



# PORCINOS

## DESTETE PRECOZ SEGREGADO

Según estudios recientes, cualquier desafío antigénico, independientemente de los efectos directos de las infecciones clínicas o subclínicas, tendrá como resultados la disminución del apetito, el retraso en el crecimiento y la pérdida de tejido magro. Esto es consecuencia de la acción de determinadas moléculas: citoquinas y proteínas SP, que se liberan durante la respuesta, inmune organizando la defensa del organismo luego del contacto del mismo con agentes patógenos.

Existen ventajas en crecimiento y contenido de magro cuando se llevan a cabo prácticas de manejo que minimizan el contacto de los cerdos con sustancias antigénicas. La rutina «Todo Adentro - Todo Afuera», permite realizar el lavado y la desinfección profundos de las distintas instalaciones y el sistema denominado Producción en Múltiples Sitios, y el Destete Precoz Segregado forma parte esencial de ese esquema. Aquí se analiza el denominado Destete Precoz Segregado, atendiendo a distintos aspectos que deben tenerse en cuenta para implementar la técnica. Debe señalarse que, debido a que la experiencia en esta novedosa práctica todavía es escasa en el país, se transcribirán en gran medida opiniones de profesionales que han estudiado o conducen comercialmente con éxito el sistema en el extranjero. Finalmente, también hay que señalar que el Destete Precoz Segregado es una técnica eficaz para eliminar patógenos específicos permitiendo mejorar el status sanitario de las explotaciones.

### QUE ES EL DESTETE PRECOZ SEGREGADO

Es una modificación norteamericana del denominado Destete Precoz Medicado, desarrollado en los '70 en la Universidad de Cambridge por T.J.L. Alexander. La técnica original fue concebida para abaratar los costos de obtención de lechones libres de patógenos específicos por histerectomía- incluía el traslado de las cerdas para el parto a un sitio segregado, el destete de los lechones a los cinco días de edad a otro sitio segregado y una fuerte medicación con antibióticos, tanto de la cerda antes y durante la lactación como de los lechones antes y después del destete.

Debido a que el costo de esta técnica también era alto y a que se registraba una elevada mortalidad de lechones se introdujeron modificaciones en procura de mejorar ambas desventajas. En primer lugar, parto y lactancia transcurren ahora en el mismo sitio de servicio y gestación. En segundo lugar, la edad del destete se subió a 9-15 días, aunque los lechones todavía deben ser trasladados a un sitio de cría separado (segregado). Por último, se redujo el uso de medicamentos. A este procedimiento se denomina Destete Precoz Segregado (DPS). El DPS se encuentra actualmente bien establecido en EEUU, donde constituye un rasgo característico de las grandes integraciones que operan en ese país. Como ya se señaló, la técnica ofrece a los productores la oportunidad de realizar grandes avances en productividad y en reducción de costos.

# PROCEDIMIENTOS PARA LLEVAR A CABO EL DPS

A continuación se comentarán las principales reglas para llevar a cabo el DPS.

## 1- Producción en múltiples sitios.

En la práctica se aplica un par de alternativas: a- Dos Sitios Aislados, donde la recría y las instalaciones de engorde se localizan en un mismo lugar, separado del rebaño de cría y b- Tres Sitios Aislados, donde la cría, la recría y el engorde de los cerdos se llevan a cabo en sitios geográficamente separados. Desde luego, la última alternativa es la más recomendable. El plantel de cría se localiza en una o varias granjas. Los lechones son destetados a los 9-15 días de edad y transportados en vehículos especiales a instalaciones de recría separadas, donde permanecen hasta los 20-25 kg. Luego son transportados nuevamente a instalaciones de engorde, también separadas, desde donde son enviados a la faena.

Con respecto a la separación entre las instalaciones de recría y las granjas de cría u otras instalaciones porcinas, es claro que cuanto mayor sea esta distancia menor será la probabilidad de que los lechones estén expuestos a los agentes endémicos en las últimas. No obstante, es difícil decir con seguridad cuál es la separación mínima para prevenir la transmisión de diferentes patógenos. Esta dependerá, por citar algunos factores, del agente patógeno, de los vientos y otras condiciones meteorológicas predominantes, de la presencia de bosques o cortinas forestales y de la topografía del terreno.

Se ha sugerido que 3,5 km podría ser la distancia crítica para la transmisión aérea de la Neumonía Enzoótica. Se sabe que las moscas domésticas pueden viajar al menos 3 km y que pueden estar involucradas en la transmisión de varias enfermedades, incluyendo el Mal de Aujeszky. También se ha demostrado la transmisión de Rinitis Atrófica, Pleuroneumonía, Disentería Porcina y otras, entre granjas situadas a 0,3 km. Por lo tanto, la distancia entre la recría y otras instalaciones porcinas es un factor importante para prevenir el contacto de los lechones con agentes patógenos aunque hay pocos datos objetivos disponibles. Tentativamente, se sugiere una distancia mínima de 1 a 2 km entre las recría y el rebaño reproductor. Esta separación también contribuiría a desalentar el movimiento de personal y equipos entre los sitios.

La producción en Tres Sitios Aislados permite, en algunos casos, establecer zonas de producción. En general, un arreglo conveniente ubicaría las granjas de cría en las zonas más distantes. Los cerdos deberían moverse centripetamente, de las instalaciones de cría a las de recría y luego a las de engorde, acercándose siempre a la fábrica de alimentos y a la planta de faena.

## 2- Sistema Todo Adentro - Todo Afuera.

Es esencial que los tres sitios se organicen mediante un sistema de tandas discretas, donde todos los cerdos llegan y dejan al mismo tiempo una instalación determinada, por ejemplo un pabellón de recría o una 'pista' de engorde. Esta práctica permite el lavado profundo y la desinfección de las instalaciones antes de que arribe una nueva tanda. Existe una percepción generalizada de que es más conveniente aplicar el método sobre edificios enteros (pabellones o galpones) que sobre salas, sectores o corrales dentro de un edificio dado. Idealmente, los cerdos que integran estas tandas deberían haber nacido dentro de una misma semana. Esto implica que la producción debe organizarse a partir de los servicios.

### **3- Protocolos veterinarios.**

Se requieren procedimientos estandarizados que deben ser seguidos estricta y rutinariamente. Esto significa que cada granja de cría y cada establecimiento de recria debe estar bajo el control regular de un veterinario que debe conocer el perfil de las enfermedades infecciosas mediante monitoreos serológicos regulares, observación clínica, necropsias, exámenes en matadero y registros productivos. De acuerdo con las enfermedades predominantes será necesario establecer el tratamiento preventivo de las cerdas con las vacunas adecuadas, así como la edad de los lechones más conveniente para realizar el destete y la eventual medicación de los mismos. A estos programas de vacunación de las madres, estandarización de la edad al destete y medicación de los lechones se los denomina «protocolos». Ellos varían de granja en granja y también, con el correr del tiempo y en la medida que cambie el perfil de las enfermedades, dentro de cada granja.

### **4- Correcto reagrupamiento de lechones.**

Cuando se desteta a una edad inferior a los 15 días este parece ser un punto crítico. Con pesos medios al destete de 3 - 4 kg es muy importante emparejar el tamaño de los grupos de lechones, de manera tal que la diferencia de peso entre los extremos no supere 1 kg. Esto requiere jaulas, o 'kennels' o cajones, para grupos chicos, de 10 - 12 lechones cada uno, en salas o 'grupos de cajones' que, en total, no alojen mas de 240 - 250 lechones. En términos generales, cuanto menor sea la edad al destete menor deberá ser el tamaño de los grupos alojados en cada jaula o cajón.

Si se intenta reagrupar lechones de dos o más granjas distintas esto debería hacerse antes de que decaiga la inmunidad pasiva transmitida por la madre, lo que implica que el destete debería realizarse lo mas temprano posible. Es fácil advertir que la mezcla de lechones destetados a edades muy tempranas con otros destetados demasiado tarde -que podrían ser portadores de patógenos propios de su granja natal- puede ocasionar resultados desastrosos.

### **5- Alimentación especializada.**

La práctica del DPS en escala comercial recién se convirtió en una posibilidad concreta en los últimos años, cuando se desarrollaron dietas apropiadas para alimentar lechones a partir de los 9 días de edad. Este desarrollo se debió no tanto a la evaluación química del contenido de nutrientes en distintos alimentos nuevos sino a la consideración de las propiedades digestivas de los mismos. El gran avance se produjo cuando se encontraron alimentos que, además de contener los nutrientes requeridos, exhibían propiedades que estimulaban el consumo, eran fácilmente digestibles y no causaban trastornos fisiológicos. Así, se comprobó que el plasma (sanguíneo) deshidratado tiene, como fuente de aminoácidos, propiedades superiores a todo lo conocido. No obstante, otras fuentes de proteínas, como harina de pescado seleccionada o concentrados de proteína de soja pueden reemplazar efectivamente una porción del plasma deshidratado en estas dietas.

La alimentación de lechones destetados tempranamente se divide en fases, cada una de las cuales corresponde a una dieta específica, partiendo de la más compleja a la mas simple, según se indica en la Tabla 1.

La recría se inicia con una ración muy especial, llamada Fase 1, que se administra a voluntad durante los primeros 5-7 días, hasta que los lechones llegan a los 5 kg. La complejidad de esta primera dieta puede ser un factor limitante para la adopción de la técnica, pero las fórmulas se simplifican considerablemente en las siguientes fases. En segundo lugar se pasa a la fase llamada «de transición». La ración correspondiente se administra entre 5 y 7 kg de peso. Esta misma ración se utiliza como Fase 1 en el destete a 21 días, hasta los 7 kg de peso. En las Fases 2 y 3 los lechones reciben las mismas raciones que en destetes convencionales a 21 y 28 días y ya no se utilizan ingredientes lácteos ni sanguíneos. Se emplean fórmulas simples en base a maíz y expeller de soja.

Actualmente el tema de la alimentación se investiga en profundidad procurando afinar la estimación de los requerimientos de diversos nutrientes, especialmente de los aminoácidos lisina y metionina. En términos generales se sabe que los requerimientos están por encima de los establecidos previamente por el NRC (1988) para lechones de 1 a 5 kg. La Universidad Estatal de Kansas, EEUU, ha realizado numerosos estudios en este campo.

Tabla 1. Intervalos de peso de los lechones en las distintas fases alimenticias del DPS y de los destetes convencionales

Tipo de ración	Tipo de destete		
	DPS	21 días	28 días
Fase 1	de destete a 5 kg	—	—
Transición	de 5 a 7 kg	de destete a 7 kg	—
Fase 2	de 7 a 12 kg	de 7 a 12 kg	de destete a 12 kg
Fase 3	de 12 a 25 kg	de 12 a 25 kg	de 12 a 25 kg

Las dietas para DPS se administran a voluntad a partir del destete cuando los lechones pesan alrededor de 3 kg y, salvo antibióticos, carecen de otros aditivos como ácidos orgánicos, enzimas o saborizantes. Tampoco se incluye leche en polvo. En cambio, las fórmulas contienen suero lácteo desecado, cuyo componente más importante es la lactosa. También se añade una pequeña proporción de aceite para mejorar la cohesión de los pellets.

Se recomienda la incorporación de óxido de Zinc, a razón de 4.000 ppm entre el destete y los 14 días y de 2.000 ppm entre 14 y 28 días. A los lechones no se los vacuna ni se les inyecta antibióticos. Curiosamente, se ha reportado escasa incidencia del típico síndrome de diarrea post-destete.

En las tablas 2 y 3 se muestran ejemplos de fórmulas de raciones de Fase 1 y Transición.

Tabla 2. Ejemplos de fórmulas de raciones de Fase 1 para lechones destetados a 9 días de edad.

— Ingredientes (%)	Complejidad		
	Alta	Media	Baja
Maíz	31.25	31.62	31.75
Suero de queso deshidratado	30.00	25.00	20.00
Lactosa	5.00	5.00	—
Concentrado de proteínas de soja	8.73	—	—
Expeller de soja 48 %	—	14.12	31.48
Harina de pescado	6.00	6.00	6.00
Plasma deshidratado por spray	10.00	7.50	2.00
Sangre deshidratada por spray	—	1.75	—
Aceite de soja	6.00	6.00	6.00
Fosfato moncálcico	1.14	1.15	0.85
Carbonato de calcio	0.185	0.165	0.235
Metionina-DL	0.12	0.12	0.11
L-Lisina-HCL	0.10	0.10	0.10
Núcleo Vitamínico-Mineral	0.40	0.40	0.40
Antibiótico (a)	1.00	1.00	1.00
Sulfato de cobre	0.075	0.075	0.075

Tabla 3. Ejemplos de fórmulas de raciones de Transición.

— Ingredientes (%)	Complejidad		
	Alta	Media	Baja
Maíz	40.78	40.00	32.95
Suero de queso deshidratado	25.00	20.00	20.00
Lactosa	5.00	---	---
Concentrado de proteínas de soja	8.19	---	---
Expeller de soja 48 %	---	25.92	38.23
Harina de pescado	3.00	---	---
Plasma deshidratado por spray	7.50	2.50	---
Sangre deshidratada por spray	1.75	2.50	---
Aceite de soja	5.00	5.00	5.00
Fosfato moncálcico	1.62	1.70	1.46
Carbonato de calcio	0.470	0.685	0.670
Metionina-DL	0.115	0.120	0.115
L-Lisina-HCL	0.10	0.10	0.10
Núcleo Vitamínico-Mineral	0.40	0.40	0.40
Antibiótico (a)	1.00	1.00	1.00
Sulfato de cobre	0.075	0.075	0.075

(a) Para proveer 55 mg de Carbadox por kg de ración completa.

Fuente de la tablas 1 y 2: Dritz et al. (1996). Journal of Animal Science 74, 2975-2984.

Estas son dietas con distinto grado de complejidad usadas experimentalmente por la Universidad Estatal de Kansas. A medida que las raciones se hacen más simples disminuye el contenido de productos lácteos, extractos de soja, plasma y sangre. No obstante, aun las fórmulas DPS más simples incluyen suero de queso desecado, algo de plasma desecado y harina de pescado. El suero desecado también es conservado por las fórmulas mas simples de la etapa de transición. Las raciones de Fase 1 contienen 23 % de proteína y 1,7 - 1,8 % de lisina. Por su parte, las dietas de Transición poseen 1,5 % de lisina. Como el plasma sanguíneo es

deficiente en metionina este pasa a ser el primer aminoácido limitante en este tipo de formulaciones. Los estudios más recientes recomiendan para dietas DPS un nivel de metionina de 0,48 - 0,52 % y una relación metionina - lisina del orden de 0,28.

En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos utilizando esas raciones hasta los 7 kg y, de ahí en adelante, raciones estándar hasta el peso de faena.

Tabla 4. Resultado de crecimiento de lechones destetados a 9 días y alimentados con las raciones de las tablas 2 y 3 de Dritz et al. (1996).

— Carácter	Complejidad		
	Alta	Media	Baja
Del destete a 7 kg			
Ganancia diaria de peso (g)	290	270	250
Conversión alimenticia	1.10	1.06	1.09
De 7 a 19 kg:			
Ganancia diaria de peso (g)	520	520	500
Conversión alimenticia	1.41	1.45	1.47
De 19 a 109 kg:			
Ganancia diaria de peso (g)	880	910	880
Conversión alimenticia	2.94	2.78	2.86
Peso al día 188 (kg)	93.3	92.4	89.6
Caracteres de la canal a 109 kg:			
Promedio espesor grasa (mm)	27.5	27.1	30.3
Contenido de magro (%)	51.0	51.9	47.4

Para finalizar con el tema debe mencionarse que se han probado con buenos resultados distintas fuentes de hidratos de carbono como reemplazo del maíz en raciones de Fase 1. Entre estas pueden señalarse: almidón de maíz, harina de trigo, arroz, sorgo y azúcares simples como lactosa y dextrosa. En cambio, el extrusado de granos y harinas no parece mejorar el crecimiento ni la conversión alimenticia.

## 6- Instalaciones adecuadas.

En términos generales puede decirse que la técnica DPS no requiere instalaciones especiales salvo que los corrales deben ser mas chicos que los usuales, como se señaló antes, y que la temperatura ambiente debe ser del orden de los 30 C° durante los primeros 10 días después del destete. Se ha experimentado exitosamente con instalaciones simples y móviles, para adaptar el DPS a los establecimientos que realizan la producción «a campo».

La ventaja fundamental del DPS radica en su efectividad para cortar la transmisión vertical de microorganismos patógenos; esto es, de madres a hijos.

El fenómeno se explica sobre bases inmunológicas: las cerdas proveen a sus recién nacidos una dotación concentrada de anticuerpos mediante el calostro. Estos son rápidamente absorbidos y pasan a circular en la sangre y líquidos tisulares, permaneciendo activos durante un tiempo variable. Esta protección, llamada «Inmunidad Pasiva» puede durar desde 10 hasta

150 días, según los anticuerpos de que se trate. Durante este período los lechones resultan inmunes a los desafíos microbianos específicos.

Como puede verse, dicha protección es amplia y bastante segura hasta los 10-15 días de edad de los lechones; luego va perdiéndose en forma gradual. Es entonces cuando la madre puede convertirse -desde el punto de vista epidemiológico, en la principal fuente de infección para sus hijos. A partir de la tercera semana de edad, los lechones comienzan, poco a poco, a tener capacidad para desarrollar su propia respuesta inmune.

Un ejemplo típico, bien estudiado desde hace años, es el de la transmisión vertical del virus de la enfermedad de Aujeszky, cuyos anticuerpos maternos persisten y protegen a las camadas durante unos 20 días. La separación de la madre infectada antes de la extinción de estos anticuerpos es un procedimiento muy seguro para cortar la difusión del virus. En otras enfermedades la protección no va más allá de los 10 días, de modo que la edad de destete adecuada para quebrar la transmisión de agentes infecciosos depende del conocimiento que se tenga, en cada plantel, de la prevalencia de enfermedades y de los agentes que las causan, incluyendo sus variantes o serotipos.

Es imprescindible contar con un conocimiento muy preciso del perfil de enfermedades infecciosas en cada plantel con el propósito de determinar la edad oportuna para el destete y procurar que las cerdas proporcionen la máxima inmunidad pasiva a sus lechones mediante la administración de un programa de vacunaciones y el tratamiento estratégico con antibióticos.

Como ya se indicó antes, otro requerimiento fundamental de la técnica consiste en colocar a los lechones en un ambiente limpio, sin patógenos, tratando de asegurar mediante máximas precauciones que estos no ingresen al sitio. Debe recordarse que el principal factor de riesgo son cerdos de otras procedencias o edades. En caso de que en algún grupo de lechones se produzca el ingreso de patógenos es necesario impedir que estos se diseminen al resto de la granja de cría. De ahí la fundamental importancia del principio de manejo «Todo Adentro - Todo Afuera».

Mediante DPS se comunicaron reiterados y consistentes éxitos en la reducción de la incidencia de enfermedades respiratorias. Mas concretamente, se reportó la eliminación de los siguientes patógenos: *Mycoplasma hyopneumoniae*; *Bordetella bronchiseptica*, virus de Aujeszky, Encefalomiocarditis, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Serpulina hyodisenteriae*, *Leptospira* sp, Influenza y PRRS. En cambio no se pudieron eliminar: TGE, Parvovirus, *Escherichia coli*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis* y *Streptococcus suis* tipo 11, entre otras.

Como ya se ha comentado, un reducido desafío inmunológico es otra de las claves que explican los excelentes resultados del DPS, tanto en velocidad de crecimiento como en conversión alimenticia y contenido de magro. Hoy se sabe que la estimulación de los mecanismos inmunológicos es regulada por citoquinas y otras sustancias, que provocan una reducción en el crecimiento -estimado en 2/3 debido a la depresión del apetito y 1/3 a un menor aprovechamiento de los nutrientes, cuya repartición privilegia al aparato inmune.

Recientes datos de un experimento de campo (Dritz et al., 1996; *Journal of Animal Science* 73, Supplement 1: 55) muestran que el peso de los lechones a los 50 días de edad fue de 23,7 kg para DPS a 7-10 días mientras que para sus compañeros, destetados a 17 días y criados dentro de la misma granja fue de 12,5 kg.

En la Tabla 5 se muestran otros resultados, estos presentados por un consultor privado.

Carácter	Tipo de destete	
	Convencional (21 días)	DPS (14 días)
Peso al día 21	5.2	5.9
Peso al día 56	17.1	23.4
Aumento diario (g) entre días 21 y 56	340	500

Fuente: Gadd, J. (1995). Pig Farming 43 (3), 53-54

Tales resultados están en línea con las tendencias generales. A los 25 kg de peso el aumento diario de lechones destetados a 21 días es del orden de 350-450 g versus unos 500-600 g que se registran frecuentemente con DPS. Estas ventajas se arrastran hasta la terminación, llegando los cerdos a los 110 kg entre 15 y 30 días antes, con un ahorro en conversión alimenticia del orden de 0,2 y probablemente 1 a 2 puntos más de magro. Estas performances y la disminución de los problemas clínicos explican la enorme popularidad que ha logrado el DPS en los EEUU.