ai miglioramenti osservati a carico dei parametri sanitari, in tutti i gruppi vaccinati sono stati dimostrati incrementi ponderali giornalieri superiori (da 17 a 38g). Anche in presenza di co-infezioni occorse durante lo studio (APP, PRRSv+S. suis) la vaccinazione dei suinetti è stata efficace e ha assicurato una migliore performance generale.

Summary: Porcine Circovirus Disease (PCVD) is responsible of significant economic losses for the affected farms. The disease has different forms, acute, moderate and mild. The clinical expression and the related damages are the effect of PCV2 on the immune system. The objective of this study was to evaluate the effect of a sub-unit ORF2 inactivated vaccine, administered in piglets, in reducing mortality, runts and increasing ADG, in Italian swine farms. Four herds, different for production system, suffering from different forms of PCVD, have been included in the study. Data presented in this study consider the evaluation of vaccination from weaning to the first weeks in the finishing section. Vaccinated pigs had a strong reduction in mortality and runts rate, as well as an improvement of the ADWG. These

results have been observed in different PCVD clinical forms and herd operations. The decrease of the overall mortality and runts rate have been very high, peaking at 75%. At the same time a better ADG was recorded in all the vaccinated groups (17g to 38g/die). The presence of co-infections (PRRSv+ *S. suis*, and APP) contribute to increase the overall mortality and runts rate: the efficacy of vaccination with the sub-unit ORF2 vaccine in piglets is confirmed even in this scenario.

Parole chiave: PCVD, vaccinazione suinetti, efficacia.

Key words: PCVD, piglet vaccination, efficacy

INTRODUZIONE

Circovirus suino tipo 2 (PCV2) è da tempo inserito tra gli agenti eziologici responsabili di gravi danni economici per gli allevamenti di suini di tutto il mondo. La sua prima segnalazione risale agli ultimi anni del secolo scorso, quando il virus è stato riconosciuto come condizione indispensabile per l'espressione della PMWS (Post Weaning Multisystemic Wasting Syndrome) (1-2). Questa sindrome descritta per la prima volta nel 1996 (16) in Canada colpisce solitamente i suini di età compresa tra le 5 e le 15 settimane ed è caratterizzata da un elevato aumento della mortalità, deperimento, aumento di dimensione dei linfonodi, presenza di sintomi respiratori e, più raramente, anemia, ittero e diarrea, nei suini nel post-svezzamento.

In condizioni di campo sono costantemente individuate situazioni microbiologiche complesse, ovvero infezioni multiple che vedono il coinvolgimento anche di altri virus. In particolare si segnalano infezioni associate tra PCV2 e virus della Malattia di Aujeszky, PCV2 e Parvovirus e, assai frequentemente, tra PCV2 e PRRSv presente il più del 60% dei casi di PMWS (3). I connotati eziologici della PMWS assumono una maggiore complessità dal momento che, nel corso di un focolaio della sindrome, i reperti microbiologici sono arricchiti dalla dimostrazione della presenza degli agenti batterici di frequente riscontro in corso di malattia respiratoria (*Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *Bordetella bronchiseptica*, ed altri). La PMWS è stata successivamente segnalata, a cavallo tra gli ultimi anni del 90 e i primi del nuovo secolo in molti Paesi, tra cui anche l'Italia (5,4). In Canada e Nord-America, alle prime descrizioni del 1996 è seguita una fase di presenza sporadica della sindrome fino al 2004. A partire dal 2005-2006 la PMWS è ricomparsa, con quadri di assoluta gravità, soprattutto a carico di suini magroni e grassi.

Anche se la malattia può considerarsi relativamente recente, il virus non lo è: indagini retrospettive hanno consentito di evidenziare PCV2 in campioni che datano oltre 30 anni (6). PCV2 è stato associato anche ad altre patologie quali il complesso respiratorio del suino (PRDC), la sindrome dermatite-nefrite (PDNS) e la polmonite proliferativa necrotizzante del suino (PNP), problematiche riproduttive, enterite granulomatosa, epidermide essudativa ed epatite (14, 17-19). L'insieme delle patologie in cui PCV2 è coinvolto è oggi riunito nell'acronimo PCVD (Porcine Circovirus Disease o Malattia da Circovirus). (7)

All'interno della PCVD si riconoscono forme più gravi, quali la PMWS, e forme moderate o lievi, dove si apprezza comunque un aumento della mortalità e scarti, anche se con percentuali inferiori rispetto a quanto si osserva in corso di PMWS, peggioramento delle performance di crescita e maggiore suscettibilità alla comparsa di complessi nosologici di indubbia gravità.

L'espressione clinica e i conseguenti danni causati dalla PCVD sono legati agli effetti del virus sul sistema immunitario, anche se la descrizione completa dei meccanismi che si attivano successivamente all'infezione sono ancora oggetto di studio.

Una maggiore suscettibilità nei confronti di infezioni secondarie a una ridotta risposta immunologica nei confronti di PRRSV sono stati osservati in corso di infezione da PCV2 (14,15). L'insieme di molti riscontri a carico del sistema immunitario indicano che l'immunosoppressione è una condizione rintracciabile nei suini infetti da PCV2 (8).

Fino a poco tempo fa non era disponibile una terapia e profilassi efficiente per la PCVD e il controllo si basava esclusivamente sulla applicazione delle buone pratiche di allevamento, volti a ridurre genericamente lo stress e l'implementazione di complesse strategie di controllo delle co-infezioni, non senza ripercussioni sull'impiego degli antibiotici e su un loro impiego razionale o "prudente".

Nel contempo, sono stati studiati differenti approcci vaccinali: vaccino spento a virus intero, vaccino spento a sub-unità contenente ORF2 di PCV2, a DNA, a vettore virale con espressione di ORF1 e 2, chimerico vivo attenuato e spento in grado di esprimere PCV2 e PCV1 (10,11,12,13).

I candidati che hanno manifestato la maggiore efficacia in termini di protezione sono stati quelli in grado di esprimere una specifica risposta alla proteina capsidica ORF2. Questa proteina capsidica è stata riconosciuta come quella di maggiore importanza in termini di immunogenicità e di protezione. (9)

Questo studio è stato volto ad indagare le variazioni della mortalità e degli scarti e delle performance produttive correlate alla vaccinazione dei suinetti con Ingelvac CircoFLEX® (Boehringer Ingelheim Italia S.p.A. divisione Vetmedica) in allevamenti italiani che presentavano differenti forme di PCVD.

MATERIALI E METODI

Allevamenti

Lo studio è stato condotto in 4 allevamenti della pianura padana, caratterizzati da differenti tipologie gestionali, multisede o sito unico, e consistenza numerica. Tutte le aziende producevano suino pesante per i circuiti di Parma e San Daniele e accusavano differenti forme cliniche di malattia associata all'infezione da Circovirus (PCVD) il cui ruolo è stato costantemente dimostrato.

Azienda A: allevamento di 400 scrofe, strutturato in multisede (3 siti) con svezzamento a 28 gg circa, trasferimento nel sito 2 per circa 45 gg e successivo alloggiamento nel sito 3 sino alla macellazione.

Azienda B: Allevamento di 700 scrofe a sito unico. I suini venivano svezzati a circa 4 settimane di età, permanevano nelle sale svezzamento per 45 gg circa per venire poi trasferiti nella sezione di magronaggio, dove rimanevano per 60 giorni circa. Successivamente venivano trasferiti nei capannoni di ingrasso.

Azienda C: Allevamento di 1500 scrofe, multisede (3 siti) prevedeva lo spostamento nel sito due a circa 3 settimane di età e successivamente nel sito tre a 15 settimane.

Azienda D: Allevamento di 2000 scrofe multisede (3 siti) spostava i suini dal sito 1 al 2 a 10 settimane di età, dove rimanevano per due mesi circa fino al trasferimento nel sito 3 di ingrasso.

L'anamnesi patologica remota e prossima dei siti sperimentali viene di seguito riportata. Negli allevamenti **A** e **B** era presente una forma acuta di PCVD, con percentuale di scarti e mortalità superiori al 15% associate a deperimento, polmoniti, pallore della cute, ingrossamento dei linfonodi inguinali, frequente comparsa di patologie di irruzione secondaria caratterizzate da scarsa risposta ai trattamenti terapeutici con scarsa performance di crescita. La presenza di PCV2 era stata dimostrata attraverso identificazione del genoma del virus nel sangue e tessuti dei suini clinici in svezzamento o siti due. L'analisi è stata corredata anche da una valutazione quantitativa della presenza di PCV2 nei campioni, tramite QPCR.

Nella prima azienda (**A**) la malattia compariva nella seconda fase di permanenza nel sito due (periodo post-svezzamento), per estendersi anche nei primi due mesi dopo il trasferimento nel sito tre. Precedenti esperienze di profilassi vaccinale, con vaccino spento a virus intero somministrato ai suinetti prima dello svezzamento, non avevano assicurato un abbassamento significativo della percentuale di mortalità e scarti. Nell'allevamento **B** i problemi comparivano già due settimane dopo lo svezzamento e si mantenevano nel magronaggio.

Negli allevamenti **C** e **D** si osservava una forma più moderata di PCVD, con percentuali di mortalità e scarti comprese tra il 3 il 6%, cui si associava disomogeneità dei suini e performance di crescita non soddisfacenti. Parallelamente, si evidenziava una scarsa risposta ai trattamenti terapeutici e frequente ricaduta dei suini trattati.

La presenza di PCV2 era stata dimostrata attraverso identificazione del genoma del virus nel sangue e tessuti dei suini clinici in svezzamento o sito due. L'analisi è stata corredata anche da una valutazione quantitativa della presenza di PCV2 nei campioni, tramite

Q-PCR per i campioni delle aziende **C**.

La profilassi nei confronti di *Mycoplasma hyopneumoniae* era applicata nelle aziende **A,C,D**, con vaccinazione dei suinetti in lattazione. Tutti gli allevamenti vaccinavano nei confronti del morbo di Aujeszky, con primo intervento a 60 gg e richiamo 30 gg dopo; la azienda **A** vaccinava anche nei confronti di *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), nel periodo di permanenza nel sito 2.

Un piano di medicazione strategica era presente in tutti i siti 2: i principi attivi utilizzati erano alternativamente Amoxicillina, Colistina, Clortetraciclina, Sulfamidico + Trimetoprim, e in associazioni differenti a seconda della realtà, età degli animali e situazioni cliniche contingenti.

Nei trasferimenti successivi, i suini ricevevano una medicazione nell'alimento della durata di 3-5 gg dopo l'arrivo.

Disegno sperimentale

Nelle aziende **A,B,C**, i suini inclusi nella prova sono stati allocati casualmente al gruppo vaccinato in ragione del 50% (CircoFLEX) o di controllo (50%). Entrambi i gruppi hanno condiviso le medesime strutture dove erano raggruppati in differenti box (vaccinati e controlli). Il trasferimento tra le sezioni è avvenuto nel medesimo periodo, pertanto entrambi i gruppi hanno avuto in comune ambiente, alimentazio-

ne e condizioni microclimatiche.

Sono stati allocati allo studio 381 suini nel gruppo CircoFLEX e 397 nei controlli (azienda **A**), 522 (CircoFLEX) e 523 (controlli) nella **B**, 927 (CircoFLEX) e 917 (controlli) nella **C**.

Ogni gruppo è stato univocamente identificato.

Sono stati registrati, per ogni gruppo e per ogni sezione di alloggiamento, il numero di suini entrati ed usciti, età, morti, scarti, peso all'ingresso e all'uscita.

I dati sono stati registrati come valore cumulativo per sezione e sono aggiornati alla prima fase di permanenza nel sito tre (ingrasso).

In tutte le aziende, al fine di verificare la relazione tra evidenza clinica e condizione di viremia (Q-PCR) da PCV2, sono stati pianificati prelievi di sangue su 10 suini allocati ai gruppi di controllo il giorno della vaccinazione (T0) 4 settimane dopo (T1).

Un successivo prelievo è stato previsto nel momento della comparsa della PCVD.

Nella azienda **D** è stato condotto uno studio SPC (Statistical Process Control), dove sono stati messi a confronto i dati di 6 lotti di controllo precedenti alla vaccinazione con 6 lotti vaccinati. In totale sono stati inclusi 7199 suini di controllo vs 7367 vaccinati (CircoFLEX). Sono stati raccolti, per ogni gruppo e per ogni sezione di alloggiamento, numero di suini entrati ed usciti, età, morti, scarti, peso all'ingresso e all'uscita.

Vaccino

Per l'immunizzazione attiva dei suinetti è stato utilizzato un vaccino inattivato a subunità (Ingelvac CircoFLEX®, Boehringer Ingelheim Italia S.p.A. divisione Vetmedica). Il vaccino contiene la proteina capsidica ORF2 di PCV2 come componente antigenica e un polimero acquoso, ImpranFlex®, come adiuvante.

I suini allocati nel gruppo CircoFLEX sono stati vaccinati con 1 ml di Ingelvac CircoFLEX®, in dose unica, somministrato per via intramuscolare, una settimana prima dello svezzamento (aziende **C** e **D**) o il giorno dello svezzamento (aziende **A** e **B**).

RISULTATI

I suini vaccinati non hanno presentato alcuna reazione avversa, indipendentemente dalla età di vaccinazione.

I gruppi sperimentali sono risultati omogenei al momento della inclusione.

Nella azienda **A** i suini pesavano mediamente 8,2 Kg in entrambi i gruppi a 28 gg di vita, nell'azienda **B** rispettivamente 6,4 Kg (circoFLEX) e 6,7 Kg (controlli) a 27 gg, nell'azienda **C** 5,9 kg e 5,8 kg a 21 gg. Nell'azienda **D** al momento dell'allocazione in prova i suini pesavano 19,6 kg (CircoFLEX) a 65 gg di vita e 18,1 kg (controlli) 58 gg di vita.

Clinicamente la PCVD è stata osservata nella sezione di svezzamento in tutte e tre gli allevamenti ad età differenti: in **B** è comparsa già 4 settimane dopo lo svezzamento, in **A** circa 45 gg dallo svezzamento e in **C** a fine svezzamento. In quest'ultima azienda (**C**) la PCVD è stata preceduta dall'infezione da PRRSv, diagnostica mediante PCR, complicata da *S. suis*, isolato da soggetti deceduti.

I prelievi di sangue sono stati effettuati a età differenti, in relazione alla sospetta comparsa della PCVD (vedi tabella 1)

Tabella 1: piano prelievi di sangue
Table 1; blood samples collection time

prelievo	età (gg di vita)		
	A	B	C
T0	28	27	21
T1	56	55	49
T2	70	-	63
T3	-	-	92

L'analisi degli esiti sulle PCR effettuate sul sangue ha evidenziato che nessun suino era viremico all'età della vaccinazione.

Nell'allevamento **B** la comparsa della PCVD è stata registrata precocemente, con viremia 4 settimane dopo lo svezzamento.

La concomitanza tra evidenza clinica e viremia da PCV2 è stata rilevata nel T2 nella azienda **A**; in questo gruppo i suini di controllo sono apparsi già viremici nel prelievo precedente, cioè T1, nonostante non presentassero ancora alcun segno clinico: la PCVD si è espressa in tutta la sua magnitudine circa 7 giorni dopo.

Nell'allevamento **C** la correlazione tra elevata viremia e forma clinica si è osservata a 71 gg di vita. Il prelievo T2, effettuato in corso di virosi acuta ha, invece, evidenziato una generale viremia da PRRSv. La totalità dei campioni ematici analizzati è risultata viremica per PCV2 in coincidenza con il trasferimento dal sito due al tre.

Tabella 2: relazione tra prelievo ematico e percentuale di suini risultati viremici per PCV2

Table2: blood collection time and percentage of viremic pigs

	T0		T1		T2		T3	
	%	PCVD	%	PCVD	%	PCVD	%	PCVD
B	0	NO	60	SI				
A	0	NO	100	NO	100	SI		
C	0	NO	0	NO	20	NO	100	SI

In corso di prova sono emerse evidenze di co-infezioni, sostenute da agenti sia batterici che virali. Di particolare gravità è stato l'impatto dell'infezione da APP nella azienda **A**, evidenziato dopo il trasferimento nel sito 3, e quello di PRRSv+S.suis nella azienda **C** dove questa co-infezione si è associata a mortalità in entrambi i gruppi sperimentali che ha preceduto la viremia da PCV2.

La PCVD si è evidenziata tra 9 e 10 settimane di vita nella azienda **A**, tra 7 e 8 settimane di vita nella **B** e a 13-14 settimane nella **C**.

I suini in prova risultano ancora in fase di ingrasso al momento della redazione del presente manoscritto, pertanto i dati di mortalità, scarti sono aggiornati ad una età di circa 150 gg mentre quelli relativi agli incrementi si riferiscono al periodo compreso tra lo svezzamento e il trasferimento all'ingrasso.

La mortalità in tutte le realtà sperimentali è risultata decisamente più bassa nei gruppi CircoFLEX rispetto ai controlli. (Tabella 3)

Nel sito sperimentale A i controlli hanno fatto registrare una mortalità del 34,9% mentre nei vaccinati questa si è attestata all'8,6%. Lo stesso parametro è stato del 6,1% (controlli) vs 2,9% (CircoFLEX) in B, 13,2% (controlli) vs 11,8% (CircoFLEX) in C e 1,8% (controlli) vs 1,4% (CircoFLEX) in D.

Nella azienda A la riduzione tra vaccinati e controlli è stata del 75,4%, in B del 52,5%, in C del 10,6% e in D del 22,2%.

Anche la percentuale di scarti è stata decisamente inferiore nei gruppi CircoFLEX rispetto i controlli. Segnatamente, in A la percentuale di scarti è stata del 9% (controlli) vs 2,4% (CircoFLEX), in B del 12,6% (controlli) vs 6,4% (CircoFLEX), in C dell'11,3% (controlli) vs 3,8% (CircoFLEX) e in D del 2,3% (controlli) vs 1,2% (CircoFLEX).

Percentualmente la riduzione degli scarti nei gruppi vaccinati rispetto ai controlli è stata del 73,3% in A, del 49,2% in B, del 66,4% in C e del 48% in D.

Analogamente ai miglioramenti osservati a carico dei parametri sanitari, è stato apprezzato in tutti i gruppi CircoFLEX un migliore incremento ponderale giorno (IPG): il dato è stato calcolato nel periodo dallo svezzamento all'ingresso in fase di ingrasso per le aziende A,B,C e per il periodo di magronaggio nell'allevamento D.

Il miglioramento dell'IPG è stato pari a: + 38g/die nell'allevamento A, +17g/die in B, +34g/die in C e +29g/die in D.

DISCUSSIONE

I gruppi CircoFLEX hanno presentato un notevole miglioramento dei parametri sanitari e delle performance di crescita rispetto ai controlli, in tutti gli allevamenti inclusi nello studio.

Nelle aziende A, B e C i suini vaccinati, pur condividendo le medesime condizioni ambientali, hanno espresso una chiara differenza nella risposta alla infezione da PCV2 e alle successive co-infezioni. Nelle aziende classificate con PCVD acuta la riduzione della mortalità e degli scarti, successivamente alla viremia da PCV2, è risultata superiore al 50% con valori del 75% nella azienda A. In quest'ultima azienda la differente condizione degli animali assicurata dalla vaccinazione è stata, inoltre, ribadita anche dopo il trasferimento all'ingrasso, dove gli animali hanno subito una grave infezione da *Actinobacillus pleuropneumoniae*. La pleuropolmonite ha colpito entrambi i gruppi con incidenza di mortalità e scarti, però, decisamente inferiore nel gruppo CircoFLEX rispetto ai suini conviventi di controllo. Inoltre, in entrambe le aziende si è apprezzato un sensibile miglioramento nelle performance di crescita, con un aumento degli incrementi giornalieri, dallo svezzamento all'inizio della fase di ingrasso.

Il vaccino ha confermato la sua efficacia anche negli allevamenti C e D che presentavano una forma moderata o lieve di PCVD.

In C si è osservata l'insorgenza di un'infezione da PRRSv, complicata da *S. suis*, prima ancora che si determinasse la viremia da PCV2. Questa co-infezione ha impresso un deciso aumento della mortalità, mentre i suini erano nella prima fase di permanenza nel sito 2. I suini vaccinati hanno, però, espresso nell'intero periodo esaminato (svezzamento-1 mese dopo trasferimento all'ingrasso) una minore percentuale di mor-

Tabella 3: Dati generali suini in prova
Table 3: Overall data from the trial groups

PERIODO	PCVD acuta						PCVD moderata-lieve				
	B		A		C		C		D		
	CircoFLEX	controllo	CircoFLEX	controllo	CircoFLEX	controllo	CircoFLEX	controllo	CircoFLEX	controllo	
Svezamento	Età media ingresso numero	25	27	26	28	21	21	21			
	peso medio entrata	522	523	381	397	927	917	917			
	% mortalità	1,1	6,7	8,2	8,2	5,9	5,8	8,7			
	% scarti	3,8	10,9	0,8	0,8	10,5	8,7	9,5			
	peso medio uscita	33,5	33,7	28,9	26,8	29,4	26,8	26,8			
	Età media uscita co-infezioni	37	38	32	32	32	32	32			
Magronaggio	PRRSv										
	Età media ingresso	67	68								
	Numero	496	450							65	58
	Peso medio entrata	33,5	33,7							7367	7199
	% mortalità	1,6	1,8							19,6	18,1
	% scarti	1,8	1,1							1,4	1,8
peso medio uscita co-infezioni	62,8	56,9							1,2	2,3	
Ingrasso	APP, H, parasuis										
	IPG medio	493	477	386	348	331	295	295	588	559	
	Età media ingresso numero	140	133	82	82	92	92	92	144	125	
	% mortalità	0,2	4,79	37,1	36,1	800	743	4,5	7,175	6,927	
	% scarti	0,8	0,6	1,9	8,2	0,7	1,8	1,8			
	APP, H, parasuis										
DATI cumulativi	APP										
	% mortalità tot	2,9	6,1	8,6	34,9	11,8	13,2	13,2	1,4	1,8	
	Riduzione mortalità	(-52,5%)		(-75,4%)		(-10,6%)			(-22,2%)		
	% scarti tot	6,4	12,6	2,4	9	3,8	11,3	11,3	1,2	2,3	
	Riduzione scarti	(-49,2%)		(-73,3%)		(-66,4%)			(-48%)		
	Miglioramento IPG	+ 17 g		+ 38 g		+ 34 g			+ 29 g		

1: IPG calcolato dallo svezzamento al trasferimento all'ingrasso per A,B,C e dall'entrata all'uscita del magronaggio per D

ti, scarti e un migliore incremento ponderale giornaliero, confermando un contributo della vaccinazione anche in condizioni in cui è prevalente il ruolo patogenetico di altre infezioni. Lo studio SPC effettuato nella Azienda **D** (oltre 7000 suini inclusi per ogni gruppo di trattamento) ha evidenziato il miglioramento, sia sanitario sia di performance di crescita, nei vaccinati rispetto ai controlli. Anche alla presenza di una forma clinica lieve, comprovata da una percentuale di scarti e morti bassa nei gruppi di controllo, la vaccinazione ha assicurato un miglioramento sanitario, accompagnato da un superiore incremento ponderale giorno.

I risultati ottenuti negli animali inclusi nello studio, aggiornati al primo mese circa di permanenza in ingrasso, dimostrano un significativo miglioramento di tutti i parametri esaminati.

Anche alla presenza di importanti co-infezioni, capaci di produrre un effetto sulle percentuali di mortalità e scarti, soprattutto quando intervengono prima dell'avvento della viremia da PCV2, la vaccinazione dei suinetti è stata efficace e capace di assicurare una migliore performance generale.

La vaccinazione con Ingelvac CircoFLEX è risultata efficace nella riduzione della mortalità, scarti e nel migliorare la crescita in tutti gli allevamenti inseriti nello studio. I gruppi vaccinati hanno espresso una pronunciata riduzione del prodotto non conforme (morti e scarti) e sono cresciuti maggiormente in presenza di forme differenti di PCVD.

Bibliografia:

- 1- Allan GM, McNeilly F, Ellis J, Krakowka S, Botner A, McCullough K, et al. PMWS: experimental model and co-infections. *Vet Microbiol* 2004;98(2):165–8.
- 2- Rovira A, Balasch M, Segales J, Garcia L, Plana-Duran J, Rosell C, et al. Experimental inoculation of conventional pigs with porcine reproductive and respiratory syndrome virus and porcine circovirus 2. *J Virol* 2002;76(7):3232–9.
- 3- Sorden SD. Update on porcine circovirus and postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). *Swine Health Prod.* 2000;8(3):133-136.
- 4- Martelli P, Terreni M., Borghetti P, Amena N., Morvan H., Cavarani S. “Aspetti clinici e diagnostici in corso di un focolaio di sindrome del deperimento progressivo post-svezzamento (PMWS)” (2000) Atti XXVI Meeting SIPAS, Piacenza.
- 5- Marcato P.S., Sidoli L., Mandrioli L., Della Salda L., Cerati C., Rolla G.L. La sindrome multisistemica del deperimento postsvezzamento (PMWS = postweaning multisystemic wasting syndrome). Indagini clinico-patologiche in un focolaio di PMWS in Nord Italia. Atti del XXV Meeting Annuale della Società Italiana di Patologia ed Allevamento dei Suini, 1999, 107-124.
- 6- Sanchez, R., Nauwynck, H.J., Pensaert, M.B., 2001. Serological survey of porcine circovirus type 2 antibodies in domestic and feral pig populations in Belgium. In: Proceedings of an International Conference on ssDNA Viruses of Plants, Birds, Pigs and Primates, St. Malo, France
- 7- Segales J. (2007): Global, local, and individual perspectives on PCVD. 20-25, Kernkamp Lecture at Lemna Conference
- 8- Segales J. Immunosuppression as a feature of postweaning multisystemic wasting syndrome. *The Veterinary Journal* 171 (2006) 396–397
- 9- Blanchard P, Mahe D, Cariolet R, Keranflec’h A, Baudouard MA, Cordioli P, et al. Protection of swine against post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) by porcine circovirus type 2 (PCV2) proteins. *Vaccine* 2003;21(November (31)):4565—75.
- 10- Allan G, McNeilly F. PMWS/PCVD: diagnosis, disease and control: what do we know? Proceedings of the 19th International Pig Veterinary Society Congress. 2006.
- 11- Ju C, Fan H, Tan Y, Liu Z, Xi X, Cao S, et al. Immunogenicity of a recombinant pseudorabies virus expressing ORF1-ORF2 fusion protein of porcine circovirus type 2. *Vet Microbiol* 2005;109(August (3—4)):179—90.
- 12- Wang X, Jiang W, Jiang P, Li Y, Feng Z, Xu J. Construction and immunogenicity of recombinant adenovirus expressing the capsid protein of porcine circovirus 2 (PCV2) in mice. *Vaccine* 2006;24(April (16)):3374—80.
- 13- Fenaux M, Opriessnig T, Halbur PG, Elvinger F, Meng XJ. A chimeric porcine circovirus (PCV) with the immunogenic capsid gene of the pathogenic PCV type 2 (PCV2) cloned into the genomic backbone of the nonpathogenic PCV1 induces protective immunity against PCV2 infection in pigs. *J Virol* 2004;78(June (12)):6297—303.

- 14- Rovira A, Balasch M, Segales J, Garcia L, Plana-Duran J, Rosell C, et al. Experimental inoculation of conventional pigs with porcine reproductive and respiratory syndrome virus and porcine circovirus 2. *J Virol* 2002;76(April (7)):3232—9.
- 15- Opriessnig T, McKeown NE, Harmon KL, Meng XJ, Halbur PG. Porcine circovirus type 2 infection decreases the efficacy of a modified live porcine reproductive and respiratory syndrome virus vaccine. *Clin Vaccine Immunol* 2006;13(8):923—9.
- 16- Clark T. Pathology of the postweaning multisystemicwasting syndrome of pigs. In: First proceedings of the Western Canadian association of swine practitioners. 1996. p. 22—5.
- 17- Chae C. A review of porcine circovirus 2-associated syndromesand diseases. *Vet J* 2005;169(May (3)):326—36.
- 18- Ellis J, Clark E, Haines D, West K, Krakowka S, Kennedy S, et al. Porcine circovirus-2 and concurrent infections in the field. *Vet Microbiol* 2004;98(February (2)):159—63.
- 19- Harding JC. The clinical expression and emergence of porcinecircovirus 2. *Vet Microbiol* 2004;98(February (2)):131—5