

IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS PRODUCIDOS EN LA ALIMENTACIÓN DEL LECHÓN

Prof. Dr. Cs. Vet., PhD. Alejandro Soraci*. 2012. Memorias del XIº Congreso Nacional de Producción Porcina, Salta.

*Área Toxicología, FCV, UNCPBA, Tandil, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción porcina en general](#)

INTRODUCCIÓN

En la vida del lechón existen 3 principales situaciones fisiológicas que impactan metabólica y nutricionalmente sobre el mismo:

1. Gestación (alimentación intrauterina).
2. Nacimiento (alimentación calostrál-láctea).
3. Destete (alimentación sólida).

El conocimiento de las dinámicas estructurales- funcionales que experimenta el lechón durante estas etapas de su vida representan la clave para poder intervenir en forma estratégica y racional con las herramientas de manejo y/o profilácticas más adecuadas.

GESTACIÓN (ALIMENTACIÓN INTRAUTERINA)

Una vez implantado el embrión porcino (10-12 días de gestación), el crecimiento, desarrollo y viabilidad posterior del feto está supeditado a una correcta y eficiente formación placentaria. La placenta es una estructura vital de intercambio metabólico a través de la cual el feto recibe nutrientes, gases respiratorios y elimina sus productos de desecho. La placenta porcina se caracteriza por ser una estructura no invasiva, de tipo difusa y de placentación epitelio corial. En la hembra gestante el crecimiento placentario se instala desde el día 20, alcanzando su máximo el día 60-70 de gestación. La angiogénesis placentaria (proceso fisiológico que consiste en la formación de vasos sanguíneos nuevos a partir de los vasos preexistentes) es un factor crítico y necesario para un adecuado flujo sanguíneo materno-fetal, que asegure el correcto aporte de nutrientes al feto. Las investigaciones en el área reproductiva muestran que un 20-50% de las muertes pre-natales y un 15-20 % de los lechones nacidos con bajos peso (factor altamente asociado con las muertes post natales registradas durante los primeros días de vida), se relacionan con una insuficiente desarrollo placentario.

Por otro lado, el cerdo es definido como una especie “altricial intermedia” en referencia al modo de desarrollo y maduración del tracto gastrointestinal (TGI) y glándulas anexas. Los principales eventos de adaptación del TGI ocurren durante el periodo pre y post natal. A partir de mitad de gestación el feto porcino recibe una considerable alimentación enteral, producto de la ingestión de un importante volumen de líquido amniótico (alrededor del 20 % de su peso corporal/día). Aunque los compuestos contenidos en este primer alimento enteral son relativamente bajo en proteínas (~1 %) existen los nutrientes suficientes para cubrir entre un 10-20 % las demandas energéticas fetales y representan “la llave” para la puesta en marcha de la funcionalidad del TGI del futuro lechón. Particularmente, el líquido amniótico contiene IGF I (Insulin Growth Factor), un péptido de alto poder anabólico y mitocondrial que prepara al intestino para la futura digestión de calostro y leche. En otros términos, la salud y equilibrio fisiológico gastrointestinal del futuro lechón dependerá de un adecuado desarrollo placentario.

A pesar de la importante participación metabólica de este órgano sobre la futura camada, la placenta porcina es una estructura “poco atendida” desde el punto de vista nutricional – productivo.

Así, el manejo nutricional de la cerda gestante se limita en la actualidad al suministro de un mismo alimento de gestación, el cual invariablemente es mantenido en calidad a lo largo de todo el proceso, modificando sólo cuantitativamente su administración en función de las diferentes semanas de gestación. Si superponemos el desarrollo placentario de la cerda con la alimentación recibida tradicionalmente, vemos que las demandas angiogénicas y vasculogénicas de las estructuras materno fetales (20-70 días de gestación) sólo son atendidas con un leve aumento de la ingesta de un mismo alimento de gestación (por ejemplo, en 300 g, para una cerda de primer parto que inicia su gestación consumiendo 2 Kg de alimento), sin considerar que dichos procesos requieren de concentraciones de sustratos específicos que pueden potenciar el crecimiento de las estructura placentarias, propendiendo al desarrollo/viabilidad fetal y post natal.

La suplementación estratégica a la cerda durante la gestación con compuestos aditivos alimentarios específicos tales como poliaminas y/o sus precursores de síntesis (L-arginina, L-glutamina, L-alanina), que favorezcan un apropiado desarrollo angiogénico y vasculogénico placentario, es una práctica reciente en franco avance que mejora los índices zootécnicos de porcentajes de nacidos vivos, el desarrollo y crecimiento del lechón. (Existe una

importante correlación entre el peso de la placenta y el grado de vascularización con respecto al peso al nacimiento).

NACIMIENTO (ALIMENTACIÓN CALOSTRAL-LÁCTEA)

Al nacimiento el TGI reemplaza a la placenta como vía de entrada de los nutrientes al organismo y por tanto representa una de las situaciones alimenticias – nutricionales más radicales en la vida del lechón.

En esta etapa, el animal experimenta el tránsito de un medio maternal protegido a un medio social, sanitario y térmico diferente. En el plano nutricional, el feto pasa de una alimentación continua, rica en hidratos de carbono simples (glucosa, fructosa) y pobre en lípidos a una alimentación discontinua y/o intermitente, pobre en glucosa y rica en grasa. En el plano fisiológico, el TGI experimenta transformaciones increíblemente rápidas de estructura y de bioquímica adaptativas, pudiendo llegar a duplicar su peso de nacimiento en 24 hs. Este crecimiento implica una acelerada y demandante síntesis de proteínas de tipo estructural (desarrollo y crecimiento de mucosas y enzimas), de transporte y de exportación (apolipoproteínas). En consecuencia durante esta etapa, el TGI juega el rol de una verdadera usina proteica, que utiliza un 20-25 % del O₂, demandado por todo el organismo. Si bien al nacimiento el TGI y el páncreas están dotados de enzimas específicas responsables de la digestión de los componentes del calostro y de la leche, es el consumo de calostro el desencadenante de la inducción de los profundos cambios estructurales sobre las mucosas y de eventos bioquímicos que permiten magnificar la actividad funcional del sistema digestivo, adquirir una cobertura inmunitaria óptima y satisfacer sus necesidades energéticas de termorregulación y crecimiento.

El lechón al nacimiento tiene todo un arsenal enzimático digestivo para utilizar eficientemente las secreciones calostrales y la leche materna compuesta de proteínas lácteas (caseína, globulinas y albúminas), grasa láctea y carbohidratos del tipo de la lactosa.

Desde el punto de vista práctico la alimentación del lechón en esta etapa de la vida debe estar rigurosamente centrada en un adecuado consumo, en calidad y cantidad de calostro.

CANTIDAD DE CALOSTRO:

La producción de calostro por parte de la cerda es fuertemente variable y característica de cada individuo (producción de calostro promedio: 2.5 – 5 Kg en camadas de 8-12 lechones). Esta amplia variabilidad se relaciona, entre otros, con el estado sanitario de la cerda, particularidades ocurridas durante el parto, cambios hormonales y metabólicos al momento del parto, alimentación y genética.

El lechón al nacimiento posee pobres niveles de reserva energética para poder responder metabólicamente a la crítica demanda de regulación térmica, lo que le lleva indefectiblemente a consumir un mínimo de 160-180 g de calostro por kilo de peso vivo para poder dar respuesta a su termorregulación. La ingesta de cantidades menores de calostro no sólo comprometería la capacidad para termo-regular, sino también la adquisición de inmunidad pasiva, crucial para la sobrevivencia del lechón.

CALIDAD DE CALOSTRO:

La composición del calostro y de la leche es difícil de modificar nutricionalmente. Sin embargo, los lípidos de estos fluidos aparecen como los elementos más “plásticos” de manipulación productiva. Ello no representa una situación menor, por el contrario, si asumimos que el lechón nace con muy pocas reservas de energía, una gran superficie corporal por unidad de peso, una autonomía glucosídica de sólo 18 h, deficiente vasoconstricción cutánea y pobre actividad de insulina, el enriquecimiento de estos fluidos con mayor disponibilidad de lípidos energéticos permite afrontar mejor los problemas de termorregulación. El contenido de ácidos grasos en calostro y leche depende en gran medida de la riqueza y de la naturaleza de los lípidos maternos incorporados hacia fines de la gestación. La adición de 10-15 % de grasa en el alimento de la cerda en dicho estadio, aumenta la densidad energética del calostro durante el curso de las primeras 24 h.

La actividad lipogénica del recién nacido es muy pobre, por tanto los ácidos absorbidos son directamente depositados en el magro tejido adiposo del lechón como lípidos de movilización rápida por neoglucogénesis. Así por ejemplo, un aumento de 5 a 10 % en el tenor de lípidos en el calostro se traduce en una disponibilidad suplementaria de 4.9 g de lípidos para un lechón de 1.2 kg. Si se admite que en el recién nacido, el 60 % de los lípidos corporales son lípidos de estructura y que la cantidad movilizable es estimada en 6.7 g., dicha mayor disponibilidad lipídica en el calostro permitiría un aumento de alrededor del 70 % en la cantidad de energía movilizable, valor metabólicamente no despreciable para un lechón recién nacido. Sin embargo, es importante considerar que los enriquecimientos grasos del calostro tienen un límite fisiológico, ya que regímenes muy ricos en ácidos grasos de cadena larga retardan el vaciamiento gástrico del lechón, impidiendo la rápida y necesaria utilización de los mismos durante las primeras 24 h de vida.

Los niveles de IgG en calostro son muy variables de una cerda a otra en función de ciertos factores tales como, número de partos, situación sanitaria de la granja etc., Estos factores hacen que los niveles de inmunoglobuli-

nas calostrales sean difíciles de modificar nutricionalmente. A pesar de ello, la suplementación de la cerda con levaduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*), pared de levaduras ricas en glucanos β -1-3 - β -1-6, y/o su combinación, durante toda la gestación-lactancia produce un estímulo en la expresión inmunitaria propia de cada cerda que mejora sus niveles calostrales de IgG, favoreciendo al reaseguro de una buena protección de la camada.

El calostro posee una importante concentración de péptidos IGF I y II que juegan un rol central en el desencadenamiento funcional del intestino del lechón. Los principales cambios entéricos se relacionan con: hipertrofias de los enterocitos, aumento de la endocitosis de macromoléculas (IgG), aumento de la actividad de disacaridasas intestinales, estimulación de la neoglucoogénesis a partir de lípidos, puesta en marcha de transportadores intestinales de aminoácidos, aumento de la absorción de nutrientes, etc. Durante las primeras 6 h de toma de calostro se produce un aumento del 100% del área de superficie de absorción. El contenido de proteínas mucosales aumenta debido a los procesos de endocitosis de macromoléculas calostrales.

En función de lo expresado, el calostro aparece como “el elixir de vida de lechón”. Por tanto, el manejo práctico de la alimentación calostrual implica (luego de la atención del parto y recuperación de la vitalidad del lechón) la rápida inducción a la toma de la mayor cantidad de calostro posible. El tiempo desde el nacimiento a la toma efectiva de la mama debería estar en el orden de los 25-30 min/lechón. De la misma manera, las rotaciones de los lechones en el acceso a las mamas deberían ser cortas (~30 min), considerando la talla de los lechones. Los lechones con diferencias de 100 g de peso consumen entre 26-37 g más calostro. Así también, se debe recordar que el calostro es un fluido composicionalmente dinámico, donde la cantidad de IgG cae al 30 % y 60% de su valor inicial luego de 3 y 6 horas post primer nacimiento de la camada respectivamente. Ello impone, en consecuencia, una dedicación especial del personal de maternidad a extremar el consumo de calostro durante las primeras horas post parto.

El alimento calostrual induce rápidos cambios en la función digestiva del lechón y prepara al sistema digestivo para su nueva vida alimenticia.

En la medida en que los sistemas de producción lo permitan, una práctica recomendada a partir de los 10-15 días de vida es la complementación maternal-láctea con raciones de excelente calidad, conocidas como pre-iniciales. Las mismas están adaptadas al aparato digestivo del lactante y permiten acelerar la maduración intestinal, amortiguando los deletéreos cambios anátomo-funcionales y microbiológicos al momento del destete.

DESTETE (ALIMENTACIÓN SÓLIDA)

El destete representa una etapa crítica en la crianza del cerdo asociada a diferentes situaciones de estrés:

- ◆ **Nutricional:** ligado a cambios en el modo de alimentación y a la transición de una alimentación láctea a un alimento de destete de composición más compleja
- ◆ **Psicológico:** Relacionado con la separación de la madre y la inclusión en un nuevo medio ambiente (nueva sala), con un entorno sanitario y social hostil.

Las modificaciones temporales sobre las estructuras y funciones del TGI y glándulas anexas provocadas por el destete, se dividen en 2 fases.

- ◆ **Fase aguda:** inducida inmediatamente luego del destete.
- ◆ **Fase tardía:** de adaptación y maduración digestiva progresiva.

Al destete (fase aguda, 0 a 5 días), la transición digestiva alimentaria lleva a modificaciones del comportamiento en el lechón, caracterizado por un periodo de anorexia transitoria y de duración variable según el animal. La sub-alimentación es la principal causa de las modificaciones morfo fisiológicas del TGI observadas inmediatamente al post destete. Dentro de los cambios morfofuncionales más importantes se destacan:

- ◆ Atrofia de vellosidades.
- ◆ Profundización de criptas intestinales.
- ◆ Disminución peptidasa de la expresión de enzimas intestinales: lactasa, maltasa, N-amino.
- ◆ Alteración de intercambios hidrominerales y de la permeabilidad intestinal.
- ◆ Disminución de la sensibilidad intestinal a secretagogos y de la permeabilidad macromoléculas.
- ◆ Modificaciones en la producción de mucus.
- ◆ Drástica caída en la digestión y absorción de los alimentos.

La fase tardía implica adaptaciones en las funciones digestivas al alimento sólido, lo que permite progresivamente un aumento de la digestibilidad de los nuevos nutrientes. La total adaptación cuali y cuantitativa de las secreciones digestivas al alimento impone un tiempo variable de aproximadamente 5 a 15 días post destete.

El lechón tiene dificultad en mantener un pH estomacal bajo. Las células parietales son aún inmaduras con pobre producción de ácido clorhídrico, disminuyendo la transformación de pepsinógeno en pepsina y en consecuencia la actividad proteolítica. El páncreas exócrino juega un rol central en el proceso digestivo del nuevo alimento sólido. Su adaptación funcional puede demandar entre 2 y 5 días luego del destete, exhibiendo diferencias en la composición secretoria proteica. Así, la actividad proteolítica (tripsina) se multiplica por un factor de 10 luego de las 48-72 h post destete mientras que la respuesta lítica sobre glúcidos y lípidos es más lenta y menos im-

portante. Un nivel de ingestión pobre de alimento durante los primeros días del destete retarda considerablemente esta dinámica de adaptación funcional del sistema digestivo, impactando fuertemente en desarrollo y crecimiento del lechón. La adaptación digestiva es dependiente de la edad del animal y de los cambios fisiológicos y estructurales progresivos del TGI, inducidos por la cantidad y composición fisicoquímica del alimento.

En el plano microbiológico, los lechones desde el nacimiento quedan expuestos a los microorganismos del medio ambiente que les rodea y a la ingestión de bacterias procedentes de las heces maternas que colonizan su aparato digestivo desarrollando una microbiota compleja y estable. Su correcta implantación favorece a la maduración, desarrollo inmunológico y equilibrio del intestino del lechón.

En términos prácticos de crianza, el destete no significa poner un montón de lechones en una nueva sala o galpón y darles de comer. Por lo contrario exige una atención y estrategia especial que limite el periodo de subalimentación típica de esta etapa, para minimizar la fase aguda del destete y eficientizar la adaptación digestiva al alimento de destete.

El alimento sólido destinado al destete debe poseer indefectiblemente una excelente digestibilidad frente al inmaduro sistema digestivo del lechón. Su composición debe incluir componentes de alta calidad derivados de la leche (suero, lactosa), aceites, plasma, harinas de alta calidad, entre otros, asemejándose en composición y digestibilidad a la leche de la cerda. Esto permite una adaptable correspondencia del incipiente arsenal enzimático y baja capacidad de absorción del TGI con los nutrientes administrados asegurando la mejor biodisponibilidad de los mismos.

Es importante el tratamiento tecnológico del alimento (peletización), ya que este favorece el proceso digestivo, disminuye el desperdicio (importante en animales que todavía no saben comer) y mejora la calidad bacteriológica del producto. A su vez, este alimento debe ser altamente palatable, de una textura y tamaño determinada, que estimule al consumo.

Socialmente los lechones prefieren comer en grupo más que en forma aislada, por tanto es importante considerar el número de bocas/comederos y/o el número y distribución de los mismos en la sala.

El establecimiento del orden social es una característica inherente a la especie porcina. Dicho orden se establece durante los primeros 4 días de confinamiento, momento en el cual se desarrolla el mayor número de pelotas, acrecentando el estrés e impactando en el consumo de alimento y agua. En consecuencia, se recomienda homogeneizar los lotes de animales por sexo y peso en una tentativa de disminuir los efectos del estrés sobre el consumo voluntario de alimento particularmente en aquellos animales sumisos.

Tenemos que recordar que durante los primeros 8-10 días del destete el animal expresa al máximo la mejor conversión alimenticia de todo su crecimiento. Sólo un adecuado alimento, entendido este como aquel alimento que se adapte a la fisiomorfología del sistema digestivo del lechón podrá convertir alimento en ganancia de peso y proyectar una curva de crecimiento más rápida.

CONCLUSIONES

Las contribuciones experimentales relativas al conocimiento de la actividad y el desarrollo del sistema digestivo del lechón han permitido, en los últimos años, delinear sobre bases fisiológicas un mejor aprovechamiento de los diferentes elementos nutricionales del alimento, respetando la edad fisiológica del animal en la cual se expresan las capacidades digestivas que le permitan transformar alimento en kilo de peso. La preparación fisiológica digestiva del lechón es una delicada construcción que comienza desde la gestación hasta avanzado el destete. Cada una de las etapas tiene sus particularidades que deben ser rigurosamente entendidas y atendidas, para permitirle al lechón expresar al máximo su potencial genético.

REFERENCIAS

- L. A. Averette, J.O., Marcia H. Monaco and Sharon M. Donovan. Dietary Fat during Pregnancy and Lactation Increases Milk Fat and Insulin-Like Growth Factor I Concentrations and Improves Neonatal Growth Rates in Swine. *American Society for Nutritional Sciences*. 1999. 4, 2123- 2129.
- L. Belkacemi; D. M. Nelson; M. Desai and M. G. Ross. Maternal Undernutrition Influences Placental-Fetal Development. *Biology Of Reproduction* 325–331 (2010).
- R. D. Boyd.; B. D. Moser.; E. R. Peo Jr.; A. R. Lewis.; R. K. Jonson. Effect of tallow and choline chloride addition to the diet of sows on milk composition, milk yield and preweaning pig performance. *J. Anim. Sci.* 1982. Vol. 54, No. 1.
- V. Colson ; V. Courboulay ; S. Dantec ; P. Orgeur . Grouper les porcelets par sexe au sevrage réduit les comportements agressifs. 2005. *Journées Recherche Porcine*, 37, 457-464.
- C. Farmer and H. Quesnel. Nutritional, hormonal, and environmental effects on colostrum in sows. *J. Anim. Sci.* 2009. 87(Suppl. 1):56–65.
- C. Foubert, A. Guyonvarch; P. Mazerolles; D. Marzin; A. Legrand. Amélioration du transfert d'immunité et de la survie des porcelets par une spécialité alimentaire. 2009. *Journées Recherche Porcine*, 41 1-2.
- A. Huguet; G. Savary; E. Bobillier; Y. Lebreton; I. Le Huërou-Luron. Dynamique de l'adaptation de la sécrétion pancréatique chez le porcelet au sevrage. 2005. *Journées Recherche Porcine*, 37, 225-230.

- J, Le Dividich; H, Renault; M, Massard; C, Homo; H, Demay; F, Thomas. Évaluation d'une stratégie nutritionnelle basée sur l'alimentation liquide visant à rendre plus douce la transition allaitement-sevrage. 2005. Journées Recherche Porcine, 37, 211-218.
- J, Le Dividich ; F, Thomas ; H Renault; I, Oswald. Acquisition de l'immunité passive chez le porcelet : rôle de la quantité d'immunoglobulines ingérées et de la perméabilité intestinale. 2005. Journées Recherche Porcine, 37, 443-448.
- J, Le Dividich ; G.P. Martineau ; F. Thomas; H. Demay ; H. Renault; C,Homo; D, Boutin ; L. Gaillard; Y. Surel ; R. Boué-tard ; M. Massard. Acquisition de l'immunité passive chez les porcelets et production de colostrum chez la truie. 2004. Journées Recherche Porcine, 36, 451- 456.
- L, Montagne; G, Boudry; I, le Huerou-luron; B, Seve; J, paul Lalles. Identification de marqueurs représentatifs des adaptations morphologiques et physiologiques du tube digestif chez le porcelet au sevrage. 2006. Journées Recherche Porcine, 38, 185-192.
- J. Rivest, J. F. Bernier and C. Pomar. A dynamic model of protein digestion in the small intestine of pigs. 2000. 78:328-340. J Anim Sci.
- J, Paul Lallès; S, Konstantinov; H.J. Rothkötter. Bases physiologiques, microbiologiques et immunitaires des troubles digestifs du sevrage chez le porcelet: données récentes dans le contexte de la suppression des antibiotiques additifs alimentaires. 2004. Journées Recherche Porcine, 36, 139-150.
- G, Wu; F, W. Bazer; J, Hu; G, A. Johnson, and T, E. Spencer. Polyamine Synthesis from Proline in the Developing Porcine Placenta. Biology of Reproduction 72, 842–850 (2005).

[Volver a: Producción porcina en general](#)