



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

## **Unidad demostrativa agrícola porcina del INTA EEA Marcos Juárez**

---

Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez

## **Información para Extensión N°149 - Agosto 2017**

**ISSN-0327-697X**

Director EEA Marcos Juárez:  
Ing. Agr. Tolchinsky, Marcelo

### **Comisión de Publicaciones:**

Coordinador: del Pino, Andrés / Miembros: Kloster, Andrés; Soldini, Diego; Cazorla, Cristian; Descarga, Carlos; Gadbán, Laura; Escola, Fernando; Conde, Belén; Ghida Daza, Carlos; Gudelj, Olga; Ghione, Celina.

### **Autores:**

Brunori, Jorge; \*Spiner, Naun; Franco, Raúl; Lattanzi, Mariano; Panichelli, Darío.; Cottura, German ; Marini, Sebastián;

### **Diseño y diagramación:**

Callegari, Olga

### **Circulación y Venta:**

Callegari, Olga . Biblioteca Int. 107,  
eeamjuarez.cd@inta.gob.ar  
callegari.olga@inta.gob.ar  
Impreso en la EEA Marcos Juárez  
Tirada; 300 ejemplares.

INTA EEA Marcos Juárez  
cc. 21 – 2580 Marcos Juárez - Córdoba - Argentina  
Tel.:- fax (54 3472) 425001  
tolchinsky.marcelo@inta.gob.ar  
eeamjuarez.cd@inta.gob.ar



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
**Argentina**

## Unidad demostrativa agrícola porcina del INTA EEA Marcos Juárez

---

*Brunori, Jorge; \*Spiner, Naun; Franco, Raúl; Lattanzi, Mariano; Panichelli, Darío.;  
Cottura, German ; Marini, Sebastián;  
\*Profesional Asociado  
INTA EEA Marcos Juárez  
[brunori.jorge@inta.gob.ar](mailto:brunori.jorge@inta.gob.ar)*

Palabras clave: Cerdos - Unidad demostrativa agrícola porcina- Producción -

### Introducción general

La producción de cerdos en la República Argentina comienza a transitar un camino de oportunidades para alcanzar el desarrollo y la consolidación del sector, lo cual implica indefectiblemente enfrentar desafíos y amenazas. Luego de la devaluación de la moneda ocurrida en 2002, las condiciones macroeconómicas para la producción porcina mejoraron considerablemente, especialmente por el encarecimiento del cerdo importado y el mejoramiento de los precios internos en términos reales. Esto permitió que en los últimos años se vislumbrara una clara recuperación de la actividad porcina: que hoy se estima en 5.552.000 cabezas (Área Porcinos. Dirección de Ovinos, Porcinos, Aves de Granja y Pequeños Rumiantes con datos de SENASA. 2015) a nivel país y 3980.000 madres en estrato comercial (Anuario GITEP 2014). En cuanto a la distribución del stock nacional por provincia, existe una marcada concentración en las de la pampa húmeda, donde Buenos Aires posee el 26,77 %, Córdoba el 24,45 % y Santa Fe el 20,42 %. El resto del país tiene el 29 % del stock, destacándose por su importancia Salta, Chaco, Entre Ríos, Formosa, La Pampa, Santiago del Estero y San Luis.

En lo referente a los indicadores de eficiencia productiva se estima que un 39 % se encuentran bajo sistemas de producción en confinamiento con una productividad promedio por madre/año de 20 animales terminados. El 61 % restante de las madres se encuentran bajo el sistemas de producción a campo o mixtos (a campo con alguna etapa intensificada) cuya productividad por madre/año se estima alrededor de 10 a 14 animales. Es precisamente en este estrato donde se puede mejorar los índices productivo dado que la brecha productiva con los sistemas mejorados es muy amplia, alcanzando estos últimos valores de 16 a 18 capones por madre/año. (Campagna et al., 2009). Los sistemas de pequeña y mediana escala totalmente a campo o mixto se caracterizan por ser una alternativa de producción de baja inversión inicial adecuado a productores de moderada escala dado que permiten un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, de las capacidades sociales y con una base sustentable sobre principios ligados al respeto ambiental y al bienestar animal (Braun et al., 2010).

En los últimos años el sector experimentó un proceso de transformación en los sistemas de producción. Si bien los sistemas de pequeña y mediana escala productiva (10 a 200 madres) son los que prevalecen en el país, se ha registrado un importante aumento en el

número de productores que a partir del estrato de 100 madres han confinado parcial o totalmente sus animales convirtiéndose en empresa tecnificadas de mayor eficiencia productiva con altas inversiones. También se ha observado en estos últimos años la instalación de megaempresas altamente tecnificadas y con índices de eficiencia productiva equiparable a los sistemas más eficientes a nivel mundial.

## **Unidad demostrativa agrícola porcina**

En la realización de un proyecto de producción porcina es indispensable establecer metas como calcular la recuperación de la inversión y desarrollar estrategias de comercialización y manejo de instalaciones, entre otras. Por ello, la Unidad de Demostrativa Agrícola Porcina (UDAP) del INTA EEA Marcos Juárez tiene como objetivo puntualizar de manera general y práctica los principales indicadores de producción que se deben lograr implementando estrategias integrales de manejo, alimentación y nutrición, características básicas de alojamientos, medidas de bioseguridad, así como herramientas de gestión para la obtención y análisis de la información que permita la toma de decisiones de manera óptima y oportuna.

Para esto en la Estación Experimental se modificó el sistema de producción porcina pasando del sistema tradicional a campo a uno confinado de baja inversión, que permitirá mejorar sustancialmente la performance productiva para hacerlo más competitivo y sustentable, permitiendo aumentar la superficie agrícola.

Este sistema utilizado en muchos países asoma en nuestro país como una alternativa más, fundamentalmente para los pequeños y medianos productores de ciclo completo de hasta 150 madres que busquen propósitos tales como:

1. Minimizar riesgo económico-financiero
2. Utilizar en forma eficiente la mano de obra
3. Planificar la empresa agropecuaria mixta con agregado de valor
4. Mejorar la eficiencia y la sustentabilidad productiva

La **finalidad** de la UDAP es establecer un sistema integrado de producción agrícola-porcina de alta eficiencia y baja inversión para las pequeñas y medianas empresas, que produzca un ingreso adecuado para la sustentabilidad de la familia.

Sus **objetivos** son:

- Establecer índices de productividad de la empresa
- Evaluar la performance económica de la empresa en el tiempo
- Derivar a la investigación los problemas que surjan de la explotación
- Capacitar a extensionistas, profesionales, productores y estudiantes avanzados a través de pasantías en la Unidad.

La UDAP se encuentra en un predio de 80 ha (78 se destinan a agricultura y 2 a porcinos) dentro de la EEA Marcos Juárez. El suelo es Argiudol típico, serie Marcos Juárez, franco-limoso plano y bien drenado, calificado como tipo de suelo I para toda la superficie y apto para todos los cultivos agrícolas y forrajeros de la región. Las actividades que se realizan son la combinación de agricultura y ganadería porcina de ciclo completo. (Caminotti et al., 1994)

El clima es templado, con una temperatura media anual de 17°C y una amplitud térmica de 13.1°C. La fecha promedio de la primer helada es el 24 de mayo y la última del 27 de septiembre. El promedio medio libre de heladas es de 244 días, y el de lluvias es de 885 mm concentrándose su ocurrencia en periodos cálidos.

**Imagen aérea de los lotes que componen la Unidad Demostrativa Agrícola Porcina  
INTA EEA Marcos Juárez**



**Actividad Agrícola**

El plan de producción de granos responde a los objetivos y a las metas fijadas como empresa productora de granos y carnes. Para la planificación agrícola se realiza un adecuado ordenamiento contemplando las necesidades para la producción de carne sin descuidar la sustentabilidad productivo-ambiental. Se privilegia maximizar el uso y conservación de la capacidad del suelo, aprovechar las condiciones climáticas favorables y disminuir el riesgo económico con una producción diversificada, entre otros fines.

Las 80 ha que posee la UDAP se encuentran divididas en 3 lotes de 20 ha y uno de 18 que suman 78 has destinadas a la agricultura en los cultivos de soja, maíz y trigo. La agricultura alterna el maíz con soja y trigo-soja para equilibrar el consumo de nitrógeno del suelo y facilitar el control de malezas, incrementando el uso de la tierra y reduciendo el riesgo de adversidades climáticas, además de aumentar la diversificación económica en la producción agrícola del establecimiento.

Las necesidades de grano para la alimentación de los cerdos se estiman entre 240 tn de maíz y 92 tn de soja para cubrir las necesidades propias de la actividad ganadera, lo que se traduce en 24 ha de maíz (100 qq/ha) y 26 ha de soja (35 qq/ha).

**Cuadro 1. Rotación agrícola**

Lotes	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
1	M	S	T/S	M	T/M	S	T/S	M	T/M
2	M	M	T/M	S	T/S	M	T/M	S	T/S
3	S	T/M	S	T/S	M	T/M	S	T/S	M
4	S	T/S	M	T/M	S	T/S	M	T/M	S

## Trigo

Se llega registro por lote de las labores, fecha de realización, productos utilizados, momento, cantidad y variedad de semilla utilizada, dosis de fertilizante, espaciamiento entre hileras y rendimiento (monitoreo de cosecha y plano)

Después de la cosecha del maíz, se aguarda el nacimiento del maíz guacho para hacer la primer aplicación, por lo que no se hace un barbecho extremadamente temprano. Se realiza seguimiento del lote para observar las especies de malezas predominantes y el grado de enmalezamiento y el estado de desarrollo de las mismas para establecer el producto, dosis y momento de aplicación. En caso de presentar el lote una alta infestación con gramíneas, sean plantas adultas o plántulas germinando, se anticipa el control con el fin de evitar un excesivo secado del horizonte superficial, lo que dificultaría el establecimiento del trigo. Si del seguimiento de malezas surge la presencia de alguna con dificultad en el control, se considera la incorporación de principios activos con especificidad en el tratamiento. Los objetivos principales del barbecho son preservar la humedad superficial para no comprometer el establecimiento del cultivo y evitar que las malezas semillen, cortando su ciclo para ir agotando el banco de semillas del lote.

También se realiza relevamiento de plagas insectiles antes de la siembra para determinar la presencia de gusanos blancos, tomando como criterio los umbrales de daño económico para la toma de decisión del control.

La variedad a utilizar se selecciona a partir de los ensayos de cultivares de la EEA Marcos Juárez.

La opción de tener un lote con ciclo largo y el otro con ciclo corto tiene a favor que se diversifica el riesgo al exponer las ventanas críticas en distintos momentos, y que al utilizar ciclos largos con siembras tempranas se hace un mejor uso de la humedad superficial. El aspecto negativo se ve reflejado en el hecho de tener dos momentos de siembra, lo que puede no coincidir con la disponibilidad de maquinaria.

## Fertilización

Para el planteo de la fertilización se tienen en cuenta los siguientes pasos:

-Análisis de suelo: Se realiza un análisis de suelo previo a la siembra.

-Determinación de rendimiento objetivo: teniendo en cuenta la historia del lote. En este caso, se considera el doble cultivo trigo/soja.

-Cálculo de dosis: para el fósforo y para el azufre, se utiliza el criterio de reposición. Para el nitrógeno el criterio de nivel crítico para máximo rendimiento ( $\text{Disponibilidad de N} = \text{Ns} + \text{Nf}$ ).

La forma de aplicación del fertilizante depende de la maquinaria de siembra disponible. Se aplica 70% de la dosis de fósforo y 100% del azufre al voleo y el resto, es decir, el 30% de la dosis del fósforo y todo el nitrógeno con la sembradora. Esta forma de aplicación puede variar con la fuente de nutrientes a utilizar y con la disponibilidad de maquinaria. Se seleccionan las fuentes de fertilizantes a usar en función de la disponibilidad y del precio de las mismas.

## Siembra

La fecha de siembra se selecciona en función del ciclo y en relación a la humedad edáfica. Los cultivares de ciclos largos se siembran a partir de fin de mayo, y los de ciclos intermedios y cortos a partir de fin de junio. La densidad tiene como objetivo fijar alrededor de 200 plantas  $\text{m}^{-2}$  para los cultivares de ciclo largo y 300 plantas  $\text{m}^{-2}$  para las de ciclo corto.

En cuanto al espaciamiento, se utilizan distanciamientos entre hileras menores a 21 cm. Con espaciamientos mayores a 26 cm, en algunas campañas los cultivares de ciclos cortos pueden presentar inconvenientes. La semilla se cura con fungicidas para la prevención de enfermedades. Según el relevamiento de plagas insectiles realizado antes de la siembra, se evalúa la opción de utilizar insecticidas como curasemillas.

### Seguimiento del cultivo

Según la época del año y momento fenológico del cultivo se visitan los lotes no menos de dos veces al mes, registrando fecha, estado fenológico de cada cultivo y presencia de , insectos y enfermedades. El seguimiento de lote también es preciso para observar las especies de malezas predominantes, el grado de enmalezamiento y el estado de desarrollo de las mismas para establecer el producto, dosis y momento de aplicación, de ser necesario el control, teniendo en cuenta el estado fenológico del cultivo. Del mismo modo se llevan a cabo monitoreos para determinar si los niveles de población de plagas insectiles alcanzan umbrales económicos de daño que justifiquen el control. Al efectuar los monitoreos de malezas e insectos, se chequea también la incidencia y severidad de enfermedades fúngicas que puedan estar afectando el cultivo, para tomar las decisiones de control correspondiente.

En cuanto a medición, se hace un conteo a partir de floración del número de espigas/m<sup>2</sup>.

Durante la cosecha se realiza el mapeo con un rinde esperado de 35qq/has

## Soja

### Soja de primera

Se lleva registro por lote de:

- Labores y fecha de realización
- Productos utilizados, dosis y momento
- Cantidad y variedad de semilla utilizada
- Dosis de fertilizante
- Espaciamiento entre hileras
- Rendimiento (monitoreo de cosecha y plano)

Para el **barbecho** se utilizan los herbicidas necesarios en las dosis y momentos adecuados para lograr controlar la malezas y se presta atención sobre todo a las de difícil control cuando el cultivo este emergido.

### Cultivar y siembra

Se utilizan materiales RR, grupos III largo y IV corto, según campaña, fecha de siembra y características agronómicas, sanitarias y productivas. En los lotes con malezas problemas para poder usar una gama más amplia de herbicidas se recurrirá a la utilización de variedades STS. La implantación se realiza en una fecha entre el 20 de octubre y 20 de noviembre.

Para el planteo de la **fertilización** se tienen en cuenta los siguientes pasos:

1) Análisis de suelo: se realiza un análisis de suelo previo la siembra para un análisis básico más micronutrientes, básicamente boro y zinc.

2) Determinación de rendimiento objetivo. Se define la dosis a aplicar considerando obtener 4000 kg/ha.

3) Cálculo de dosis: para fósforo y azufre se utiliza el criterio de reposición aplicando previo a la siembra. Respecto de otros nutrientes se verifica la disponibilidad a través a análisis de suelo para definir el criterio a seguir. En años con sequías importantes entre R1 y R2 se aplica boro en forma foliar con el objetivo de evitar aborto de flores y conseguir mejores rendimientos.

Dependiendo del equipo de siembra disponible, variedad y fecha de siembra se elige un distanciamiento de 0,42 o 0,52 m entre hileras, con un objetivo de lograr un stand de 35 a 40 plantas/m<sup>2</sup>.

La semilla se inocula según las recomendaciones del laboratorio del producto, además de contemplar la aplicación de curasemillas.

Se realiza seguimiento del lote del mismo modo que en el caso del cultivo de trigo, con la particularidad de observar incidencia y severidad de enfermedades fúngicas, en especial las EFC, que puedan estar afectando el cultivo, para tomar las decisiones de control correspondiente.

Durante la cosecha también se lleva a cabo el mapeo de rendimientos.

## **Soja de segunda**

Se lleva similar registro por lote ya citado en soja de primera.

Sólo se realiza barbecho en caso de que el grado de enmalezamiento lo justifique, de lo contrario el control de malezas se efectúa luego de la siembra. La inoculación de la semilla se realiza del mismo modo que en soja de primera.

Para la **siembra** se utilizan materiales RR de grupos IV corto y IV largo, según campaña y características agronómicas, sanitarias y productivas. La siembra se realizará a partir del 15 de octubre, lo más inmediato posible después de la cosecha del trigo. El espaciamiento elegido es generalmente menor de 0,52 m y en cuanto a densidad se tendrá como objetivo lograr 30 plantas/ m<sup>2</sup>. El seguimiento de cultivo se realiza al igual que lo citado anteriormente.

## **Maíz**

Se llevan registros de los ítems similares a los anteriores cultivos.

El barbecho se efectúa lo antes posible, debido a que no hay razones para que el lote se enmalece durante el invierno. Se utiliza glifosato y atrazina, para obtener un control total y residualidad. Conjuntamente, se lleva adelante un seguimiento de las malezas presentes para determinar si hay especies que ofrezcan dificultad en el control con los productos propuestos. En tal caso, se agregarán productos específicos para hacer efectivo el control.

También se realizará relevamiento de plagas insectiles antes de la siembra para determinar la presencia de gusanos blancos y/o orugas cortadoras, teniendo como criterio de control los umbrales de daño económico.

Para la siembra se utilizan híbridos simples, con genes de tolerancia a *Diatraea* (Bt, MG, Hx). También se contempla la inclusión de variedades con genes RR, lo cual puede ser apropiado por la historia de malezas de estos lotes, con mucha presión de gramíneas. Esto brinda simplicidad y efectividad en el control y mayor impacto en el banco de semillas de las malezas. La dificultad de usar esta genética radica en la aparición de plantas de maíz RR guachos.

Para el planteo de la **fertilización** se tienen en cuenta los siguientes pasos:

1. Análisis de suelo: Se realiza un análisis de suelo previo la siembra.
2. Determinación de rendimiento objetivo.
3. Cálculo de dosis: Para el fósforo y para el azufre, se utiliza el criterio de reposición. Para el nitrógeno el criterio de nivel crítico para máximo rendimiento ( $\text{Disponibilidad de N} = \text{Ns} + \text{Nf}$ ).

A la siembra, se fertilizará con el 20% de la dosis de nitrógeno y con el total de las dosis de fósforo y de la de azufre. Cuando el cultivo se encuentre en V5 ó V6, se completa la dosis de nitrógeno.

Se prefieren las fechas más tempranas dentro de la ventana de **siembra** (20 de septiembre), teniendo como objetivo asegurar la mejor implantación posible en base a la humedad edáfica, sin descuidar aspectos como la temperatura del suelo. En referencia al stand de plantas se respetan las recomendaciones de los semilleros correspondientes.



En caso de no ser híbridos RR, para el control de malezas se utiliza atrazina junto con otros productos residuales graminicidas (ej.: Isoxiflutole). Se monitorea el lote y dependiendo del híbrido utilizado y del éxito de la primera aplicación, se analiza la posibilidad de un tratamiento postemergente con productos específicos (con productos como mesotrione, foramsulfuron con iodosulfurón metil sodio, etc.) o con glifosato cuando corresponda.

Del mismo modo se detecta a través de monitoreos cuándo las plagas insectiles (orugas cortadoras y complejo de insectos de suelo) alcanzan niveles poblacionales que justifiquen un tratamiento de control, así como la incidencia y severidad de enfermedades fúngicas que puedan estar afectando el cultivo, para tomar las decisiones de control correspondiente.

**Medición a realizar:** Stand de plantas en V5-V6. Durante la cosecha se llevará a cabo el mapeo de rendimientos con un rendimiento esperado de 100qq/has

## Actividad Ganadera

### Planificación de la producción porcina – Sistema de producción

La explotación porcina es de un ciclo completo con un plantel de 49 madres, bajo un paquete tecnológico de producción confinada con combinación de diferentes tecnologías, tales como túnel de viento con cama profunda (Cannor et al., 2004; Cruz et al., 2009; Gallardo et al, 2000) en las etapas de posdestete, recría, terminación y gestación 2-3 (imagen 1), más confinamiento en fosa seca (imagen 2) en las etapas de gestación 1 y maternidad, equipadas con 20 jaulas de gestación y 14 jaulas de maternidad respectivamente. (Brunori et al., 2009)

#### Imagen 1. Túnel de viento cama profunda



## Imagen 2. Fosa seca



## Esquema productivo

Instalaciones, Manejo y Flujograma

### Servicio

El sistema en banda entre servicios adoptada es cada 49 días, por lo que para un rodeo de total de 49 cerdas se organiza en tres grupos siendo la cuota de monta promedio de 16 cerdas. Las cerdas son destetadas los días jueves próximos a la fecha central de servicio para una posterior sincronización de celo a partir del lunes de la semana siguiente. La estrategia utilizada para una correcta sincronización es el destete simultáneo del grupo en lactancia, traslado de las mismas a jaulas de gestación, estímulo diario con el macho y *flushing* alimentario, que consiste en el ofrecimiento de 6 kg/día/hembra de balanceado de lactancia hasta el día de su cubrición. Luego de la inseminación se comienza a suministrar 2 kg de balanceado de gestación/día/hembra repartido en dos veces independientemente de la condición corporal (CC) para evitar la reabsorción embrionaria por el metabolismo de la progesterona hasta el día 30 de gestación. Las cerdas detectadas son servidas utilizando el método de inseminación artificial contando con el 2 % de padrillo sobre rodeo total de hembra. Cada cerda recibe tres dosis de semen, la primera a las 12 hs de la detección del celo, la segunda a las 24 horas y la tercera a las 36 horas. Se llevan registros de cada uno de los servicios y las cerdas, una vez finalizada la inseminación, son consideradas cerdas en gestación y a los 30 días posteriores al servicio se confirmará ese estado por medio de método de ultrasonido y/o ecografía (Imagen 5). Los animales que se detecten vacíos (no gestantes) serán analizados por el técnico asesor el destino del mismo (segunda oportunidad o descarte).

La instalación utilizada es un galpón de gestación individual en jaula con alimentador automático bajo el sistema de fosa seca elevada en 30 cm (Imágenes 3 y 4). Las dimensiones del galpón son de 8 m de frente, 10 m de largo y 4 m de alto armado con una estructura metálica con techo y cortinas laterales de membrana plástica de 150 micras. Cuenta con puertas corredizas en ambos extremos de 2 m de largo x 2 m de alto. En esta

instalación se realiza la detección de celo, a inseminación posterior y la gestación hasta el día 35 (G1). La orientación recomendada de este tipo de galpón es de E-O.

**Imagen 3.** Galpón de gestación en jaula fosa seca



**Imagen 4.** Alimentación automática.



## Imagen 5. Ecografía positiva



## Gestación

Las cerdas que confirman preñez se trasladan para continuar su gestación (G2-G3) en un sistema grupal en instalaciones de túnel con cama profunda como se observa en la imagen 6 (Fanner et al., 2007; Oliveira et al, 2001). Estos galpones o túneles se deben alojar en la zona alta del establecimiento orientados en sentido favorable a los vientos predominantes de la zona, normalmente norte-sur. Las medidas son 10 m de largo, 8 de ancho y 4 de alto en el parte central para asegurar una correcta ventilación fundamentalmente en verano. El piso es totalmente de tierra presentando en el extremo norte una zona de concreto de 3 m por el ancho del galpón para la ubicación del comedero y bebedero. El armazón estructural está construido con caños de 5 a 7,5 cm de diámetro con paredes de 1.5 -2.5 mm. de espesor. La distancia entre los arcos es de 2 m completando la estructura caños transversales de una pulgada de diámetro que mantienen a los arcos principales. La estructura tubular está montada sobre postes de madera dura de 2 m de altura, enterrados 0.6 m como mínimo con una distancia de 2 m. En el extremo S se encuentran las tranqueras para el ingreso de los animales y el realizar el trabajo de limpieza, mientras que en el extremo N se ubica el comedero y los bebederos (chupete tazón). El techo es de membrana de silo bolsa, fijado en los laterales por medio de un pozo de 0.6 m de ancho por 0.6 de profundo. Se pasa la lona y se afirma con tierra, también se fija el techo con 5 a 6 alambres longitudinales en la parte interna y cruzando dos alambres en la parte externa e interna. El consumo de cama ronda entre 200 y 400 kg por madre año dependiendo del tipo de cama. El manejo de la alimentación consiste en armar grupo de gestación similares en cuanto a su CC y número de parto para luego suministrar entre 2.5 a 3.5 kg por día de balanceado de gestación dependiendo el caso siendo este manejo fundamental para asegurarnos el correcto funcionamiento de estos tipo de comederos sin chips individual (imagen 7). El objetivo de esta etapa es mantener a las hembras en CC 3, en la escala del 1-5, ya sea recuperando o perdiendo estado aplicando diferentes estrategias de alimentación.

**Imagen 6.** Galpón de gestación



**Imagen 7.** Comedero grupal



El plantel reproductor está compuesto por animales de alto merito genético que se compran en programas de mejoramiento genético. Estos animales son seleccionados por alta eficiencia en conversión de alimento en carne, elevada velocidad de crecimiento y excelente calidad de res, además tienen una excelente aptitud materna, prolificidad y adaptación al tipo de sistema.

Las cachorras ingresan a los 6 meses de edad con 105-110 kg entrando a servicio a los 130-140 kg en el tercer celo. El manejo se realiza de acuerdo a las recomendaciones de los proveedores de la genética.

## Parto- Lactancia

Para esta etapa se cuenta con una sala de parto tipo fosa seca con ventilación natural de 14 jaulas divididas en dos filas de 7 módulos (imagen 8 y 9). Estos están equipados con jaula de maternidad de 2.4 m de largo por 0.6 de ancho, piso plástico, comedero con racionado automático y campanas térmicas con lámparas infrarrojas para la temperatura diferencial de los lechones. Las dimensiones de la sala son de 8,6 m de frente por 15 de largo y 4 de alto. La estructura es similar a un confinado tradicional con columnas y cabreadas de hierro reticulado, paredes laterales de 80cm y ventilación natural por sistema de cortinas rebatibles. Los extremos son cerrados con paredes completas y puertas de acceso corredizas. El techo es de chapas de material reciclado (Imagen 8 y 9). El encierre se realiza 4 días antes del parto con una lactancia de 28 días sumando esto un periodo de ocupación de 32 a 34 días. Este manejo reproductivo “todo adentro–todo afuera” genera un tiempo de vacío sanitario de al menos 15 días. La orientación recomendada de este tipo de galpón es de E-O.

**Imagen 8.** Módulo de lactancia



**Imagen 9.** Interior del módulo de lactancia



### **Preparto.**

En esta etapa la cerda es llevada cuatro días antes de la fecha estimada del parto; permitiendo que el animal se adapte al lugar de parición. El traslado se realiza de la forma más cuidadosa posible, con tranquilidad y sin malos tratos; en épocas de calor se debe efectuarlo en las horas más frescas del día. Antes de ingresar a la cerda a la jaula se lava y desinfecta la zona de ubre y vulva.

Las jaulas y todas las instalaciones de la sala deben ser limpiadas, lavadas y desinfectadas, permaneciendo 15 días sin animales (reposo sanitario) previo al ingreso de las cerdas.

### **Parto**

Es el período que demanda más atención ya que en este momento y en los primeros días posparto es donde el lechón afronta el reto más importante como es "luchar por sobrevivir". Por esta razón la aplicación de prácticas integrales, sistemáticas y con conocimientos de las necesidades fisiológicas de la madre y su camada es lo necesario para este momento productivo.

Durante el parto se realiza atención del mismo para lo cual el personal responsable de este área deberá tener los conocimientos necesarios para determinar cuáles son los aspectos normales del parto y cuáles son los anormales ya que estos nos indican la necesidad de una ayuda primaria o una rápida consulta al técnico asesor.

Los parámetros fisiológicos normales a tener en cuenta son: duración del parto promedio 2.5 horas, intervalo entre nacimientos 15 minutos, presentación normal cabeza o nalga, expulsión de placenta entre 1 y 4 horas de terminado el parto. Los valores esperados de partos con problemas son del 1 % y el número de lechones nacidos muertos normales es del 4 %. Teniendo en cuenta estos parámetros y remarcando fundamentalmente el escaso porcentaje esperado de cerdas con parto distócicos, queda claro que la atención en esta

etapa debe apuntar fundamentalmente al lechón quien es realmente el que debe enfrentar varios obstáculos para sobrevivir.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta en esta etapa es la factibilidad de utilizar oxitocina, hormona que nos permite por su acción sobre el músculo uterino y los alvéolos glandulares acelerar el proceso del parto, facilitar la bajada de leche y la expulsión de líquidos post parto y placenta. La dosis y la estrategia de aplicación de esta hormona siempre deben ser recomendadas y supervisadas por un profesional veterinario.

En forma rutinaria, a cada lechón recién nacido se le quita la mucosidad de boca y hocico, luego se lo seca con polvo astringente, se le corta y desinfecta el cordón umbilical y se coloca bajo la lámpara infrarroja. Una vez que comienza a movilizarse se lo coloca en las glándulas mamarias para acelerar el inicio de la lactancia y aprovechamiento del calostro. A la cerda no se le suministra alimento en el día del parto.

## **Periparto**

Luego de finalizado el parto, se retiran los lechones que nacieron muertos y se realiza la transferencia de lechones entre camadas, para igualar número, igualar tamaño o de emergencia ante la muerte de una madre o un cuadro de agalaxia en la misma. Los aspectos que se deben contemplar antes de ejecutar esta maniobra son: evaluar la capacidad materna de la madre que recibe los lechones, tener en cuenta el número de pezones funcional que posee, transferirlos lo antes posible de preferencia no más de dos días de producido el parto de la cerda receptora dado que las glándulas que nos son succionadas se secan en el término de 3 días. Se aconseja siempre transferir los lechones de más peso.

Las prácticas de descolmillado para evitar lastimaduras a la glándula mamaria no se realizan en esta unidad dado que se ha comprobado que es contraproducente porque genera un dolor intenso en la mandíbula provocando que los lechones no succionen el calostro, comprometiendo la inmunidad futura. En este sistema tampoco se realiza el corte de cola debido a que las etapas de engorde son bajo un sistema de cama profunda, instalación donde la incidencia de cuadofagia es prácticamente inexistente.

## **Lactancia**

Esta etapa tiene una duración de 28 días y es de suma importancia tener en consideración que la cerda y su camada necesitan tranquilidad, en especial en la primera semana de vida de los lechones ya que esto repercute en la producción láctea de la cerda madre y también en su comportamiento. Se debe observar en los aspectos de comportamiento de la cerda y su camada que a las 72 horas de producido el parto el 60 % de los lechones tienen elegida su teta y la inestabilidad en este orden genera peleas e intranquilidad, que la mama elegida es reconocida por su posición, olfato y tacto, que mientras que la eyección de calostro es continuo la de leche es cíclica ( 45 a 65 min.), que el amamantamiento dura 2 a 8 minutos, la eyección de leche dura 10 a 20 segundos y el lechón ingiere 20 a 30 gramos de leche en cada mamada.

Al 3º día de vida se aplica una inyección intramuscular de hierro dextrano para evitar anemias por deficiencia de este mineral, esta situación se da por la escasas reservas que el lechón tiene, el nulo aporte por leche y la alta necesidad diaria.

A la semana de vida se realiza la castración ya que es menor el proceso inflamatorio que se produce por esta maniobra y la cicatrización es más rápida. Se debe antes de realizar esta práctica recordar la necesidad de realizar una correcta limpieza y desinfección del área testicular y la observación de posible presencia de hernias escrotales ya que en ese caso la castración está contraindicada.

La alimentación y el suministro de alimento para los lechones es paulatino para lograr una adaptación adecuada al alimento sólido y evitar disturbios intestinales que desencadenen diarreas (Arango, 2005). La alimentación es en fases de acuerdo a las



edades del lechón, la cual se continúa en la etapa de post destete del mismo hasta los 25 kg de peso y el esquema de fases se ajusta a las recomendaciones de la empresa que suministre los insumos para elaboración del alimento. En lo que respecta a las cerdas madres, se implementa una estrategia que comienza sin la administración de alimento el día del parto para continuar con un aumento paulatino del volumen hasta alcanzar entre los 3 a 5 días post parto un consumo a voluntad de la cerda, para responder a la alta exigencia de producción láctea que ronda los 7 a 9 kg por día.

Normalmente la mortalidad en esta etapa ronda entre el 8% y 10% sobre lechones nacidos vivos. Las causas más importantes son inanición, aplastamientos, traumatizados. Uno de los factores más importantes para la sobrevivencia del lechón durante la primera semana de vida es su peso al nacimiento. Un peso de entre 1,3 kg y 1,5 kg le otorga el vigor necesario para poder contrarrestar los peligros que enfrenta en estas cruciales horas de su vida. Toda vez que se quiera implementar técnicas para disminuir los niveles de mortandad se deberá hacerlo en varios frentes y además de los mencionados, implementar adecuadas normas de manejo del periparto, correcta alimentación de las cerdas, diseño de jaula, peso de la madre al parto, transferencia de lechones, implementación de tareas preventivas y terapéuticas, y capacitación del personal, entre otras.

En el manejo sanitario en el período de lactancia y fundamentalmente para evitar los procesos infecciosos más comunes en este tipo de sistema como la presencia de enfermedades entéricas (diarreas), es necesario extremar el control higiénico de las instalaciones una vez terminada esta etapa. Como se mencionara anteriormente, la limpieza de toda la sala, el lavado riguroso con agua a presión y la posterior desinfección con productos comerciales que tengan acción viricida, fungicida y bactericida son tareas sistemáticas e imprescindibles, seguido por el reposo sanitario correspondiente.

### **Destete – Terminación.**

Es importante recordar que esta etapa de la vida del lechón es difícil y estresante por los siguientes factores: separación de su madre, cambio de sitio (diferente ambiente microbiano), traslado, cambio de alimento, competencia con otros animales. Es por esto que todas las prácticas de manejo utilizadas en la UDAP apuntan a disminuir el efecto de estos factores que afectan la productividad del lechón destetado, haciéndolo más susceptible a diferentes enfermedades.

De acuerdo al flujograma establecido se destetan cada 49 días unos 133 animales (14 cerdas paridas, 9.5 lechones destetados) los cuales permanecerán desde los 8 hasta los 105 kg dentro de un galpón tipo túnel (imagen 10) con cama profunda, estimando un tiempo de ocupación de 130 días que se desprende del peso final (105 kg) menos el peso inicial (8 kg) dividido una ganancia diaria de 0.750 gr, quedando un tiempo de limpieza y reposo sanitario de 15-20 días. Los animales se alojan en un galpón tipo túnel con cama profunda orientado N-S de 24 m de largo, 8 de ancho y 4 de alto en el parte central (imágenes 11 y 12) para asegurar una correcta ventilación fundamentalmente en verano. La superficie asignada por animal oscila entre 1.4 y 1,7 m<sup>2</sup> dependiendo de la cantidad de destetados, el piso es totalmente de tierra presentando en el extremo norte una zona de concreto de 3 m por el ancho del galpón para la ubicación del comedero y bebedero.

El almacén estructural está construido con caños de 5 a 7,5 cm de diámetro con paredes de 1.5-2.5 mm de espesor. La distancia entre los arcos es de 2 m completando la estructura caños transversales de una pulgada de diámetro que mantienen a los arcos principales (Faner et al, 2007; Honeyman et al, 2001; Honeyman et al, 2003; Larzon et al, 1999). La estructura tubular se monta sobre postes de madera dura de 2 m de altura, enterrados 0.6 m como mínimo con una distancia entre éstos de 2 m. Los comederos son de tipo tolva con alimentación automática de dos bajadas por comedero (imagen 13 y 14), que se ubican en el extremo norte del galpón junto con las aguadas sobre una plataforma de cemento de 3 m de largo por todo el ancho del galpón. En el extremo sur posee tranqueras para el ingreso de los animales y para su limpieza. El techo es de membrana de silo bolsa fijada en los

laterales realizando con un pozo de 0.6 m de ancho por 0.6 m de profundo, se pasa la lona y se afirma con tierra. En el techo tiene 5 a 6 alambres longitudinales en la parte interna y cruzando dos alambres en la parte externa e interna tal como se muestra en las imágenes posteriores.

El consumo de cama utilizado es 1 kg de cama por cada kilogramo engordado dentro de la instalación, lo que ronda unos 90 a 95 kilos de cama por animal terminado. Se reciben los animales con una cama de 45 cm de altura y luego de aproximadamente 30 días del ingreso se coloca un rollo (350 – 400 kg) por semana en el centro norte del galpón, para favorecer la diferenciación de las zonas sucias y limpia (Gonzales et al., 2007). De esta forma la parte sucia se comienza a ubicar en el extremo sur mientras que la parte limpia en el extremo norte. Una vez que los animales llegan a los 95 kg de PV se deja de agregar rollo hasta su venta.

Luego de vaciado el galpón se procede a limpiar con pala frontal la zona de cama (Imágenes 15, 16 y 17), lavar y desinfectar los comederos y bebederos dejando un reposo sanitario de unos 8-10 días. La cama extraída en la limpieza de la instalación se deposita en un lugar estratégico del criadero formado hileras de 1,5 m de ancho por 1,5 m de alto por un largo aproximado de 20 m para su posterior compostaje (Imagen 18). La alimentación es en fase ad libitum y se detalla en el capítulo de alimentación. La mortalidad registrada en la UDAP en esta etapa ronda entre el 4 a 7 %, rango esperado para el sistema. Como se mencionó, el AMD desde los 8 hasta los 105 kg ronda entre los 0.750 - 0.800 kg con una conversión de alimento en carne entre 2.8 - 3.1 : 1. (Guy et al, 2002; Krieter et al, 2002; Sulbaran et al, 2009)

**Imagen 10.** Galpón de engorde



**Imagen 11.** Galpón preparado para recibir el destete



**Imagen 12.** Galpón con animales



**Imagen 13.** Sistema con 2 líneas de distribución automática.



**Imagen 14.** Comederos seco-húmedos con 2 bajadas.



**Imagen 15.** Galpón vacío para la posterior limpieza



**Imagen 16.** Estratificación de la cama



**Imagen 17.** Herramienta para limpieza de túnel



**Imagen 18.** Compostaje de residuo sólido



## **Sanidad**

### **Parto-lactancia:**

- *Lavado, desinfección y 14 días de reposo sanitario de sala de parto:*  
Procedimiento de limpieza y desinfección (Morés, N. 2000):

- 1- Quitar la suciedad y las heces; vaciar todos los depósitos y conductos
- 2- Sacar todas las estructuras móviles, barreras, comederos, lámparas: abrir las zonas inaccesibles (ej. fosas)
- 3- Desconectar la instalación eléctrica.
- 4- Barrer en seco la sala y eliminar la suciedad.
- 5- Vestirse con indumentos hidrorrepelentes y máscaras protectoras para los ojos y las vías respiratorias.
- 6- Remojar completamente la sala con agua y detergente. Dejar reposar 24 horas.
- 7- Rociar con detergente las estructuras móviles.
- 8- Inspeccionar visualmente la sala.
- 9- Aplicar a toda la sala y a las estructuras móviles el desinfectante con sistemas a baja presión.
- 10- A la entrada de la maternidad colocar pediluvios para las botas con cal.
- 11- No introducir las cerdas hasta que la maternidad y las estructuras estén completamente secas.

- *Encierre: 4 días antes del parto*

*Previo al encierre se realiza la higienización de la cerda.* El lavado se realiza con agua a través de una bomba a baja presión y con sistemas tipo ducha. Para una higiene más profunda se pueden utilizar champús específicos para la limpieza de las cerdas. Estos productos son normalmente a base de ácidos emolientes que restablecen el equilibrio ácido-básico de la piel (pH 4-5), creando un ambiente local no idóneo para el desarrollo de gérmenes como por ejemplo *E. coli*.

- *Sincronización del parto*

*(Adaptado de MANAGING PIG HEALTH – M. Muirhead, T. Alexander)*

Suministrar la prostaglandina intramuscular 1 - 2 días antes del parto, entre las 08.00 y las 10.00 horas de la mañana para concentrar los partos en las horas de trabajo del día siguiente.

La duración de la gestación es normalmente de 115 días, pero cada explotación es una realidad distinta por lo que se debe calcular la duración promedio de la gestación de cada criadero considerando como día 0 el del primer intento de inseminación.

Importante: dado que la gestación en las cerdas jóvenes podría tener una duración superior a los 115 días, y ante la mayor posibilidad de cometer errores en el registro de la fecha exacta de la fecundación, es necesario evaluar con mucha atención la opción de inducir el parto en las cerdas jóvenes: suministrando la prostaglandina al 114° día se podría correr el riesgo de anticipar demasiado el parto.

## **Madres**

1. Vacunación contra parvovirus y leptospirosis 15 días previo al destete.
2. Aplicación de antiparasitario 15 días previos al destete y 7 días preparto.
3. Agregado de secuestrante de micotoxinas en ración: dosis según fabricante

## **Cachorras de reposición**

1. Vacunación contra parvovirus y leptospirosis 40 y 20 días previos al primer servicio.
2. Aplicación antiparasitario 15 días previo al primer servicio.

## **Padrillos**

1. Vacunación contra parvovirus y leptospirosis cada 6 meses.
2. Aplicación de antiparasitario cada 6 meses.

## **Lechones:**

1. Atención al parto: secado del lechón, asegurar calostro y emparejar camadas
2. Aplicación de hierro al tercer día
3. Castración a los machos a los 10 días
4. Vacunación al destete contra Neumonía Enzoótica Porcina y Circovirus.
5. Aplicación de antiparasitario al destete

### **Sitio 2 y 3 (desde 8kg hasta 105 kg)**

1. Limpieza, retiro de cama y desinfección de comederos y bebederos, más reposo sanitario de las instalaciones entre flujo de animales<sup>1</sup>
2. Antibiótico en ración: 400grs amoxicilina / ton. los primeros 10 días posdestete
3. Vigilancia sanitaria

---

<sup>1</sup> Misma descripción de la sala de maternidad



## Nutrición

### Planteo nutricional – Datos físicos

Alimento	Desde (kg peso vivo)	Hasta (kg peso vivo)	Consumo de alimento (kg/cabeza)	APV <sup>2</sup> (Kg)	Conversión
Starter MPLT <sup>3</sup>	8	12	5	4	1,25
Iniciador 1	12	22	19	10	1,9
Desarrollo 2%	25	65	132	40	3,3
Terminador 2%	65	105	140	40	3,5
Total (conversión individual)	8	105	296	97	3,05
Gestación (proporcional) <sup>4</sup>			34		
Lactancia (proporcional) <sup>5</sup>			12,6		
Total (Conversión global)			342,6	105	3,25

### Plan nutricional

Ingredientes	Starter	Iniciador 1	Iniciador 2	Desarrollo	Terminador	Gestación	Lactancia
Maíz		500	675	720	740	660	690
Expeller de soja		250	250	260	240	180	280
Afrechillo de trigo			25			130	
Starter MPLT	1000						
Iniciador		250	50				
Premix Desarrollo 2% <sup>6</sup>				20			
Premix Terminador 2% <sup>6</sup>					20		
Premix Gestación 3% <sup>6</sup>						30	
Premix Lactancia 3% <sup>6</sup>							30
Total kilos	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

### Planta de molienda

#### Silos para almacenaje de materia prima:

Dos silos aéreos de 30.000 kg de capacidad, bajo galpón.

Un silo aéreo de 12.000 kg de capacidad, exterior.

#### Planta modular elaboradora de alimento balanceado:

Moledora con martillos y mezcladora vertical HB Maquinarias Ciclos de 1.500 kg

Producción: 2.000 kg/hora

Granulometría utilizada: Zaranda de 3 mm para todas las categorías

El alimento se distribuye en el criadero con un vagón distribuidor de 1.500 kg de capacidad.

### Recursos Humanos

La estructura de los recursos humanos de la UDAP se basa en mano de obra familiar con un criterio de un personal cada 40 madres, dando como resultado un personal full time más un personal de apoyo en momentos de mayor trabajo.

A continuación se plantea un esquema de RRHH como referencia para evaluar cuantitativamente las diferentes actividades y puestos de trabajo

#### Estructura:

<sup>2</sup> APV Aumento peso vivo

<sup>3</sup> MPLT Micropeleteado

<sup>4</sup> Kg consumidos por la madre durante la gestación (340kg) dividido el número de destetados (10)

<sup>5</sup> Kg consumidos por la madre durante la lactancia (126kg) dividido el número de destetados (10)

<sup>6</sup> Premix comercial

## **Asesoramiento profesional:** profesional asesor externo

**Encargado general:** técnico o personal con experiencia y capacidad de mando, encargado de la gestión diaria del criadero, compra de insumos, venta de animales, control y manejo del personal a cargo, recolección de los registros.

**Tarea de maternidad y post destete:** personal de campo con manejo de registro, capaz y con mucha vocación de servicio. Será encargado de una etapa productiva muy importante donde sus tareas consistirán en la toma de registros, encierre pre parto, sincronización de partos, atención al parto, limpieza y desinfección de la sala de maternidad, sanidad de lechones y animales post destete, y limpieza de sala. Las variables productivas que de él dependen son: Condición corporal (CC) de la madre al salir de lactancia, porcentaje de mortalidad en lactancia, lechones destetados por parto, peso al destete, mortalidad de post destete y aumento medio diario.

Objetivo básico:

CC Madre: 3 (escala 1-5)

Porcentaje mortalidad lactancia: inferior o igual al 10%

Peso al destete: peso 8 kg./cab. (lactancia 28 días)

Mortalidad post destete: Inferior al 1 %. Aumento medio diario post destete: AMD 0.450 Kg/día

**Tarea de servicio y gestación:** se precisa personal de campo con manejo de registros capaz y con mucha vocación de servicio. De él dependerá fundamentalmente el porcentaje de preñez y los nacidos vivo por parto, índices físicos que determinan la rentabilidad del sistema. Sus tareas serán la extracción de semen, elaboración de la dosis inseminantes, inseminación semanal de las hembras, detección de celo y la atención de los galpones de padrillos, hembras gestantes y cachorras de reposición.

Objetivo básicos:

Porcentaje de preñez: No inferior al 85%

Nacidos vivos por parto: No inferior a 11.5

Reposición de hembras. Del 30 % anual

**Tarea de planta de molienda:** la debe desarrollar personal capacitado en manejo de maquinarias y planta de molinos que sepa llevar registros. Sus tareas son preparar alimento para todas las etapas productivas mediante formulaciones que le serán suministrada por el asesor técnico y llevar adelante el manejo de la planta en general. Su forma directa de evaluación es mediante el manejo integral de la planta y el porcentaje de proteína de las raciones realizadas para cada categoría.

Objetivos básicos:

Porcentajes de proteínas adecuados para cada categoría

Abastecimiento de alimento

Planta de molienda limpia y desordenada

**Encargado cría terminación:** Personal de campo con previa capacitación en detección de lotes enfermos. Sus tareas son limpieza y desinfección de galpones, vigilancia sanitaria, control de la funcionalidad de los comederos y bebederos, traslado de animales desde el galpón de post destete a cría terminación.

Objetivos básicos:

Detección rápida de problemas sanitarios, mortalidad inferior al 4%

Detección rápida de mal funcionamiento de comederos y bebederos

Engorde medio diario: AMD 0.650kg./día

## **Datos físicos generales**

A continuación se detallan los índices físicos de la UDAP

1. Nº de cerdas madres totales: 49
2. Nº de padrillos: 2

3. N° de grupos: 3
4. N° madres por grupo: 16
5. Reposición anual: 30%
6. Secuencia servicios / partos: 49 días
7. Tipo de servicio: Inseminación artificial 3 dosis por servicio
8. Porcentaje de preñez: 85%
9. Edad destete: 28 días
10. Peso destete: 7 a 8 kilos/lechón
11. Intervalo destete-estro (I.D.E): 7 días
12. N° de partos por cerda por año (ciclo productivo):  $(114 \text{ (gestación)} + 28 \text{ (lactancia)} + 7 \text{ (I.D.E.)} / 365) \times 0.85 \text{ (preñez)} = 2.08$
13. N° de partos totales al año:  $49 \times 2.08 = 102$  partos
14. N° promedio de lechones nacidos vivos por parto: 11
15. N° promedio de lechones nacidos muertos por parto: 0,4
16. Mortalidad de lechones hasta el destete (lactancia): 10%
17. N° de lechones destetados: 10 por parto
18. Mortalidad posdestete, recría y terminación: 5%

### Conclusiones generales

La UDAP tiene la finalidad de ofrecer una alternativa productiva eficiente y de baja inversión, para un productor de escala pequeña a mediana, con el fin de demostrar su comportamiento de sustentabilidad en el tiempo, Es por ello que las modificaciones efectuadas en el sistema productivo fueron en respuesta a las nuevas demandas que el cambio del contexto del sector porcino nacional requieren.

La actividad ganadera se ha intensificado mediante el confinamiento de baja inversión basado en tres grandes ejes: la liberación de hectáreas ganaderas a la agricultura, la mayor productividad de kilos de carne por madre y reducir los costos productivos mejorando la eficiencia de conversión de grano en carne.

Por todo lo analizado este sistema que combina túnel de viento – cama profunda y confinamiento bajo fosa seca, demuestra ser un paquete tecnológico viable para dar una respuesta productiva, ambiental y económica a ese estrato productivo, pudiendo ser utilizado en diferentes puntos de nuestro país.

### Bibliografía

- ARANGO, F., HURTADO-NERY, V., ÁLVAREZ, E. 2005. Alimentación nutrición y producción en monogástricos. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol. 18(4):346.
- BRAUN, R.; CERVELLINI, J. 2010. Producción porcina en Argentina. En: Producción porcina. Area de producción animal facultad de agronomía-UNLPam. ISBN 978-987-05-8475-9. pp 9-20.
- BREWER, C.; KLIEBENSTEIN, J. 1999. The Economics of Finishing Pigs in Hoop Structure and Confinement: Annual Results. Leopold Center for Sustainable Agriculture and Iowa Pork Producers Association. ASL-R1686.
- BRUNORI, J. 2009. Estrategia de manejos en sistemas intensivos de producción de cerdos a campo. INTA Marcos Juárez-Grupo GIDESPORC, Córdoba, Argentina. Disponible en: <http://www.gidesporc.com.ar/FeriBruno.htm>. Consultado el 19/06/2012.
- CAMPAGNA, D.; PAPOTTO, D. 2009. Características socioeconómicas del sector porcino en argentina. En: Aparicio Tovar, M. A.; González Araujo, C. R. (Eds.) Producción porcina a campo: un modelo alternativo y sostenible, pp 133-137.
- CAMINOTTI, S.; SPINER, N.; BRUNORI, J.; PERETTI, M.; URQUIZA, B.; SALARI, M.; 1994. Unidad de producción agrícola porcina. I.S.S.N.: 0327-3377
- CAMINOTTI, S.; SPINER, N.; BRUNORI, J. 1994. b. Bebederos para porcinos. Hoja Informativa N° 279. Meprocer 16. INTA Estación Experimental Marcos Juárez. pp 4.

- CAMINOTTI, S. 1998. La sustentabilidad en el marco del sistema productivo agrícola-porcino. Resúmenes de charla técnicas y conferencias, Fericerdo'98, INTA Marcos Juárez, Córdoba, Argentina. pp 45-50.
- CONNOR, L. 2004. Cerdas sobre cama de paja: Alcanzando los desafíos. Disponible en: <http://www.engormix.com/nuevo/prueba/areadeporcicultura1.asp/valor=327.htm>. Consultado el 24/06/2012.
- CONNOR, L. 2001. "Sows on Straw: Meeting the Challenges". Paper and presentation for Pigson Straw Conference sponsored by MB. Agr-Food. Anola & Brandon. Disponible en: [www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/pdf/bab14s02.pdf](http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/pdf/bab14s02.pdf) Consultado el 16/07/2012.
- CRUZ, E.; ALMAGUEL, R.; MEDEROS, C.; GONZÁLEZ ARAUJO, C. 2009. Sistema de cama profunda en la producción porcina a pequeña escala. Instituto de Investigaciones Porcinas, Revista Científica, FCV-ULZ/ Vol. XIX, (5):495-499.
- FANER, C. 2007. Cama Profunda como sistema alternativo en producción porcina. Informe de actualización técnica N° 6. INTA Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez. pp. 15-22.
- GALLARDO, A. 2000. Sistema de Producción Porcina con Utilización de Cama Profunda o Deep Bedding. Fundación para la innovación agraria y Universidad de Concepción. Disponible en: <http://www.chillan.udec.cl/drural/canada2000.htm>. consultado el 15/06/2012.
- GONZÁLEZ, C. 2007. Uso de la cama profunda en cerdos en Venezuela, como mecanismo para reducir el impacto ambiental. IX Encuentro de nutrición y producción porcina en Animales Monogástricos. Cursos Pre-evento. pp 95-101.
- GUY, J., ROWLINSON, P., CHADWICK, J., ELLIS, J. 2002. Growth performance and carcass characteristics of two genotypes of growing-finishing pig in three different housing systems. Department of Agriculture, University of Newcastle, Newcastle upon Tyne NE 17 RU, UK. British Society of Animal Science (74): 493-502.
- HILL, J. 2000. Deep bed swine finishing. 5º Seminario Internacional de Suinocultura. Expo Center Norte, Sao Paulo, Brasil, pp 83-88.
- HONEYMAN, M., HARMOND, J., KLIEBENSTEIN, J., RICHARD, T. 2001. Feasibility of hoop structures for market swine in Iowa: Pig performance, pig environment and budget analysis. Applied Engineering in Agriculture. Vol. 17(6):869-874.
- HONEYMAN, M., HARMON, J. 2003. Performance of finishing pigs in hoop structures and confinement during winter and summer. Journal of Animal Science. (81):1663-1670.
- KRIETER, J. 2002. Evaluation of different pig production systems including economic, welfare and environmental-aspects. Archiv für Tierzucht. Vol. 45(3):223-235.
- LARSON, M., HONEYMAN, M. 1999. Performance of pigs in hoop structures and confinement during summer with a wean-to-finish system. Iowa State University Extension Bulletin ASL-R1681.
- MORÉS, N. 2000. Produção de suínos em cama sobreposta (Deep Bedding): Aspectos Sanitários. 5º Seminário Internacional de Suinocultura. Expo Center Norte, Sao Paulo, Brasil. pp 101-107.
- OLIVEIRA, P., NUNES, M., ARRIADA, A. 2001. Compostagem e utilização de cama na suinocultura. Anais: Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos e Tecnologia da Produção de Rações. Colégio Brasileiro de Nutrição animal, CBNA, Campinas SP, pp 391-406.
- SULBARAN, L., ARAQUE, H., GONZALEZ, C., MORA, F. 2009. Comportamiento productivo de cerdos nacidos y terminados en cuatro modalidades distintas de alojamientos. Instituto de Producción Animal Facultad de Agronomía Universidad Central de Venezuela Av. Universidad El Limón Maracay Estado Aragua. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XIX, (1): 49-54.