

EFFETTO DELLA SOMMINISTRAZIONE DI *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* VAR. *BOULARDII* SUL CONTENUTO DI IMMUNOGLOBULINE IGG NEL COLOSTRO DELLA SCROFA

EFFECT OF SOMMINISTRATION OF *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* VAR. *BOULARDII* ON IMMUNOGLOBULIN IGG CONTENT ON SOW'S COLOSTRUM

ARANGO F.¹, BAZZOLI A.², BRAVO DE LAGUNA F.³, SAORNIL D.³

¹SPIN Colombia SAS, Bogotá, Colombia, ²Lallemand Animal Nutrition, Italy, ³Lallemand Animal Nutrition, France

Parole chiave: Colostro, immunoglobuline G, rifrattometro

Key words: Colostrum, immunoglobulin G, refractometer

RIASSUNTO: Un totale di 123 scrofe provenienti da 4 differenti allevamenti colombiani, sono state selezionate per valutare l'effetto della somministrazione di un lievito vivo, *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulevardii*, sul contenuto di IgG nel colostro. A tale scopo le scrofe sono state divise in due gruppi in base al trattamento ricevuto: gruppo controllo, CON e gruppo trattato, LSB (CON + Levucell SB). Il colostro è stato prelevato dopo la nascita del primo suinetto, dal secondo al quarto capezzolo su entrambi i lati. Il contenuto di IgG colostrali è stato determinato attraverso la valutazione dei gradi °Bx grazie all'utilizzo di un rifrattometro.

Le scrofe alimentate con Levucell SB hanno avuto un livello di gradi °Bx significativamente maggiore, 26.30 vs. 23.55 (P=0,002), ricadendo mediamente nella categoria di colostro "ADEGUATO", mentre il gruppo CON ricadeva nella categoria "LIMITATO". Inoltre il gruppo LSB ha registrato percentuali più elevate di scrofe appartenenti alle categorie di colostro "MOLTO BUONO" e "ADEGUATO", mentre il gruppo CON aveva una percentuale maggiore di scrofe nelle categorie "LIMITATO" e "SCARSO".

ABSTRACT: 123 sows, coming from 4 different Colombian farms, were selected to evaluate the effect of the administration of a live yeast, *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulevardii*, on the content of IgG on colostrum. The sows were divided into two groups based on the treatment they received: control group, CON; and treated group, LSB (CON + Levucell SB). Colostrum was sampled from the birth of first piglet, from the second to the fourth nipple, on both sides. The IgG content was determined by Brix degrees, thanks to the use of refractometer.

The sows feed with Levucell SB had a significantly higher level of °Bx, 26,30 vs 23,55 (P=0,002), and globally were included on colostrum category "ADEQUATE", whereas the CON belonged to the category "BORDERLINE". Moreover, LSB group had a higher percentage of sows belonging to the categories "VERY GOOD" and "ADEQUATE", whereas the CON group sows percentage was higher on categories "BORDERLINE" and "POOR".

INTRODUZIONE

L'utilizzo di scrofe iperprolifiche nella produzione suina moderna ha aumentato l'incidenza di suinetti deboli e della mortalità pre svezzamento [1]. Uno dei maggiori determinanti della sopravvivenza dei suinetti è un rapido e adeguato consumo di colostro. Infatti i suinetti alla nascita hanno bassi livelli di riserve energetiche e un sistema immunitario immaturo e sono quindi quasi privi di difese. Il colostro è un liquido denso secreto dalla ghiandola mammaria in concomitanza dell'inizio del parto e rappresenta l'unica fonte di nutrienti per i suinetti neonati.

Oltre alla funzione energetico-nutrizionale, il colostro ha anche una funzione immunitaria [3]. Infatti il colostro è ricco di immunoglobuline, principalmente IgG e cellule immunitarie. Inoltre è responsabile del trasferimento dell'immunità passiva dalla madre al suinetto [2,6]. Nell'allevamento della scrofa iperprolifica, quindi, l'adozione di strategie nutrizionali e/o manageriali volte all'aumento della produzione di colostro e il contenuto di IgG colostrali nella scrofa, potrebbero essere di supporto a migliorare i tassi di sopravvivenza dei suinetti nelle prime settimane di vita. Ad esempio, la supplementazione delle madri con probiotici, grazie alla loro capacità di migliorare la risposta immunitari negli animali, si è già dimostrato efficace nel migliorare la qualità del colostro nella scrofa. Infatti, Guillou et al. (2012) hanno dimostrato come la supplementazione delle scrofe con il lievito vivo *Saccharomyces cerevisiae boulardii* ha aumentato, nel colostro, la concentrazione di immunoglobuline G (IgG) del 21% e la concentrazione di Immunoglobuline A (IgA) del 18%.

L'obbiettivo di questa prova è quello di studiare l'effetto della supplementazione nelle scrofe del lievito vivo *Saccharomyces cerevisiae boulardii* CNCMI-1079 (Levucell SB) sulla concentrazione di IgG nel colostro, valutato direttamente in azienda, mediante l'utilizzo di un rifrattometro.

MATERIALI E METODI

Un totale di 123 scrofe di genetica PIC, provenienti da 4 differenti allevamenti A, B, C e D hanno partecipato alla prova. Le scrofe sono state assegnate a due differenti trattamenti sperimentali in funzione del numero di parto: Controllo (CON) e LSB (CON + 1×10^6 UFC/kg di mangime). Le scrofe del gruppo LSB hanno ricevuto il trattamento con lievito vivo a partire da 30 giorni prima del parto.

L'allevamento A era caratterizzato da 500 scrofe a banda settimanale. In questo Allevamento sono state campionate 6 scrofe CON e 18 scrofe LSB. Nell'allevamento B, 550 scrofe a banda quadrisettimanale, sono state campionate 10 scrofe CON e 15 scrofe LSB. Nell'allevamento C, 300 scrofe a banda quadrisettimanale, sono state campionate 10 scrofe CON e 26 scrofe LSB. Infine dall'allevamento D, 1800 scrofe in banda settimanale, sono state campionate 17 scrofe CON e 21 scrofe LSB. La distribuzione delle scrofe per ordine di parto è mostrata in figura 1. I campioni di colostro sono stati prelevati dopo la nascita del primo suinetto, ma sempre prima della nascita del decimo suinetto. Per ogni scrofa sono stati prelevati 4 cc di colostro. Il prelievo è stato effettuato dai capezzoli compresi tra il secondo e quarto, su entrambi lati. Il prelievo è stato effettuato a mano con l'ausilio di guanti per evitare la contaminazione dei campioni. In ogni allevamento, i campioni del trattamento CON sono stati prelevati per primi. Una volta completata l'integrazione con *Saccharomyces cerevisiae boulardii* si è proceduto al prelievo dei campioni del trattamento LSB. Le date di campionamento sono riportate in tabella 1.

Allevamento	CON	LSB
A	20/01/2017	04/05/2017
B	08/03/2017	20/10/2017
C	13/05/2017	08/07/2017
D	26/08/2017	27/10/2017

Tabella 1: Date di campionamento per ogni allevamento.

Table 1: Sampling date for each farm.

Per la misurazione delle IgG è stato utilizzato un rifrattometro MA871. Il rifrattometro è stato utilizzato rispettando i seguenti passi: 1) calibrazione dello strumento con acqua distillata; 2) evitata lettura con luce solare diretta e in presenza di eccessiva ventilazione; 3) riempimento della cella fino al bordo; 4) in caso di risultato con gradi Brix ($^{\circ}\text{Bx}$) <20 o >35 , la misurazione è stata ripetuta per evitare eventuali errori; 5) ad ogni misurazione il rifrattometro è stato pulito con un panno umido per eliminare i residui di grasso della misurazione precedente; 6) ogni 10 misurazioni lo strumento veniva ricalibrato con acqua distillata.

La scala Brix viene generalmente utilizzata per misurare il contenuto di solidi diluiti in un liquido ed è comunemente utilizzata per misurare il livello di zuccheri. La correlazione tra il contenuto di IgG e i gradi $^{\circ}\text{Bx}$ misurati con rifrattometro è stata validata da Hasan et al. (2016), e classificata secondo la tabella 2.

I dati raccolti sono stati analizzati con SPSS Statistics 24.0 (IBM), e sottoposti ad analisi di varianza per le seguenti variabili: allevamento, numero di parto e trattamento come effetto principale. L'unità sperimentale è stata la scrofa e la significatività è stata considerata per $P < 0.05$.

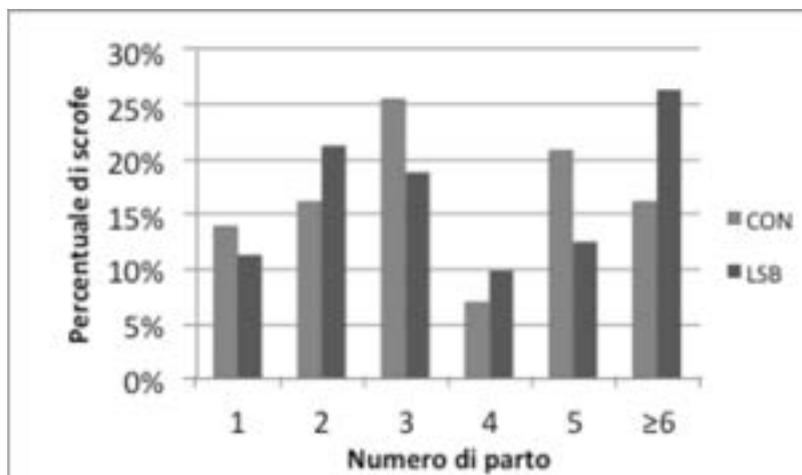


Figura 1: Distribuzione delle scrofe in funzione dell'ordine di parto.

Figure 1: Distribution of sows according to parity order.

Livello IgG	$^{\circ}\text{Bx}$	Contenuto IgG colostrali
MOLTO BUONO	>30	78.6 ± 8.4 mg/ml
ADEGUATO	25-29	50.7 ± 2.1 mg/ml
LIMITATO	20-24	43.8 ± 2.3 mg/ml
SCARSO	<20	14.5 ± 1.8 mg/ml

$^{\circ}\text{Bx}$: gradi Brix

Tabella 2: Correlazione tra gradi $^{\circ}\text{Bx}$ e contenuto di IgG colostrali.

Table 2: Correlation between $^{\circ}\text{Bx}$ degree and IgG content on colostrum.

RISULTATI

Sono state osservate differenze significative tra i due trattamenti ($P=0.002$) sulla media dei gradi °Bx. Le scrofe del gruppo LSB hanno mostrato un valore medio più elevato (23.55 vs. 26.30; tabella 3). La media delle misurazioni del gruppo CON ricadeva nella categoria di colostro “LIMITATO”, mentre il gruppo LSB apparteneva alla categoria “ADEGUATO”.

	CON	LSB	Media	SEM*	P
°Brix	23.55 b	26.30 a	25.39	0.549	0.002

*SEM: errore standard medio

Tabella 3: Valore medio in Gradi Brix per trattamento. Il gruppo di scrofe che ha ricevuto Levucell SB ha avuto un livello significativamente maggiore di gradi °Bx.

Table 3: Average °Bx value per treatment. The group of sows that received Levucell SB had a significant higher level of °Bx degree.

Nella figura 2, per entrambi i trattamenti, sono stati rappresentati i risultati in percentuale classificati in base all'appartenenza a ciascuna categoria di colostro come descritto in tabella 2. Le scrofe appartenenti al gruppo LSB, hanno registrato una più alta percentuale di appartenenza alla categoria “MOLTO BUONO” e “ADEGUATO”, mentre nelle categorie “LIMITATO” e “SCARSO” c'erano più scrofe del gruppo CON.

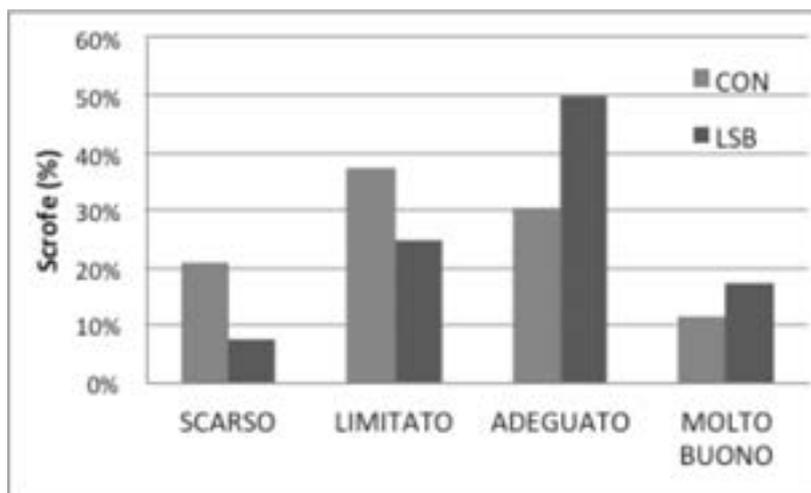


Figura 2: Distribuzione per categoria di colostro, in base al trattamento ricevuto dalle scrofe. Le scrofe del gruppo Levucell SB hanno registrato percentuali inferiori nelle categorie di colostro “Scarso” e “Limitato”, mentre avevano una percentuale maggiore di animali con colostro “Adeguato” e “Molto buono”.

Figure 2: Distribution of sows according to colostrum category based on the treatment they received. The sows in Levucell SB group represent lower percentages in colostrum category “Poor” and “Borderline”, whereas their percentage is higher in the categories “Adequate” and “Very good”.

Dall'analisi del numero di parto in base al trattamento ricevuto (figura 3), è possibile notare che per le scrofe primipare, come per le scrofe di sesto parto o superiore, il gruppo CON presentava una maggiore percentuale di scrofe all'interno della categoria "SCARSO" (la parte di colonna segnata in rosso), suggerendo un beneficio maggiore di *Saccharomyces cerevisiae boulardii* nelle scrofe più vulnerabili della mandria.

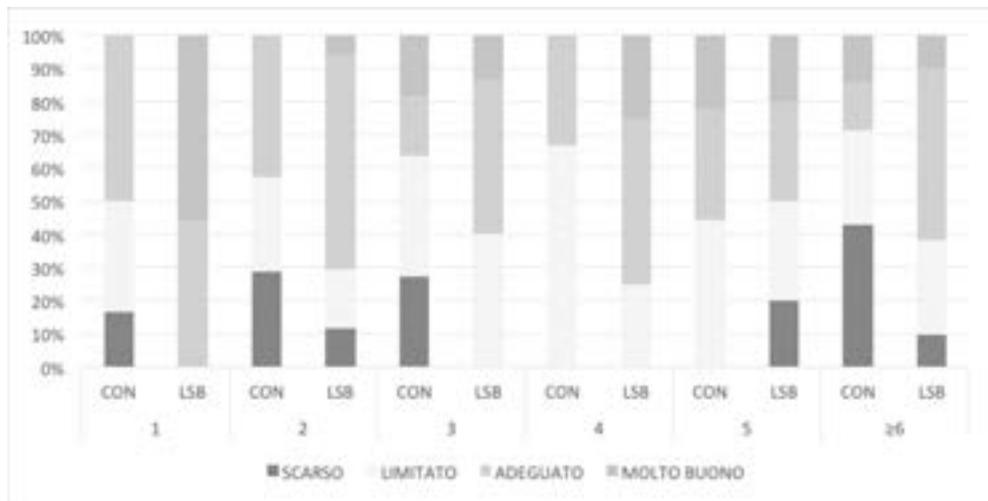


Figura 3: Percentuale di scrofe appartenenti a ciascuna categoria di qualità di colostro per ordine di parto in base al trattamento. Da osservare come le scrofe del gruppo controllo presentavano una percentuale maggiore di scrofe all'interno della categoria di colostro "Scarso". In particolar modo le scrofe di primo parto che hanno ricevuto Levucell SB in gestazione hanno mostrato la percentuale più elevata di colostro "Molto buono".

Figure 3: Percentage of sows belonging to each category of colostrum quality according to parity order and treatment.

It is to observe how the Control group sows presented a higher percentage of animals in colostrum category "Poor". Particularly the primiparous sows that received Levucell SB the last month of gestation shown the higher percentage of "Very good" colostrum.

Infine, osservando il livello di °Bx per ordine di parto, tabella 4, è stata osservata una tendenza ad un livello superiore di °Bx nel gruppo Levucell SB per le scrofe di primo, secondo e terzo, e corrispondenti in tutti e tre i casi alla categoria "Adeguato", mentre le scrofe CON appartenevano alla categoria "Limitato". Per le scrofe appartenenti agli altri ordini di parto, non sono state riscontrate differenze significative. E' da osservare come nelle scrofe primipare il beneficio della supplementazione di Levucell SB sia pari ad un valore di °Bx superiore del 20,6% rispetto alle primipare del gruppo CON.

Parto	CON	LSB	Valore P
1	22.3 (Limitato)	26.6 (Adeguato)	0.056
2	21.8 (Limitato)	25.2 (Adeguato)	0.064
3	22.0 (Limitato)	25.4 (Adeguato)	0.080
4	27.7 (Adeguato)	26.0 (Adeguato)	0.627
5	28.8 (Adeguato)	25.2 (Adeguato)	0.328
≥ 6	22.0 (Limitato)	25.6 (Adeguato)	0.141

Tabella 4: Livello medio di Gradi Brix (categoria) per numero di parto e per trattamento. Per le scrofe di primo, secondo e terzo parto del gruppo Levucell SB è stata osservata una tendenza ad un maggiore contenuto di °Bx rispetto al gruppo CON e di conseguenza un più elevato contenuto di IgG colostrali.

Table 4: Average level of °BX according to parity order and treatment. First, second and third parity sows within Levucell SB group shown a tendency for a higher level of °Bx compared to the CON group, and accordingly a higher content of IgG on colostrum.

CONCLUSIONI

I risultati della prova indicano che la supplementazione delle scrofe con il lievito vivo *Saccharomyces cerevisiae boulardii* a partire da 30 giorni prima della data prevista di parto è in grado di aumentare il contenuto di IgG nel colostro, e per tanto migliorare il potenziale trasferimento dell'immunità passiva dalla scrofa ai suinetti appena nati.

BIBLIOGRAFIA

1. Boulot S., Quesnel H., Quiniou N., (2008), "Management of high prolificacy in French herds: can we alleviate side effects on piglet survival?", *Advances in Pork Production*; 19:213-220
2. Budimir K., Čuljak V., Kušec G., Margeta V., (2014), "Preliminary results of chemical analysis of sow colostrum from first to ninth parity", *Acta Agraria Kaposváriensis*; Vol 18 Supplement 1, 173-179.
3. Farmer C., Devillers N., John A. Rooke J.A., Le Dividich J., (2006), "Colostrum production in swine: from the mammary glands to the piglets", *Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*; 2006 1, No. 003
4. Guillou D., Chevaux E., Rosner D., Le Treut Y., Le Dividich J. (2012), "Feeding live *Saccharomyces cerevisiae boulardii* to sows increases immunoglobulin content in colostrum and milk.", *Journées de la Recherche Porcine*; 44: 189-190
5. Hasan SM., Junnikkala S., Valros A., Peltoniemi O., Oliviero C., (2016), "Validation of Brix refractometer to estimate colostrum immunoglobulin G content and composition in the sow", *Animal*; 10: 1728-1733
6. Hurley WL. (2015), "*The gestating and lactating sow*". Wageningen Academic Publishers