

ORIGINAL

Postnatal teeth procedures affect the weight gain and welfare of piglets

Los procedimientos dentales postnatales afectan la ganancia de peso y el bienestar de los lechones

Lucas Menegatti¹ Zootec, Kaine CC Silva¹ Zootec, Rafael A Baggio¹ Zootec, Maria LAN Zotti¹ Ph.D, Aleksandro S Silva¹ Ph.D, Diovani Paiano^{1*} Ph.D.

¹Santa Catarina State University, West Education Center, Department of Zootechny, Street Beloni Trombeta Zanin, Nro. 68-E, Santo Antônio District, Zip-code 89815-630, Chapecó, Santa Catarina, Brazil. *Correspondence: diovani@hotmail.com

Received: February 2017; Accepted: November 2017.

ABSTRACT

Objective. We carried out this study to evaluate weight gain (WG), mortality, blood serum proteins (BP), facial lesions of littermates submitted to different teeth procedures. **Material and Methods.** The experiment was performed in a commercial breeding farm. Were used 15 sows, allotted into three groups: control, where piglets' teeth were kept intact (IT); teeth clipping (CT); and teeth grinding using an electric grinder (GT). We evaluated WG, BS (five males/litter), mortality, low viable piglets rates and facial lesions in piglets. Additionally, we evaluated sows' backfat thickness (P2) and teat lesion score. BP data, lesion score and WG were assessed individually. For WG, the initial weight and the litter size were used as covariates. Regarding other variables, we used the average of the litter. When there were differences, the means were compared using Duncan test ($p < 0.05$). **Results.** In the first week, GT piglets presented higher WG. In the second week, CT presented worst WG. In the first two weeks as in the total period, CT piglets presented worse WG than the GT. Mortality and low viable piglets rates were not influenced. After the fourth day, CT and GT treatment reduced facial lesions. There was no effect on BP. Treatments did not influence P2 and teat lesion score. **Conclusions.** Treatments did not have influence on mortality, low viable rates, BP of the piglets and P2 and teat lesions score. CT treatment decreased weight gain and IT increased face lesions score.

Keywords: clipping teeth, grinded teeth, facial lesions, maternity procedures.

RESUMEN

Objetivo. Este estudio fue realizado para evaluar la ganancia de peso, mortalidad, proteínas plasmáticas (BP), lesiones faciales en los lechones y en las cerdas, grasa dorsal (P2) y lesiones en los pezones en lechigadas sometidas a diferentes manejos dentales. **Materiales y métodos.** La investigación fue conducida en una granja comercial de cría. Fueron utilizadas quince cerdas, divididas en tres grupos: control, en el cual los dientes de los lechones permanecieron intactos; descolmille con alicate; descolmille con limadora eléctrica. Nosotros evaluamos WG, BP (cinco machos/lechigada), mortalidad, lechones de baja viabilidad y lesiones faciales en los lechones. En las cerdas, nosotros evaluamos P2

y la escala de lesiones en los pezones. Los datos de BP, escala de lesiones y WG fueron evaluados individualmente. Para el WG, el peso inicial y el tamaño de la lechigada fueron considerados. Acerca de las otras variables, nosotros usamos el peso promedio de la lechigada. Cuando hubo diferencias, las medias fueron comparadas usando la prueba de Duncan ($p < 0.05$). **Resultados.** En la primera semana, los lechones del GT presentaron mayor WG. En la segunda semana el CT presentó la peor WG. En las dos primeras semanas así como en el período total, los lechones del CT presentaron peor WG de que los del GT. La mortalidad y los lechones de baja viabilidad no fueron influenciados. Después del cuarto día, el CT y el GT redujeron las lesiones faciales. No hubo efectos en BP. Los tratamientos no influenciaron P2 y las lesiones en los pezones. **Conclusiones.** Los tratamientos no influenciaron en la mortalidad, lechones de baja viabilidad, BP de los lechones y en la escala de lesiones en los pezones de las cerdas. CT redujo la ganancia de peso y IT aumentó las lesiones faciales.

Palabras clave: descolmille con alicate, descolmille con limadora eléctrica, lesiones faciales, manejo en la maternidad.

INTRODUCTION

In industrial swine production, in the first few days of life, piglets receives different several procedures. These may include castration, tail docking, teeth resection and ear notching (1). These procedures involve tissue damage and, therefore, are potentially painful for the piglets (2).

Piglets are born with eight sharp teeth, which may cause facial lesions to other piglets and sows' teat during breastfeeding. Therefore, teeth resection is perform to minimize these problems (3, 4) in the first few days, by grinding or clipping the needle teeth (third incisors and the canines) to gum line (2).

European Union (5) accepts teeth resection only when there is evidence of sows' teat injury or piglets' injury (on ears or tails), because they may cause stress and pain (3).

As pain compromises animal welfare, it is desirable to improve these procedures, replacing them by alternative methods (2). When available, management practices should be adopted to eliminate the need for full implementation of these procedures (4). Several questions remain unanswered about the effects on the overall welfare of piglets, and there is little information describing the effects of the different methods for the execution of the same procedure. That is, the literature is not yet conclusive as to the recommendation of the teeth management (6).

Due to the small number of recent studies that evaluated dental management in piglets of modern sows in Brazil, we evaluate weight gain, blood serum proteins and variables related to the behavior and welfare of piglets, submitted to different dental procedures at birthday.

INTRODUCCION

En la producción porcina industrial, en los primeros días de vida, los lechones reciben diferentes procedimientos. Estos pueden incluir castración, corte de cola, resección de dientes y muesca en la oreja (1). Estos procedimientos implican daño tisular y, por lo tanto, son potencialmente dolorosos para los lechones (2).

Los lechones nacen con ocho dientes afilados, lo que puede causar lesiones faciales a otros lechones y a la tetina de las cerdas durante la lactancia. Por lo tanto, la resección de los dientes se realiza para minimizar estos problemas (3, 4) en los primeros días, mediante el rechinamiento o recorte de los dientes de aguja (terceros incisivos y caninos) a la línea de la encía (2).

La Unión Europea (5) acepta la resección de los dientes sólo cuando hay evidencia de lesiones en los pezones de las cerdas o de los lechones (en las orejas o en la cola), porque pueden causar estrés y dolor (3).

Dado que el dolor compromete el bienestar de los animales, es deseable mejorar estos procedimientos, sustituyéndolos por métodos alternativos (2). Cuando estén disponibles, deben adoptarse prácticas de gestión para eliminar la necesidad de aplicar plenamente estos procedimientos (4). Quedan por responder varias preguntas sobre los efectos en el bienestar general de los lechones, y hay poca información que describa los efectos de los diferentes métodos para la ejecución de un mismo procedimiento. Es decir, la literatura todavía no es concluyente en cuanto a la recomendación del manejo de los dientes (6).

Debido al escaso número de estudios recientes que evalúan el manejo dental en lechones de cerdas modernas en Brasil, evaluamos el aumento de peso, las proteínas del suero sanguíneo y las

MATERIAL AND METHODS

Ethical aspects. Ethics Committee of the Santa Catarina State University (protocol 01.36.15) previously approved the present study.

Study site. The experiment was conducted in a commercial farrowing unit farm (27°10'S and 51°50'O at 660 m). We chose the litters of 15 crossbred sows (Landrace x Large White selected for high reproductive performance), from first to sixth parity. We transfer sows, one week before of the expected delivery day, in pens equipped with wooden creep (0.8 x 0.8 x 0.8 m) heated with an incandescent light bulb (100 W). Sows received commercial diet according to farm management.

Experimental design and analysis. We adopted a completely randomized design, with five sows per treatment. Treatments consisted of intact teeth or control (IT), where there were no procedures on the teeth; clipping teeth using side-cutting pliers (CT); and grinding teeth (GT) using a high-speed rotary grinder (Dremel® rotary tool, 125 W, 33.000 RPM, fitted with head polishing abrasive stone point tip, China). The teeth (third incisors and the canines) were resected in order to standardize 2 to 3 mm above gum level (6).

Soon after birth, the piglets were identified with a nontoxic marker in the back. We performed teeth procedures after the first breastfeeding according treatment. When necessary, we performed cross-fostering in the litters of the same treatment (until 24 hours after birth).

Blood serum proteins analysis were made using 10 mL of blood samples, collected by jugular venipuncture on the tenth day of life. Aiming to minimize stress, blood samples were collected only from males (five per litter). Trained personnel collected blood samples within 10 to 30 s after the piglet being picked up.

Blood samples was centrifuged for three minutes (1.500 g) to obtain the serum, put into plastic micro tubes and frozen (-20°C) for latter measurement of total proteins, albumins and globulins. To quantify total proteins and albumins, we used the Bromocresol Biuret and Green colorimetric methods, respectively. The globulins concentration was obtained by the difference between total proteins and albumins. Blood tests readings were performed with the Bio-2000 biochemical analyzer model Bio-2000 (BioPlus®), with commercial kits (Analisa®).

Every week up to 21 days, we analyzed individual piglet weight by an electronic scale (± 5 g). Low

variables relacionadas con el comportamiento y bienestar de los lechones, sometidos a diferentes procedimientos dentales al nacer.

MATERIALES Y METODOS

Aspectos éticos. El Comité de Ética de la Universidad del Estado de Santa Catarina (protocolo 01.36.15) aprobó previamente el presente estudio.

Sitio de estudio. El experimento se realizó en una granja de paridera comercial (27°10'S y 51°50'O a 660 m). Elegimos las camadas de 15 cerdas mixtas (Landrace x Large White seleccionadas por su alto rendimiento reproductivo), de primera a sexta paridad. Trasladamos a las cerdas, una semana antes de la fecha prevista de parto, a corrales equipados con camas de madera (0,8 x 0,8 x 0,8 m) y calentadores con una bombilla incandescente (100 W). Las cerdas recibieron una dieta comercial de acuerdo con el manejo de la granja.

Diseño y análisis experimental. Se adoptó un diseño completamente aleatorio, con cinco cerdas por tratamiento. Los tratamientos consistieron dientes intactos o control (IT), en donde no se realizaron procedimientos en los dientes; recorte de los dientes con alicates de corte lateral (CT); y afilado de los dientes (GT) con una trituradora rotativa de alta velocidad (herramienta rotativa Dremel®, 125 W, 33.000 RPM, equipada con punta de piedra abrasiva para pulido, China). Los dientes (terceros incisivos y caninos) fueron extirpados para estandarizarlos de 2 a 3 mm por encima del nivel de las encías (6).

Poco después del nacimiento, los lechones fueron identificados con un marcador no tóxico en la espalda. Realizamos procedimientos dentales después de la primera lactancia de acuerdo con el tratamiento. Cuando fue necesario, realizamos crianza cruzada en las camadas con el mismo tratamiento (hasta 24 horas después del nacimiento).

El análisis de las proteínas del suero sanguíneo se realizó utilizando 10 mL de muestras de sangre, recogidas mediante venopunción yugular al décimo día de vida. Con el fin de minimizar el estrés, se tomaron muestras de sangre sólo de los machos (cinco por camada). Personal capacitado tomó muestras de sangre de 10 a 30 s después de recoger el lechón.

Las muestras de sangre se centrifugaron durante tres minutos (1.500 g) para obtener el suero, se introdujeron en microtubos de plástico y se

viable piglets rates (piglet with injured and not accepted by other farms) and mortalities rates (stating the cause) in the different treatments were recorded. In addition to the aspects studied in the piglets, we measured the sows' backfat thickness (SMTU 100 Microem[®], Campinas - Brazil) at delivery and weaning day.

Facial lesions were scored on a scale from 1 to 3, where animals with a score 1 did not present lesions or had a few ones, and animals with a score 3 had many lesions. They were assessed every two days using individual digital photographs and the adaptation of the methodology of Fraser and Thompson (7) and Jansen et al (8).

Additional piglet procedures. Cool tail docking, metaphylactic oral treatment for coccidia control (1 mL totrazuril 5%), iron dextran injection (200 mg) and castration following the farm routine performed at the third day of life. The litter received additional commercial diet for piglets from 10 days after birth.

Environmental variables. Dry bulb temperature (DBT), wet bulb temperature (WBT) and black globe temperature (BGT) were registered (08 am, 12 pm and 6 pm). We used an analog thermo-hygrometer and a black globe thermometer ($\pm 1^\circ\text{C}$) in geometric center of the farrowing facilities. Additionally, Black Globe Temperature-Humidity Index (BGTHI) values were calculated.

Statistical analysis. Data was submitted to the Kolmogorov-Smirnov test and the errors presented normal distribution ($p > 0.05$) and analyzed based on a completely randomized design. The data obtained in the blood serum proteins test, face lesion score and weight gain were evaluated using piglet as experimental unit. Concerning weight gain, the piglet initial weight and litter size were used as covariates. For the other variables, litter was experimental unit. When a treatment effect was detected ($p < 0.05$), the Duncan test was used to compare treatment means.

RESULTS

Environmental variables. The mean values of Black Globe Temperature Humidity Index (BGTHI) in the farrowing unit were 70.4, 70.4 and 71.5 for the 08H00Min, 12H00Min and 18H00Min, respectively (Table 1).

Performance and mortality. In the first week, piglets with grinded teeth presented greater weight gains ($p < 0.05$) (Table 2). In the second week, the piglets with clipped teeth showed the worst weight gain ($p < 0.05$).

congelaron (-20°C) para su posterior medición de proteínas totales, albúmina y globulina. Para cuantificar las proteínas totales y albúmina, se utilizaron los métodos colorimétricos Bromocresol Biuret y Verde, respectivamente. La concentración de globulinas se obtuvo por la diferencia entre proteínas totales y albúmina. Las lecturas de los análisis de sangre se realizaron con el analizador bioquímico Bio-2000 modelo Bio-2000 (BioPlus[®]), con kits comerciales (Analisa[®]).

Cada semana hasta los 21 días, analizamos se pesaron individualmente los lechones con una báscula electrónica (± 5 g). Se registraron tasas bajas en lechones viables (lechones con heridas y no aceptados por otras granjas) y tasas de mortalidad (indicando la causa) en los diferentes tratamientos. Además de los aspectos estudiados en los lechones, medimos el espesor de la grasa dorsal de las cerdas (SMTU 100 Microem[®], Campinas - Brasil) en el día del parto y al destete. Las lesiones faciales se puntuaron en una escala de 1 a 3, donde los animales con una puntuación de 1 no presentaban lesiones o tenían unas pocas, y los animales con una puntuación de 3 tenían muchas lesiones. Se evaluaron cada dos días mediante fotografía digital individual y la adaptación de la metodología de Fraser y Thompson (7) y Jansen et al (8).

Procedimientos adicionales para lechones. Corte en frío de la cola, tratamiento oral metafláctico para el control de coccidios (1 mL de totrazuril 5%), inyección de hierro dextrano (200 mg) y castración siguiendo la rutina de la granja realizada al tercer día de vida. La camada recibió una dieta comercial adicional para lechones a partir de los 10 días después del nacimiento.

Variabes ambientales. Se registraron la temperatura del bulbo seco (DBT), la temperatura del bulbo húmedo (WBT) y la temperatura del globo negro (BGT) (08 am, 12 pm y 6 pm). Utilizamos un termo-higrómetro analógico y un termómetro de globo negro ($\pm 1^\circ\text{C}$) en el centro geométrico de las instalaciones de parto. Adicionalmente, se calcularon los valores del Índice de Temperatura de Humedad del Globo Negro (BGTHI).

Análisis estadístico. Los datos se sometieron a la prueba de Kolmogorov-Smirnov y los errores presentaron una distribución normal ($p > 0.05$) y se analizaron con base en un diseño completamente aleatorio. Los datos obtenidos en la prueba de proteínas del suero sanguíneo, la puntuación de la lesión facial y el aumento de peso se evaluaron utilizando lechones como unidad experimental. En cuanto al aumento de peso, se utilizaron como covariables el peso

Table 1. Environmental variables in the experimental period.

Variables	08h00min	12h00min	18h00min
Dry bulb temperature, °C	21.9 ± 2.3	24.0 ± 3.6	23.1 ± 2.7
Wet bulb temperature, °C	19.8 ± 1.7	20.5 ± 1.8	20.4 ± 1.5
Black globe temperature °C	22.2 ± 2.1	23.8 ± 3.3	23.2 ± 2.5
Black Globe Temperature-Humidity Index	70.4	70.4	71.5
Relative humidity, %	81.4	71.3	77.1

In the first two weeks, as well as in the whole period, the piglets of the clipping teeth treatment showed worse weight gain compared to the animals of grinded teeth one ($p < 0.05$).

The treatments did not have an influence on mortality rate and low viable piglets rate ($p > 0.05$) (Table 3).

Table 3. Litter size, pre-weaning mortality rate and sows backfat thickness (P2).

Variables	Treatments ¹			Averages	P value
	Intact	Clipping	Grinding		
Litter size	12.2	13.5	14.4	13.4	NA
Pre-weaning litter mortality, %					
1 st week	7.6	5.4	10.8	7.8	ns
2 nd week	0.0	3.4	1.3	1.7	ns
3 rd week	0.0	0.0	0.0	0.0	-
14 days	7.6	8.7	12.1	9.4	ns
21 days	7.6	8.7	12.1	9.4	ns
Mortality and low viable	11.0	17.4	17.3	15.3	ns
Sows backfat thickness (P2), mm					
P2 at delivery day	9.0	9.0	7.8	8.6	ns
P2 at weaning day	8.4	7.7	7.0	7.7	ns

¹ NA-not analyzed, NS-not significant.

Piglets' facial lesion score. Clipping and grinding the teeth decreased the facial lesion score ($p < 0.05$) after the fourth day (Table 4).

Blood serum proteins. The treatments had no effect ($p > 0.05$) on the blood serum proteins evaluated (Table 5).

Effects on the sows. The treatments did not influence ($p > 0.05$) the backfat thickness at P2 (Table 3) and there were no differences ($p > 0.05$) in the teat lesion score.

Table 2. Birth body weight and weight gain (kg) of piglets.

Period	Intact	Clipping	Grinding	Averages	P value
Birth body weight, kg					
Birth	1.42	1.44	1.54	1.47	NA
Weight gain, kg ¹					
1 st week	1.21 b	1.25 b	1.39 a	1.28	<0.01
2 nd week	1.56 a	1.28 b	1.51 a	1.44	0.01
3 rd week	1.47	1.39	1.50	1.45	0.29
0-14 days	2.77 ab	2.53 b	2.90 a	2.72	0.01
0-21 days	4.24 ab	3.93 b	4.40 a	4.17	0.03

¹ NA-not analyzed; Means with different lowercase letters in the line differ according to Duncan test ($p < 0.05$).

inicial del lechón y el tamaño de la camada. Para las otras variables, la camada fue una unidad experimental. Cuando se detectó un efecto del tratamiento ($p < 0.05$), se utilizó la prueba de Duncan para comparar las medias de tratamiento.

RESULTADOS

Variabes ambientales. Los valores del Índice de Humedad del Globo Negro (BGTHI) en la unidad de parto fueron 70.4, 70.4 y 71.5 para los 08H00Min, 12H00Min y 18H00Min, respectivamente (Tabla 1).

Desempeño y mortalidad. En la primera semana, los lechones con dientes rechinados presentaron mayor aumento de peso ($p < 0.05$) (Tabla 2). En la segunda semana, los lechones con los dientes cortados mostraron el aumento de peso mas bajo ($p < 0.05$).

En las dos primeras semanas, así como durante todo el período, los lechones del tratamiento de recorte de dientes mostraron un aumento de peso mas bajo en comparación con los animales con los dientes pulidos ($p < 0.05$).

Los tratamientos no influyeron en la tasa de mortalidad ni en una baja en la tasa de lechones viables ($p > 0.05$) (Tabla 3).

Puntuación de la lesión facial de los lechones. El recortar y pulir los dientes disminuyó la puntuación de la lesión facial ($p < 0.05$) después del cuarto día (Tabla 4).

Proteínas del suero sanguíneo. Los tratamientos no tuvieron ningún efecto ($p > 0.05$) sobre las proteínas del suero sanguíneo evaluadas (Tabla 5).

Table 4. Piglets' facial lesion score.

Days	Facial lesion score ¹				P value
	Intact	Clipping	Grinding	Averages	
0	1.00	1.00	1.00	1.00	-
2	1.02	1.00	1.00	1.01	ns
4	1.07 a	1.00 b	1.00 b	1.02	<0.05
6	1.07 a	1.00 b	1.00 b	1.02	<0.05
8	1.11 a	1.00 b	1.00 b	1.04	<0.05
10	1.11 a	1.00 b	1.00 b	1.04	<0.05
12	1.11 a	1.00 b	1.00 b	1.04	<0.05
14	1.11 a	1.00 b	1.02 b	1.04	<0.05
16	1.15 a	1.00 b	1.02 b	1.06	<0.05
18	1.31 a	1.00 b	1.02 b	1.11	<0.05
20	1.35 a	1.06 b	1.05 b	1.15	<0.05

¹NS-not significant; Means with different lowercase letters in the line differ according to Duncan test ($p < 0.05$).

DISCUSSION

Environment variables. During the experimental period, the BGTHI values were lower than 72, the maximum recommended for sows (9), and 82, the minimum for piglets (9). Nevertheless, pens had a wooden creep, equipped with incandescent light bulb (100 W) for heating, which are enough to maintain thermal comfort and to avoid hypothermia in piglets (10). Therefore, environmental conditions during the experiment were favorable.

Performance and mortality. The largest weight gains in the first week of the piglets with grinded teeth treatment could be associated with the absence of mouth and face lesions, as well as the greater comfort provided to the sows during breastfeeding. The results differed from those obtained by Van Beirendonck et al (11). In their study of different teeth procedures, they did not find differences in the weight gain in normal weight piglets during the first week.

The lower gain obtained in the second week in the clipping teeth treatment group could be related to the removal or fracture of the teeth enamel, with consequent exposure of the dental tubules and possible bacterial colonization (12), which may hinder the milk intake, associated with pain and decrease piglet weight gain.

On the other hand, the results in the second week differ from those found by Marchant-Forde et al. (6) who observed piglets with intact teeth had tendency to improve the gain weight until the

Table 5. Piglets blood serum proteins.

Variables, mg/dL	Treatments ¹				P value
	Intact	Clipping	Grinding	Averages	
Total proteins	5.51	5.58	5.64	5.58	ns
Albumins	1.85	1.90	1.95	1.90	ns
Globulins	3.66	3.68	3.69	3.68	ns

¹ NS-not significant.

Efectos en las cerdas. Los tratamientos no influyeron ($p > 0.05$) en el grosor de la grasa dorsal en P2 (Tabla 3) y no hubo diferencias ($p > 0.05$) en la puntuación de la lesión del pezón.

DISCUSION

Variables de entorno. Durante el periodo experimental, los valores de BGTHI fueron inferiores a 72, el máximo recomendado para las cerdas (9), y 82, el mínimo para los lechones (9). Sin embargo, los corrales tenían una rejilla de madera, equipada con una bombilla incandescente (100 W) para la calefacción, que son suficientes para mantener el confort térmico y evitar la hipotermia en los lechones (10). Por lo tanto, las condiciones ambientales durante el experimento fueron favorables.

Rendimiento y mortalidad. El mayor aumento de peso en la primera semana de tratamiento de los lechones con dientes pulidos podría asociarse a la ausencia de lesiones en la boca y en la cara, así como a una mayor comodidad proporcionada a las cerdas durante la lactancia. Los resultados difieren de los obtenidos por Van Beirendonck et al (11). En su estudio de diferentes procedimientos dentales, no se encontraron diferencias en el aumento de peso en lechones de peso normal durante la primera semana.

La menor ganancia obtenida en la segunda semana en el grupo de tratamiento de recorte de dientes podría estar relacionada con la remoción o fractura del esmalte dental, con la consiguiente exposición de los túbulos dentales y la posible colonización bacteriana (12), lo que puede dificultar la ingesta de leche, asociada al dolor y disminuir el aumento de peso de los lechones.

Por otro lado, los resultados en la segunda semana difieren de los encontrados por Marchant-Forde et al (6) quienes observaron que los lechones con dientes intactos tenían tendencia a mejorar el aumento de peso hasta el decimocuarto día de vida que los lechones con dientes pulidos. Además, no se encontraron diferencias entre los tratamientos de dientes intactos y

fourteenth day of life than piglets with grinded teeth. Furthermore, they found no differences between intact and clipping teeth treatments, results that are controversial to those obtained in this study.

When evaluating the performance of piglets with clipped teeth against simulated treatment, Zhou et al. (13) verified higher body weight at 21 days in clipped teeth piglets. However, from 21 to 70 days, pigs with simulated treatment presented higher daily weight gain. Available information on the implications of chronic pain, infection risk, mortality rates and welfare are yet limited (4). Yet, they could support the results obtained for the welfare of piglets with clipped teeth.

Results of the first fortnight and the entire period were worse in the clipped teeth treatment than the grinded one. This ratifies the hypothesis previously discussed that clipping could have compromised the tooth structure and made difficult the intake of milk.

The absence of effects on the mortality rate and low viable piglets differed from the results found by Hansson and Lundeheim (3). Their study observed a higher mortality in piglets with intact teeth treatment on the first and second weeks of life.

Nevertheless, the absence of influence on mortality was similar to the results obtained by Van Beirendonck et al. (11). They did not find differences in the mortality rates between piglets with intact or grinded teeth. The inconsistency of information in the literature may be related to other factors, such as the facilities, sow management, and the crossbreeding line maternal ability. These aspects may have interfered in our results, what shows the need for specific recommendations for each crossbreeding line or farm.

Skin lesions. Due to the absence of sharp teeth, we were expecting a lower number of face lesions resulting from fights and competition during breastfeeding in the piglets with dental procedures, and this was confirmed. However, only piglets from one intact teeth litter had facial lesions. These results showed the heterogeneity on family behavior of the same genetic crossbreeding line. Occurrence of skin lesions on the front of piglets' bodies during weaning has a positive correlation with agonistic behavior (14).

The results obtained ratify the hypothesis presented by Sutherland (4) that an alternative for routine teeth procedures is to perform them

recortados, esos resultados son controvertidos en comparación con los obtenidos en este estudio. Al evaluar el rendimiento de los lechones con dientes recortados frente a un tratamiento simulado, Zhou et al (13) verificaron un mayor peso corporal a los 21 días en los lechones con dientes recortados. Sin embargo, de 21 a 70 días, los cerdos con tratamiento simulado presentaron un mayor aumento de peso diario. La información disponible sobre las implicaciones del dolor crónico, el riesgo de infección, las tasas de mortalidad y el bienestar son todavía limitadas (4). Sin embargo, podrían apoyar los resultados obtenidos para el bienestar de los lechones con dientes cortados.

Los resultados de la primera quincena, y de todo el período, fueron peores en el tratamiento de los dientes recortados que en el de pulidos. Esto ratifica la hipótesis previamente discutida de que el recorte podría haber comprometido la estructura dental y dificultado la ingesta de leche.

La ausencia de efectos sobre la tasa de mortalidad y la baja viabilidad de los lechones difiere de los resultados encontrados por Hansson y Lundeheim (3). Su estudio observó una mortalidad más alta en lechones con tratamiento de dientes intactos en la primera y segunda semana de vida.

Sin embargo, la ausencia de influencia sobre la mortalidad fue similar a los resultados obtenidos por Van Beirendonck et al. No encontraron diferencias en las tasas de mortalidad entre lechones con dientes intactos o pulidos. La inconsistencia de la información en la literatura puede estar relacionada con otros factores, tales como las instalaciones, el manejo de las cerdas y la capacidad materna de la línea de cruce. Estos aspectos pueden haber interferido en nuestros resultados, lo que muestra la necesidad de recomendaciones específicas para cada línea de cruce o granja.

Lesiones cutáneas. Debido a la ausencia de dientes afilados, se esperaba un menor número de lesiones faciales como resultado de peleas y competencia durante la lactancia en los lechones con procedimientos dentales, y esto fue confirmado. Sin embargo, sólo los lechones de una camada de dientes intactos tenían lesiones faciales. Estos resultados mostraron la heterogeneidad en el comportamiento familiar de la misma línea de cruce genético. La aparición de lesiones cutáneas en la parte anterior del cuerpo de los lechones durante el destete tiene una correlación positiva con el comportamiento agonístico (14).

Los resultados obtenidos ratifican la hipótesis presentada por Sutherland (4) donde una

only in littermates with greater risks to the health and welfare of piglets and sows associated to the maintenance of intact teeth. In the previously quoted paper (13), when evaluating the performance of piglets with clipped teeth or simulated procedures, no differences were found for wounds in the body of pigs at 70, 110 and 160 days of life after teeth procedures.

Blood serum proteins. The absence of effects of the treatments on blood serum proteins at 10 days suggests that there was no infectious reaction in the piglets.

However, blood collection was performed at the tenth day after birth, and this may have minimized possible effects of teeth procedures on these variables. Similarly, the face lesion score was higher after the second week, reinforcing this hypothesis. Therefore, regarding performance and the lesion scores results obtained in this study, we suggest that in future studies blood collections should be done a few days after teeth procedures, in order to evaluate colostrum intake, and in periods near weaning, so that possible bacterial colonization with consequent alteration of globulin levels could be better identified.

Effects on the sows. Despite not being the main objective of this study, changes at P2 are an important indicator of sow milk production, and were not influenced ($p > 0.05$) by the teeth procedures studied (Table 3). However, this variable, as well as mortality rate, have multifactor influence and in future works should be explored.

The treatments did not influence ($p > 0.05$) teat lesion score. This is contrary to the results obtained by Hansson and Lundeheim (3), who observed bigger teat lesion incidence on sows with litters that had their teeth kept intact, compared to grinded teeth ones.

We can conclude that different teeth procedures did not influence the mortality rate, the blood serum proteins at 10 days old piglets, as well as the sow backfat thickness and teat lesion score. Clipping the teeth impaired performance and the intact teeth increased the occurrence of facial lesions in the piglets.

alternativa para los procedimientos dentales de rutina es realizarlos sólo en camadas con mayores riesgos para la salud y bienestar de lechones y cerdas asociados al mantenimiento de dientes intactos. En el documento citado anteriormente (13), al evaluar el rendimiento de los lechones con dientes cortados o procedimientos simulados, no se encontraron diferencias en heridas en el cuerpo de los cerdos a los 70, 110 y 160 días de vida después de los procedimientos dentales.

Proteínas del suero sanguíneo. La ausencia de efectos de los tratamientos en las proteínas del suero sanguíneo a los 10 días sugiere que no hubo reacción infecciosa en los lechones.

Sin embargo, la extracción de sangre se realizó al décimo día después del nacimiento, y esto puede haber minimizado los posibles efectos de los procedimientos dentales sobre estas variables. De manera similar, la puntuación de la lesión facial fue más alta después de la segunda semana, lo que refuerza esta hipótesis. Por lo tanto, con respecto al desempeño y a los resultados de las puntuaciones de las lesiones obtenidas en este estudio, sugerimos que en estudios futuros se recojan muestras de sangre unos días después de los procedimientos dentales, con el fin de evaluar la ingesta de calostro, y en períodos cercanos al destete, para que se pueda identificar mejor la posible colonización bacteriana con la consiguiente alteración de los niveles de globulina.

Efectos en las cerdas. A pesar de no ser el objetivo principal de este estudio, los cambios en P2 son un indicador importante de la producción de leche de las cerdas, y no fueron influenciados ($p > 0.05$) por los procedimientos dentales estudiados (Tabla 3). Sin embargo, esta variable, así como la tasa de mortalidad, tienen una influencia multifactorial y en trabajos futuros deberían explorarse.

Los tratamientos no influyeron en la puntuación ($p > 0.05$) de la lesión del pezón. Esto es contrario a los resultados obtenidos por Hansson y Lundeheim (3), quienes observaron una mayor incidencia de lesiones en los pezones en camadas con cerdas cuyos dientes se mantuvieron intactos, en comparación con los dientes pulidos.

Podemos concluir que los diferentes procedimientos dentales no influyeron en la tasa de mortalidad, las proteínas séricas de la sangre a los 10 días de vida de los lechones, ni el espesor de la grasa dorsal de la cerda o la puntuación de la lesión del pezón. El recorte de los dientes perjudicó el rendimiento y los dientes intactos aumentaron la aparición de lesiones faciales en los lechones.

REFERENCES

1. Dzikamunhenga RS, Anthony R, Coetzee J, Gould S, Johnson A, Karriker L et al. Pain management in the neonatal piglet during routine management procedures. Part 1: a systematic review of randomized and non-randomized intervention studies. *Anim Health Res Rev* 2014; 15(1):14-28.
2. AVMA. American Veterinary Medical Association. Literature Review on the Welfare Implications of Teeth Clipping, Tail Docking and Permanent Identification of Piglets. 2014.
3. Hansson M, Lundeheim N. Facial lesions in piglets with intact or grinded teeth. *Acta Vet Scand* 2012; 54(23):1-4.
4. Sutherland MA. Welfare implications of invasive piglet husbandry procedures, methods of alleviation and alternatives: a review. *N Z Vet J* 2015; 63(1):52-57.
5. Commission of the European Communities. Commission Directive 2001/93/EC of 9 November 2001 amending Directive 91/630/EEC laying down minimum standards for the protection of pigs. *Official Journal of the European Communities*, Brussels, p.1-3, 2001.
6. Marchant-Forde JN, Lay DC, McMunn KA, Cheng HW, Pajor EA, Marchant-Forde RM. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: The effects of alternative techniques delivered separately. *J Anim Sci* 2008; 87(4):1479-1492.
7. Fraser D, Thompson BK. Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behav Ecol Sociobiol* 1991; 29(1): 9-15.
8. Jansen J, Kirkwood RN, Zanella AJ, Tempelman R.J. Influence of gestation housing on sow behavior and fertility. *J Swine Health Prod* 2007; 15(3):132-136.
9. Necoechea AR. Doenças e meio ambiente. *Suinocultura Industrial* 1986; 8(8):13-26.
10. Larsen MLV, Pedersen LJ. Does light attract piglets to the creep area? *Animal* 2015; 9(6):1032-1037.
11. Van Beirendonck S, Driessen B, Verbeke G, Permentier L, Van de Perre V, Geers R. Improving survival, growth rate, and animal welfare in piglets by avoiding teeth shortening and tail docking. *J Vet Behav* 2012; 7(2):88-93.
12. Koller FL, Borowski SM, Asanome W, Hein G, Lagemann FL, Driemeier et al. Dental periapical abscesses in piglets affected by postweaning multisystemic wasting syndrome PMWS. *Pesqui Vet Bras* 2008; 28(6):271-274.
13. Zhou B, Yang XJ, Zhao RQ, Huang RH, Wang YH, Wang ST et al. Effects of tail docking and teeth clipping on the physiological responses, wounds, behavior, growth, and backfat depth of pigs. *J Anim Sci* 2013; 91(10):4908-4916.
14. Stukenborg A, Traulsen I, Stamer E, Puppe B, Krieter J. The use of a lesion score as an indicator for agonistic behaviour in pigs. *Archiv Tierzucht* 2012; 55(2):163-170.