

EFFETTO DEL TRATTAMENTO DI MASSA CON GONADOTROPINE NELLA SCROFA A DIFFERENTI INTERVALLI DI TEMPO DALLO SVEZZAMENTO

EFFETC OF MASS TREATMENT WITH GONADOTROPINS ADMINISTERED TO SOWS AT DIFFERENT TIME INTERVALS AFTER WEANING

SCOLLO, A.^{1,2}, CONTIERO, B.², CASAPPA, P.³, AVANZINI, C.¹, VALERIA, R.¹, MAZZONI, C.¹

¹Medico Veterinario Suivet;

²Università di Padova, Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute;

³Ceva Salute Animale

Parole chiave: Scrofa, gonadotropine, sincronizzazione estro, primipara.

Key words: Sow, gonadotropins, oestrus synchronization, primiparous.

Riassunto: La causa della riduzione delle performance riproduttive della scrofa dopo lo svezzamento sembra essere legata il più delle volte alla soppressione della produzione di gonadotropine (Gn) per insufficiente sviluppo follicolare, e dall'inattività ovarica; scopo del presente lavoro è verificare l'efficacia di un trattamento di massa con Gn valutando l'effetto della somministrazione a 12 o 24 ore post-svezzamento. Nella prova sono state coinvolte 251 scrofe con ordine di parto compreso tra uno e tredici: un primo gruppo (gruppo 12h, N = 85) ha ricevuto una somministrazione per via intramuscolare di 5 ml contenenti 400 UI di eCG e 200 UI di hCG una sola volta 12 ore dopo lo svezzamento; un secondo gruppo (gruppo 24h, N = 84) ha ricevuto la stessa unica somministrazione 24 ore dopo lo svezzamento; un terzo ed ultimo gruppo (gruppo controllo, N = 82) non ha ricevuto alcuna somministrazione di Gn dopo lo svezzamento. L'uso di Gn a 24 ore dallo svezzamento è risultato essere più efficace dell'uso a 12 ore sia per le primipare che per le pluripare. Il più ristretto range di insorgenza del calore consente di ottimizzare il management delle inseminazioni, facilitandone così la delicata gestione. Inoltre, le scrofe primipare hanno mostrato ulteriori vantaggi legati al maggiore percentuale di scrofe in calore entro gli 8 giorni dallo svezzamento ($P = 0,062$), un ISE più breve ($P = 0,001$) ed una migliore portata al parto ($P = 0,042$), suggerendo l'efficacia di un intervento di massa routinario con Gn soprattutto in questa categoria di animali.

Abstract: The cause of reduction in reproductive performance of the sow after weaning seems to be linked to the suppression of the production of gonadotropins (Gn) for insufficient follicular development and ovarian inactivity; aim of this work was to test the efficacy of a mass treatment with Gn evaluating the effect of the administration 12 or 24 hours post-weaning. In the trial were involved 251 sows with parity ranged from one to thirteen: a first group (12h group, N = 85) received an intramuscular injection of 5 ml containing 400 IU of eCG and 200 IU of hCG 12 hours after weaning, a second group (group 24h, N = 84) received the same single dose 24 hours after weaning, a third and last group (control group, n = 82) received no administration of Gn after weaning. The use of Gn 24 hours after weaning was found to be more effective than the use at 12 hours for both primiparous than for multiparous. A narrower range of onset of heat was found, and

it could be useful to optimize the management of insemination. In addition, primiparous sows showed additional benefits of the higher percentage of sows in oestrus within 8 days after weaning ($P = 0.062$), an shorter ISE ($P = 0.001$) and improved farrowing rate ($P = 0.042$), suggesting the effectiveness of a routine mass treatment with Gn especially in this category of animals.

INTRODUZIONE

La riduzione delle performance riproduttive della scrofa è una problematica legata a svariati fattori, tra cui la stagione (Love et al., 1993; Xue et al., 1994), la durata della lattazione e l'ordine di parto (Koketsu e Dial, 1997, Knox et al., 2001). Ciò può determinare un basso numero di scrofe che manifestano il calore, un aumentato intervallo tra lo svezzamento e l'estro ed un elevato tasso di ritorni in calore dopo l'inseminazione, che nel complesso si traducono in una minore portata al parto. La causa sembra essere legata il più delle volte alla soppressione della produzione di gonadotropine (Gn) per insufficiente sviluppo follicolare, e dall'inattività ovarica; negli ultimi anni dunque la ricerca ha indirizzato la propria attenzione verso protocolli di sincronizzazione dell'estro che prevedano l'utilizzo di gonadotropine per stimolare l'attività gonadale. A tal proposito, sono numerosi gli studi che indagano l'efficacia delle Gn nelle scrofe dopo lo svezzamento, sia tramite la somministrazione di eCG (Britt, 1986; Sechin et al., 1999) che dell'associazione eCG e hCG (Bates et al., 1991; Kirkwood et al., 1998). Tuttavia sembrano esserci pareri contrastanti sull'esatto intervallo di tempo che deve intercorrere tra lo svezzamento e la loro somministrazione per indurre un rapido e sincronizzato estro; alcuni autori descrivono infatti protocolli che ne prevedono l'utilizzo il giorno stesso dello svezzamento (Kirkwood et al., 1998), mentre altri suggeriscono che la somministrazione ottimale sia il giorno dopo (Karlberg et al., 1994). Scopo del presente lavoro è verificare l'efficacia di un trattamento di massa con Gn (eCG 80UI/ml e hCG 40UI/ml) valutando l'effetto della somministrazione a 12 o 24 ore post-svezzamento. I dati produttivi degli animali sono stati poi registrati fino al parto seguente.

MATERIALI E METODI

Animali e management

Lo studio è stato condotto in un allevamento suinicolo commerciale a ciclo aperto, osservando le norme minime sulla protezione dei suini indicate dalla legislazione vigente (EU Commission, 2008). Nella prova sono state coinvolte 251 scrofe di genetica ibrida commerciale Large White × Landrace, con ordine di parto compreso tra uno e tredici. Gli animali erano stati spostati allo svezzamento dalle sale parto alle gabbie gestazione convenzionali, situate all'interno di un capannone a ventilazione naturale con pavimentazione parzialmente in grigliato, mantenendo 8 ore di luce al giorno all'intensità di 300 lux. L'alimentazione era somministrata con sistemi automatizzati due volte al giorno (alle ore 07:00 e alle ore 16:00) secondo una formulazione standard per lo specifico momento riproduttivo. L'acqua era a disposizione *ad libitum* tramite un abbeveratoio a spillo. Le scrofe sono state suddivise in tre gruppi di prova, all'interno dei quali gli ordini di parto erano egualmente distribuiti: un primo gruppo (gruppo 12h, $N = 85$) ha ricevuto una somministrazione per via intramuscolare di 5 ml contenenti 400 UI di eCG e 200 UI di hCG (Gn) (Fertipig®, Ceva) una sola volta 12 ore dopo lo svezzamento; un secondo gruppo (gruppo 24h, $N = 84$) ha ricevuto la stessa unica somministrazione 24 ore dopo lo svezzamento; un terzo ed ultimo gruppo (gruppo controllo, $N = 82$) non ha ricevuto alcuna somministrazione di Gn dopo lo svezzamento.

In seguito, è stata effettuata la ricerca degli estri con il verro due volte al giorno (alle ore 08:00 e alle ore 16:00); la registrazione della venuta in calore è stata effettuata alla manifestazione del riflesso dell'immobilità da parte dell'animale e delle tipiche caratteristiche dell'estro descritte da Signoret (1970). Alla manifestazione del calore, le scrofe sono state fecondate in presenza del verro, con inseminazione artificiale convenzionale, con cateteri a spugna e buste monodose da 90 ml per $2,6 \times 10^6$ spermatozoi vivi e vitali in *extender* a lunga conservazione. Il seme refrigerato, utilizzato entro le 24 ore dal prelievo, è stato depositato nelle vie genitali femminili con una prima dose al rilevamento dell'estro, ed a distanza di 24 ore con una seconda dose secondo il protocollo suggerito da Almeida et al. (2000). Gli animali sono stati dunque monitorati per l'intera gravidanza e gli eventuali ritorni in calori o aborti annotati. Oltre all'intervallo tra lo svezzamento e l'insorgenza del calore (ISE), sono stati valutati i principali parametri riproduttivi degli animali, quali la fertilità ecografica, la portata al parto e la percentuale di calori entro l'ottavo giorno post trattamento. Inoltre, sono stati raccolti al parto i dati relativi al numero di nati totali, nati vivi, nati morti e mummificati per ciascuna scrofa.

Analisi statistica

I dati sono stati analizzati dividendo gli animali in primipare (scrofe che avevano sostenuto il primo parto) e pluripare. Per l'ISE è stata svolta una analisi non parametrica di Kruskal Wallis. Per le percentuali di scrofe in calore entro gli 8 giorni dall'estro, la fertilità ecografica e la portata al parto è stato invece effettuato una test chi-quadro con Marasquillo. Per il numero di nati vivi, nati morti e mummificati invece è stato utilizzato il t-test. La variabile ISE è stata successivamente analizzata anche con il test chi-quadro con Marasquillo per il confronto tra proporzioni di scrofe entro ciascun giorno di venuta in calore.

RISULTATI

I parametri significativi per le primipare sono stati la media di ISE ($P = 0,001$), la portata al parto (0,042) e, seppur con significatività sulla soglia, la frequenza di calori manifesti entro l'ottavo giorno post-svezzamento ($P = 0,062$). Per le pluripare invece si è mostrato differente tra i gruppi di trattamento il numero di nati morti ($P = 0,003$; Tabella 1). L'ISE delle primipare è stato molto inferiore nel gruppo Gn 24h rispetto agli altri due gruppi; sempre nel Gn 24h si è registrata la migliore portata al parto. Il gruppo controllo ha invece manifestato una percentuale lievemente inferiore di calori entro gli 8 giorni post-svezzamento. Per le pluripare si è osservata una minore natimortalità nel gruppo con Gn a 12 ore dallo svezzamento. L'analisi per il confronto tra frequenze di scrofe entro ciascun giorno di venuta in calore ha evidenziato per le primipare nel gruppo Gn 24h una forte concentrazione di calori nel giorno 4 dopo lo svezzamento rispetto al gruppo controllo ($P = 0,015$), con un 82,2% degli animali venuti in calore tra il 4° ed il 5° giorno (Grafico 1A). La venuta in calore delle primipare del gruppo controllo invece si è più uniformemente distribuita nei giorni 3, 4 e 5. Anche le pluripare del gruppo Gn 24h hanno mostrato più calori il quarto giorno dopo lo svezzamento (Grafico 1B), mentre il gruppo controllo ha mantenuto una distribuzione meno concentrata e più ritardata, collocando un buon numero di calori anche il giorno 5 ($P = 0,010$).

Tabella 1. Dati produttivi delle scrofe primipare e pluripare appartenenti ai tre gruppi di trattamento.

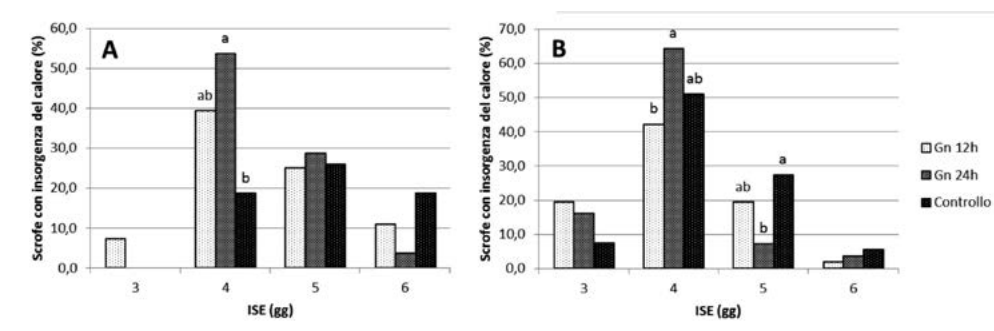
Table 1. Productive data of primiparous and pluriparous sows per treatment group.

Parametri riproduttivi	Primipare				Pluripare			
	Gn 12h	Gn 24h	Controllo	P value	Gn 12h	Gn 24h	Controllo	P value
Scrofe (n°)	28	28	27		57	56	55	
Calori entro 8 gg (%)	85,7^a	85,7^a	70,4^b	0,062	84,2	92,7	94,5	ns
ISE, media (gg)	7,9^{ab}	5,8^b	8,6^a	0,001	6,6	4,9	4,6	ns
Fertilità ecograf. (%)	89,3	96,4	88,9	ns	96,5	96,4	90,9	ns
Portata al parto (%)	88,9^{ab}	99,0^a	83,3^b	0,042	91,8	92,7	90,6	ns
Nati vivi, media (n°)	11,3	12,5	12,2	ns	12,1	11,9	11,9	ns
Nati morti, media (n°)	1,1	1,0	1,3	ns	0,9^b	1,4^a	1,4^a	0,003
Mummificati, media (n°)	0,0	0,1	0,2	ns	0,2	0,1	0,2	ns

ns = non significativo ($P > 0,05$); ^{a,b} lettere diverse indicano differenza statisticamente significativa

Grafico 1. Analisi della distribuzione degli intervalli tra lo svezzamento ed il calore.

Graph 1. Distribution analysis of time intervals between weaning and oestrus.



A: Scrofe primipare; B: Scrofe pluripare; ^{a,b} lettere diverse indicano differenza statisticamente significativa

DISCUSSIONE

L'analisi dei dati effettuata considerando le scrofe primipare e le scrofe pluripare come due differenti popolazioni, ha permesso di evidenziare alcuni aspetti importanti da tenere in considerazione per l'uso delle Gn post-svezzamento. I soggetti che maggiormente hanno beneficiato delle Gn sono stati infatti le scrofe primipare con somministrazione 24 ore dopo lo svezzamento. Questo gruppo di animali ha manifestato una maggiore percentuale di scrofe in calore entro gli 8 giorni post-svezzamento, un inferiore ISE ed elevata portata al parto in confronto al gruppo controllo ed al gruppo Gn 12h. I risultati confermano quanto riportato anche da altri autori (Vargas et al., 2006; Estienne e Hartsock, 1998) che hanno utilizzato le Gn a 24 h dallo svezzamento. Secondo quanto emerso nel presente lavoro, l'utilizzo di Gn a 24h nelle primipare migliora le prestazioni di una categoria di animali considerata problematica nella maggior parte delle aziende. Infatti, è molto comune riscontrare nelle scrofe al termine del primo parto un maggiore ISE ed una ridotta portata al parto rispetto agli animali più anziani (Koketsu e Dial, 1997, Kemp e Soede, 2004). Normalmente, negli animali con una buona condizione corporea, la secrezione fisiologica di Gn dopo lo svezzamento aumenta, con conseguente sviluppo follicolare, produzione di estradiolo e picco di LH, che culminano nella manifestazione dell'estro solitamente entro il settimo giorno post-svezzamento. Tuttavia Vesseur et al. (1994) descrivono come la primipara sia più soggetta alla perdita di peso durante la prima lattazione. Questa perdita di peso, unitamente ad un non sufficiente apporto energetico con la dieta, va ad interferire con il livello di LH sierico a 21 giorni di lattazione (Tokach et al., 1992) e si conclude con un aumentato ISE. Inoltre, lo stato metabolico della primipara durante la lattazione può essere responsabile di un limitato sviluppo follicolare e di un incompleto recupero dell'asse riproduttivo allo svezzamento, con conseguente insorgenza della cosiddetta Sindrome del secondo parto (SSP) (Willis et al., 2003). Sebbene nel presente lavoro non siano disponibili i dati relativi all'eventuale insorgenza della SSP nelle primipare, Vargas et al. (2006) hanno dimostrato come l'incidenza della sindrome sia minore nelle scrofe alle quali sono state somministrate le Gn.

Le performance ottenute nel gruppo Gn 24h delle primipare sono state migliori non solo rispetto al gruppo controllo, ma anche rispetto al Gn 12h. I risultati confermano quanto precedentemente suggerito da Karlberg et al. (1994), che individuava nelle 24 ore successive allo svezzamento il momento ideale per la somministrazione di Gn. Contrariamente a quanto sostenuto da Kirkwood e Giebelhaus (1998) dunque, la scelta della corretta tempistica di somministrazione nelle primipare non dovrebbe essere legata esclusivamente a scelte di facilitazione manageriale bensì dettata dal migliore effetto ottenuto a 24 ore.

Per quanto riguarda la distribuzione dei calori delle primipare nei giorni successivi allo svezzamento, i risultati pongono nuovamente a favore della somministrazione di Gn a 24 ore. Infatti, la quasi totalità degli animali ha manifestato l'estro tra il quarto ed il quinto giorno, con la maggiore concentrazione il quarto giorno. Engl et al. (2010) suggeriscono il potenziale tornaconto ottenibile dalla concentrazione delle inseminazioni in un arco di tempo minore. Come riportato da Degenstein et al. (2008), l'ottenimento di calori ravvicinati permetterebbe di focalizzare maggiormente l'attenzione zootecnica e valutare con maggior precisione il momento delle ovulazioni, conseguentemente anch'esse più ravvicinate, ottimizzando al massimo il management di questa delicata fase. L'adozione di un protocollo di inseminazione artificiale con scarso margine di errore rappresenta infatti il valore aggiunto dell'efficacia dell'induzione dell'estro; il fine ultimo delle ricerche in questo campo, empiricamente, è l'ulteriore restringimento di questo intervallo

per l'utilizzo di una singola dose di seme (Degenstein et al., 2008).

Sebbene i risultati produttivi delle Gn nelle pluripare siano meno evidenti rispetto alle primipare, l'effetto di concentrazione dei calori osservati in queste ultime non solo si ripropone nuovamente a favore del gruppo Gn 24h, ma è addirittura più accentuato. Infatti, una percentuale consistente di pluripare ha manifestato l'estro il quarto giorno (64,3%). Anche per questa categoria di animali sono dunque validi i vantaggi appena descritti per le primipare.

In conclusione, l'uso di Gn a 24 ore dallo svezzamento è risultato essere più efficace dell'uso a 12 ore sia per le primipare che per le pluripare. Il più ristretto range di insorgenza del calore consente di ottimizzare il management delle inseminazioni, facilitandone così la delicata gestione. Inoltre, le scrofe primipare hanno mostrato ulteriori vantaggi legati al maggiore percentuale di scrofe in calore entro gli 8 giorni dallo svezzamento, un ISE più breve ed una migliore portata al parto, suggerendo l'efficacia di un intervento di massa routinario con Gn soprattutto in questa categoria di animali.

BIBLIOGRAFIA

Almeida, F., R.C.L., Novak, S., Foxcroft, G.R., The time of ovulation in relation to estrus duration in gilts, *Theriogenology*, 7, 1389–1396, 2000.

Bates, R. O., B. N. Day, J. H. Britt, L. K. Clark, and M. A. Brauer. 1991. Reproductive performance of sows treated with a combination of pregnant mare's serum gonadotropin and human chorionic gonadotropin at weaning in the summer. *J. Anim. Sci.* 69:894–898.

Britt, J. H. 1986. Improving sow productivity through management during gestation, lactation and after weaning. *J. Anim. Sci.* 63:1288–1296.

Consiglio dell'Unione Europea, Consiglio Direttivo 2008/120/EC del 18 dicembre 2008 che stabilisce le norme minime sulla protezione dei suini, *Official Journal* 316, 36-38, 2008.

Degenstein, K.L., O'Donoghue, R., Patterson, J.L., Beltranena, E., Ambrose, D.J., Foxcroft, G.R., Dyck, M.K., Synchronization of ovulation in cyclic gilts with porcine luteinizing hormone (pLH) and its effects on reproductive function, *Theriogenology*, 70, 1075-1085, 2008.

Engl, S., Bischoff, R., Zaremba, W., 2010. Use of a new GnRH to control reproduction in gilts, *Proceedings of the 21th IPVS Congress, Vancouver, Canada*, P778.

Estienne MJ, Hartsock TG. Effect of exogenous gonadotropins on the weaning-to-estrus interval in sows. *Theriogenology* 1998;49:823–8.

Karlberg K, Skei HR, Schie KA, Bock R. Should oestrus induction treatment with PMSG/HCG be given on the day of weaning or on the following day? *Proc 12th Cong IPVS*. 1994.

Kemp B, Soede NM. Reproductive problems in primiparous sows. In: 18th congress of international pig veterinary society; 2004.p. 843–8.

Kirkwood, R. N., F. X. Aherne, and G. R. Foxcroft. 1998. Effect of gonadotropin at weaning on reproductive performance of primiparous sows. *Swine Health Prod.* 6:51–55.

Kirkwood, RN, Giebelhaus RJ, 1998. Day of injection does not affect the response of weaned sows to PG600. *Swine Health and Production*. 1998;6(4):171–173.

Knox, R V, S L Rodriguez-Zas, G M Miller, K L Willenburg and J A Robb, 2001. Administration of p.g. 600 to sows at weaning and the time of ovulation as determined by transrectal ultrasound. *J Anim Sci* 2001, 79:796-802.

Koketsu, Y., G. D. Dial. 1997. Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms. *Theriogenology* 47:1445–1461.

Love, R. J., G. Evans, and C. Kluiec. 1993. Seasonal effects on fertility in gilts and sows. *J Reprod. Fertil. (Suppl. 1)* 48:191–206.

- Sechin, A., J. C. Deschamps, T. Lucia, Jr., J. A. G. Aleixo, and V. Bordignon. 1999. Effect of equine chorionic gonadotropin on weaning-to-first service interval and litter size in female swine. *Theriogenology* 51:1175–1182.
- Signoret, J.P., Reproductive behavior of pigs. *Journal of Reproduction and Fertility*, 11, 105-107, 1970.
- Tokach, M.D., Pettigrew, J.E., Dial, G.D., Wheaton, J.E., Crooker, B.A. And Johnson, L.J., 1992. Characterization of luteinizing hormone secretion in the primiparous, lactating sow: relationship to blood metabolites and return-to-estrus interval. *Journal of Animal Science*, 70: 2195-2201.
- Vargas AJ, ML Bernardi, I Wentz, GB Neto, FP Bortolozzo, 2006. Time of ovulation and reproductive performance over three parities after treatment of primiparous sows with PG600. *Theriogenology* 66 (2006) 2017–2023.
- Vesseur PC. Causes and consequences of variation in weaning to oestrus interval. Ph.D. thesis. Wageningen University; 1997.
- Willis HJ, LJ Zak, GR Foxcroft, 2003. Duration of lactation, endocrine and metabolic state, and fertility of primiparous sows. *J Anim Sci* 2003 Vol. 81 No. 8 2088-2102.
- Willis HJ, Zak LJ, Foxcroft GR. Duration of lactation, endocrine and metabolic state, and fertility of primiparous sows. *JAnim Sci* 2003;81:2088–102.
- Xue, J., G. D. Dial, W. E. Marsh, and P. R. Davies. 1994. Multiple manifestations of season on reproductive performance of commercial swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 204:1486–1489.