



3^{er} AÑO

Manual de Porcinos

AL LECTOR

La colección de Manuales para las Escuelas Agrarias de la Provincia de Buenos Aires, es fruto de un trabajo de articulación entre el Ministerio de Agroindustria, el INTA y otras entidades afines que exigió y exigirá una actualización continua, para brindar herramientas pedagógicas y marco teórico de los conocimientos científicos, técnicos y metodológicos ajustados a la realidad productiva.

Los objetivos apuntan a: 1.- dotar a los jóvenes de capacidades y competencias profesionales y culturales, que mejoren sus posibilidades para que conozcan en profundidad la agroindustria de nuestro país y puedan insertarse, siendo parte activa, en el mundo productivo, globalizado, tecnificado y complejo y, 2.- constituirse también en un valioso aporte para la actualización disciplinar de los profesores, con una propuesta de trabajo abierta para que juntos interactúen con ella, jerarquizando, reordenando y secuenciando contenidos y actividades.

Propone la interacción con el medio rural, productivo y agroindustrial entre los actores que intervienen en el proceso de enseñanza /aprendizaje, resignificando saberes científico tecnológicos y recreando un espacio de intercambio y de resolución de problemáticas de desarrollo local y socioproductivo.

La transversalidad e interdisciplinariedad de los temas de pertinencia curricular fueron diseñados para facilitar el acceso a materiales pedagógicos. El texto se organiza en bloques temáticos que ofrecen una perspectiva global para una adecuada comprensión de las temáticas agroproductivas y permite orientar y facilitar las acciones de los docentes y alumnos para la construcción de aprendizajes significativos en el aula, talleres y otros entornos formativos.

De esta manera logramos manuales escritos por técnicos y especialistas que trabajan, estudian y se perfeccionan en el mundo productivo. Con aspiración a que puedan ser utilizados y consultados por los establecimientos de todo el país, buscamos que la escuela agraria despierte vocaciones productivas

Este manual, que hoy está en tus manos, está aún en proceso Si tenés alguna sugerencia para hacernos acerca del contenido te pedimos nos escribas a escuelagro@magyp.gob.ar con el asunto: "Comentarios al manual" y que nos envíes tu sugerencia.

Coordinación general

Dirección de Escuelas Agrarias del Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires.

Coordinación de contenidos

INTA: Lic. Ana Mate Lic. Valeria Guerra
 MINAGRO Marianela Zaccaro Nehuén Zapata
 Laura Olivera Tamara Vásquez Soledad García
 Sol Carrillo, Vilma Busca.

Diseño gráfico

Alina Talavera (Subsecretaría de Comunicación Institucional del MINAGRO)

Contenido técnico

Queremos agradecer inmensamente la colaboración y compromiso de los siguientes especialistas:

INTA: Dr. Pablo Mercuri, Med. Vet. MSc Jorge Carrillo, Dra. Elisa Carrillo, Ing Agr. Andrea Maggio, Ing. Agr. Cecilia Dini, Ing. Agr. Daniel Morisigue, Dr. Miguel Taboada, Ing. Agr. Mario Bragacchini, Téc. Mónica Karlanián, Téc. Damián Sísaro, Ing. Agr. MSc Agr. Bárbara Pidal, Lic. MSc. Roberto De Ruyver, Lic. Laura Solari, Ing. Agr. Analía Puerta, Dr. Matías Morales, Dr. Juan Gaitán, Ing. Agr. PhD. Fabiana Navarro De Rau, Ing. Agr. Diego Villarroel, Dr. Enrique Viviani, Ing. Agr. MSc. Andrea Pantiú, Dra. Dalia

Lewi, Dra. Ruth Heinz, Dra. Marisa López Bilbao, Ing. Agr. MSc. Gabriela Pacheco, Dr. Roberto Lecuona, Dr. Esteban Saini, Dr. Mario Lenscak, Lic. Germán Gonaldi, Ing. Agr. Janine Schonwald, , Ing. Agr. MSc. Cecilia Luciano, Dra. Zulma Canet, Ing. Agr. Hernán Ferrari, Ing. Agr. Jorge Azcona, Dr. Bernardo Iglesias, Ing. Agr. Verónica Mautone, Lic. Nadia Dubrovsky Berensztein, Ing. Agr. MSc. Claudio Leveratto, Lic. Juan Rolón, Ing.. Agr. Francisco Pescio, Ing. Agr. Patricia Carfagno, Med Vet Jorge Brunori, Med. Vet . aúl Franco, Med. Vet. Mariano Lattanzi, Med. Vet. Germán Cottura, Lic. Darío Panichelli, Biol. Sebastián Marini. También participaron de la Dirección de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires, Mariel Heyland . De la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Provincia de Buenos Aires: Ing. Miguel Tezanos Pinto y Apicultura: Ing Agr Ariel Guardia Lopez Porcinos y Cunicultura: Vet Sergio Mariani Forestal: Ing Agr Pedro Botta Horticultura: Ing Agr Pablo Lima y Jorge Srodek, titular de la Ley Ovina Provincia de Buenos Aires. Por AULA AAPRESID participaron Nicolás Bronzovich y Pablo Guelperín y por CREA RegiónSudeste: José María Cano y Pablo Corradi.

CONTENIDOS

AL LECTOR	1
Coordinación general	2
Coordinación de contenidos	2
Diseño gráfico	2
Contenido técnico	2
Queremos agradecer inmensamente la colaboración y compromiso de los siguientes especialistas:	2
CONTENIDOS	3
PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PRODUCCION PORCINA	5
EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	5
BLOQUE TEMÁTICO I.....	10
Definición, historia y aspectos de la porcicultura	10
Aspectos generales	10
A CONTINUACIÓN PRESENTAMOS LA CLASIFICACIÓN.....	11
OFICIAL DE RESES PORCINAS.....	11
Tipos, clases y categorías.....	18
EVOLUCIÓN DEL CERDO.....	18
EVOLUCIÓN ZOOTÉCNICA.....	20
ANATOMIA	20
BLOQUE TEMÁTICO II.....	21
Salud.....	21
Condiciones ambientales.....	21
Escalas de temperaturas confort por categorías:.....	22
BLOQUE III	25
DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES	29
NECESIDADES DE MANTENIMIENTO.....	30
NECESIDADES DE CRECIMIENTO	30
REQUERIMIENTO DE AGUA	31
FUENTES DE ENERGÍA	31
FUENTES DE PROTEÍNAS	31
Alimentación por categorías:.....	32
Alimentación artificial de lechones.....	34
SUEROS LÁCTEOS:.....	35
EL AHORRO DE AGUA COMO UNA ESTRATEGIA DE MINIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PURÍN.....	40

Sistemas de explotación	41
BLOQUE IV	49
FAENA	49
De un cerdo de 120 kg se puede obtener:	49
CRUZAMIENTOS	50
CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA GENÉTICO.....	51
COMPONENTES DE UN SISTEMA GENÉTICO	53
MANEJO DEL REEMPLAZO EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN	53
PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO	54
BLOQUE V	57
Producción eficiente de cerdos de alta calidad	57
REPRODUCTORES:	57
Síntesis:	57
ALIMENTACIÓN	58
Síntesis:	58
MANEJO	58
Síntesis:	61
INSTALACIONES	61
Síntesis:	61
SANIDAD	61
Síntesis:	62
MANEJO DE LOS ANIMALES EN PREEMBARQUE, EMBARQUE Y TRANSPORTE	62
Síntesis:	63
COMERCIALIZACIÓN	63
Síntesis:	64
ASISTENCIA TÉCNICA	64
Síntesis:	65

PERSPECTIVAS ACTUALES DE LA PRODUCCION PORCINA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Los países con mayor producción de carne de cerdo en orden de importancia son los siguientes: China, UE, USA, Brasil, Rusia, Vietnam y Canadá. Argentina debería agregarse a la lista de estos países dado que cuenta con muy buenas condiciones para la producción.

Dentro de las tres cadenas pecuarias, los animales con mayor eficiencia en la transformación de proteína vegetal en animal comienza con las aves, luego los cerdos y por último el ganado bovino.

El consumo de carne porcina a nivel Nacional en el año 2017 según datos oficiales del Ministerio de Agroindustria de la Nación está alrededor de los 17 kg de carne de cerdo por persona, que equivale solo al 12 % aproximadamente del consumo de carne totales por habitante, pero se estima que para los siguientes años el consumo de carne de cerdo podría estar ubicada por encima de los 25 kg.

Por otra parte en el plano de exportación se puede ganar terreno aumentando los niveles de producción, ya que hay nuevos países que están demandando este producto, dado la carne cerdo es la más consumida a nivel mundial. lo cual favorecería el aumento de la producción, teniendo gran potencialidad de crecimiento para alcanzar el promedio de consumo mundial.

El sector porcino no ha llegado su techo de producción, pudiendo consolidarse en el mercado local y crecer en el mercado internacional

Caracterización del sector

La producción primaria de la cadena porcina está integrada por establecimientos productores de genética, granjas de cría, recría e invernada (ciclo completo) y los invernadores que acopian y/o engordan lechones en establecimientos chicos con poca tecnificación y poco manejo productivo como sanitario para engordarlos y terminarlos como capones.

Existe una gran heterogeneidad de establecimientos productores, donde coexisten pequeños productores con menos de 10 cerdas en producción y las grandes granjas comerciales con más de 500 madres, pero el 90% son pequeños y medianos productores.

Otra forma de clasificar al sector porcino es de acuerdo al sistema de crianza los cuales podemos citar 3 sistemas a saber: - Sistemas bajo confinamiento total, Sistemas al aire libre o a campo, Sistemas combinados o mixtos en donde algunas etapas se realizan confinamiento y otras al aire libre

Según datos de SENASA existen 18777 con un total de 231.00 madres y 1.279.000 animales totales registrados con RENSPA. Por otro lado en el Ministerio de Agroindustria de la Provincia de Buenos Aires con un registro de 5627 productores con boleto de marcas y señales.

En la provincia todos establecimientos que se dedique a la cría, acopio, engorde y/o comercialización de porcinos, están sujetos a la Ley Provincial 10.510 de habilitación de establecimientos porcinos.

Mucho de los pequeños productores porcinos, son propensos a trabajar de forma individual con pocos animales y con instalaciones precarias, lo cual es uno de los motivos que su producción sea ineficiente y por ende menos rentable.

La preponderancia de la producción en pequeña escala propia del sector constituye un serio limitante para la incorporación de tecnología productiva y también de índole comercial y empresarial. Otro aspecto de relevancia para este segmento es que las condiciones de bioseguridad son nulas o no existen, con el riesgo transmitir enfermedades zoonóticas, ya sea parasitaria (por ejemplo triquinosis), como enfermedades virales, pudiendo provocar focos epidémicos y así también la diseminación.

Estrategias

Estas características marcadas anteriormente incentivan a la Provincia de Buenos Aires a trabajar en conjunto con técnicas de diferentes entidades que intervienen en el sector, tanto privados, como así también aquellas instituciones estatales como el INTA, Ministerio de Agroindustria de la Nación, técnicos propios del MAIBA, aprovechando las instalaciones y Unidades Demostrativas que la provincia ha contribuido en su creación, como por ejemplo en Las Armas y Pergamino, ambas en convenio con el INTA.

El objeto del trabajo en conjunto es transmitir a los productores y técnicos toda la experiencia y saberes de los diferentes actores del sector con el fin de mejorar la eficiencia productiva, en los ítems como: mejoras de los índices de conversión de alimentos, a través de mejoras de la alimentación de los animales y la incorporación de razas mejoradas, aumentar la productividad por cerdas reproductoras en cantidad de lechones logrados, disminuir la tasa de mortalidad de animales, aumentar el peso de faena y de animales de alta calidad carnicera, reducción de los costos de alimentación.

Los temas a abordar serán:

Capacitaciones en Buenas Prácticas incluyendo intensificación de los sistemas de producción, servicio y gestación, maternidad, higiene y sanidad, alimentación y manejo en destete y terminación, mejora genética y formulación de raciones equilibradas, mejorar los índices de eficiencia productiva y aumentar la calidad del producto. Además del mejoramiento del estatus sanitario de los establecimiento.

Manejo del medio ambiente y del impacto ambiental, manejo de tratamiento de efluente, incorporación de biodigestores para la obtención de gas o energía eléctrica para uso del establecimiento

- capacitación es en la administración y gestión de la empresa agropecuaria.
- capacitación en las normativas vigentes provincial y nacional, como habilitación de establecimientos, manejo sustentable del medio ambiente, etc.

Además se trabaja junto a municipios y productores con el fin de incentivar la integración horizontal entre productores, como así también la integración vertical pudiendo realizar la faena de sus animales en establecimientos habilitados, como también de la comercialización de sus productos, estimulando la generación de clúster, Cooperativa de productores, sociedades entre productores, etc.

Por otra parte el Ministerio de Agroindustria posee herramientas de apoyo financiero destinadas a que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva y la mejora de rendimientos de manera sustentable.

A continuación presentamos un Manual para contribuir al conocimiento de la cría, reproducción y mejora en la producción de cerdos en la Provincia de Buenos Aires a fin de mejorar desde la escuela algunas de las falencias que mostramos en este sector tan importante para el desarrollo productivo de la Argentina.

A nivel mundial, la carne porcina es la de mayor consumo, a diferencia de Argentina donde su consumo se encuentra muy por debajo de la carne bovina o aviar.

En la carne de cerdo, el consumo es de 9 kg/habitante/año, divididos en 3kg de carne fresca y 6 kg de fiambres y chacinados, siendo la tendencia el incremento de carne fresca gracias a esfuerzos de promoción del sector industrial y oficial.

A nivel productivo, la actividad cuenta con numerosas ventajas intrínsecas, como son la disponibilidad de maíz y soja, que conforman la base de la alimentación y el principal costo de producción, el clima favorable, la falta de amenazas sanitarias y la escala productiva necesaria que favorece su desarrollo a nivel regional.

La distribución territorial de los establecimientos porcinos marca su mayor concentración en el norte de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y centro de Córdoba, más allá de su distribución dispersa en todo el territorio nacional.

El destino principal de la carne porcina obtenida es la elaboración de chacinados, fiambres y embutidos, y en el caso de los porcinos de categoría, lechones, su destino principal es el consumo fresco.

Nuestro país cuenta, según registros de 2014, con 71 establecimientos habilitados por Senasa para la faena de cerdos (mayores a 22 Kg), de los cuales la mayoría posee también habilitación para la elaboración de fiambres y chacinados, y 42 para la faena de lechones (menores a 22 Kg). Es destacable que existe además una importante cantidad de establecimientos habilitados en el orden provincial y municipal que aportan un considerable volumen de producción.

El volumen de faena viene presentando un incremento con respecto a años anteriores de alrededor de 20% anual donde aproximadamente la mitad de la producción total es elaborada por cuatro establecimientos, los cuales poseen el mayor desarrollo industrial y tecnológico del sector.

Este incremento en el volumen de producción está asociado al aumento de la eficiencia de producción y la competitividad frente a las carnes sustitutas, favorecido además por la

alta disponibilidad de granos, bases de las formulas nutricionales para la alimentación porcina, y la falta de peligros sanitarios.

La distribución territorial de los establecimientos porcinos marca su mayor concentración en el norte de la provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y centro de Córdoba, más allá de su distribución dispersa en todo el territorio nacional.

Fuente: SENASA

MATERIAL PROVISORIO

BLOQUE TEMÁTICO I

Definición, historia y aspectos de la porcicultura

La porcicultura es la crianza de los cerdos con fines industriales, o sea para su faena, conociendo todos los principios en los cuales se fundamenta la crianza. Esos fines industriales no excluyen que se realice solo para el ámbito familiar.

Saber la técnica o provecho que se puede sacar del cerdo según las condiciones del clima, facilidades del transporte, disposición de herramientas de trabajo, demanda de los productos y mercado. De todo esto se deducen las enseñanzas prácticas que se deben aplicar en el manejo de la industria, para que el porcicultor tenga el mínimo de gastos (egresos) y mayor rendimiento económico (ingresos).

Aspectos generales

La porcicultura se puede tomar en primera instancia para la familia rural como un medio de transformar en carne o grasa productos o subproductos de la granja, ya sean espontáneos (granos, pasto, excedentes) o desechos de otras producciones (suero de leche, podas, raleo), logrando que se constituyan en una fuente de producción de alimentos con pequeña inversión de capital.

El otro aspecto es considerar la Porcicultura como industria, esta requiere conocimientos de zootecnia, economía y administración, e inversión de capital con un sentido de responsabilidad y estudio planificado, con fines comerciales de hacer producir un alto porcentaje al capital invertido y amortizar el mismo a corto plazo.


Este negocio sea en pequeña o grande escala no requiere gran capital para su iniciación, su cuidado y manejo no es muy complicado. Con conocimientos en la materia se puede aprovechar mucho de lo que hoy se desperdicia en el país sin ningún beneficio económico. La demanda de carne es universal, todas las partes de su cuerpo se utilizan

en una u otra forma. Además es un animal rústico que cuando se tiene en libertad parte de su comida se la busca él mismo y cuando se tiene recluido enferma poco y engorda rápido.

A CONTINUACIÓN PRESENTAMOS LA CLASIFICACIÓN OFICIAL DE RESES PORCINAS

Clasificación Oficial de reses Porcinas (Res. N° 144/05)

Categorías



- CAP**
 - *Cachorros, Capones y Hembras sin Servicio*: reses provenientes de animales con dientes de leche y peso mayor a 40 kg
- CHA**
 - *Chanchas*: hembras que hayan tenido 1 o más servicios
- PA**
 - *Padrillos*: machos enteros, incluyendo a los torunos (animales criptorquideos o padrillos tardía o deficientemente castrados)
- LL**
 - *Lechones livianos*: reses provenientes de animales con dientes de leche y peso menor a 15 kg
- LP**
 - *Lechones Pesados*: reses provenientes de animales con dientes de leche y peso menor a 40 kg
- MEI** Resolución 1626/2010
 - *“Macho entero inmunocastrado”* Reses provenientes de cerdos adultos enteros esterilizados temporalmente mediante la aplicación de agentes inmunosupresores de la función testicular

Razas

DUROC JERSEY:

Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EE.UU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro.



Sus orejas son de tamaño mediano, levemente erectas en su base con una inclinación adelante. Las hembras son muy buenas madres con una producción de 8 lechones por camada en promedio.

De origen americano, se ha hecho un espacio debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Yorkshire y Landrace.

Aunque es un poco inferior. Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías.

Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no supe con ello las menores características maternas en comparación con Yorkshire o Landrace.

Características varias:

Ganancia media diaria 20-90 Kg. (g/día).....695

Índice de conversión 20-90 Kg. (kg/Kg).....3.1

Lechones vivos/parto.....10-10.5

Lechones destetados/parto.....8-10

Características de la carne:

Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza.....74 %

Longitud de la canal (cm.).....93.5

% piezas nobles.....61

% estimado de magro en la canal.....52

HAMPSHIRE

Son de color negro con una franja blanca que rodea el cuerpo y abarcando miembros anteriores. Presenta orejas del tipo asiático. Son animales rústicos pero menos resistentes al calor. Muy prolíferos, tienen excelente aptitud lechera y materna.

De aptitud cárnica, como la Landrace o la Pietrain, con escasos casos de PSE (Musculo Pálido Exudativo: enfermedad genética que produce carnes de baja calidad).

Posee relativas aptitudes reproductivas y buenos parámetros de calidad. Se utiliza generalmente como machos finalizadores de carne en cruzamientos, ya sean simples o a tres vías. Es esta raza la que normalmente se introduce en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal.

Características varias:

Ganancia media diaria 20-90Kg. (gr. /día).....325

Índice de conversión 20-90Kg. (Kg. /Kg.).....3

Lechones vivos/parto.....8.5-9.3

Lechones destetados/parto.....7.2-8.2

Características de la carne:

Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza.....75 %

Longitud de la canal (cm.).....96

% piezas nobles.....65

% estimado de magro en la canal.....55

LANDRACE

Raza de origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría más adecuada es la intensiva.

Muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma.

Presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE.

Esta raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con la Yorkshire la raza más utilizada.



Características varias:

Intervalo destete-cubrición.....	16
Ganancia media diaria 20-90 Kg. (g/día).....	695
Índice de conversión 20-90 Kg. (Kg. /Kg.).....	3.1
Primer Parto (días).....	342
Lechones vivos/parto.....	10/10.5
Lechones destetados/parto.....	8.5/10

Características de la carne:

Espesor tocino dorsal a los 90 Kg. (MM.).....	13-16.5
---	---------

Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza.....74.5%

Longitud de la canal (cm.).....101

% piezas nobles.....62

% estimado de magro en la canal.....53

SPOTTED POLAND



Raza de origen americano; el color de su cuerpo es 50% blanco y otro tanto de manchas negras. Puede predominar alguno de ambos colores hasta un 80% admitido como máximo. Se caracteriza por poseer buena estructura ósea, aunque cierta debilidad en sus aplomos. Buena rusticidad y aptitud lechera. Se cría en forma extensiva o semiextensiva.

YORKSHIRE



Raza originaria de Inglaterra. Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas y con orejas erectas.

Tiene buena rusticidad, su carácter es prolífero y buena aptitud lechera y materna.

Muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Yorkshire es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad.

Presenta una pubertad más tardía. También se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está menos valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne. Para la calidad de la carne se toma en cuenta sobre todo la cantidad de grasa infiltrada en el músculo. Sin embargo, esta raza presenta rara vez, músculo pálido blanco exudativo (PSE).

Características varias:

Intervalo destete cubrición.....	14
Ganancia media Diaria 20-90 Kg. (g/día).....	725
Índice de conversión 20-90 Kg. (g/día).....	3
Primer parto (días).....	352
Lechones vivos/parto.....	10,5
Lechones destetados/parto.....	9-10

Características de la carne:

Espesor tocino dorsal a los 90kg. (Mm).....	13,5-17,5
Rendimiento de la canal a los 90kg. sin cabeza.....	75 %
Longitud de la canal (cm.).....	99
% Piezas nobles.....	62

% Estimado de magro en la canal.....52,5

PIETRAIN



Raza overo-negra de origen belga, con orejas de tipo asiática. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos.

Seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace.

Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras.

Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia está mal valorado. También es una raza que presenta en mayores ocasiones PSE.

Características varias:

Intervalo destete cubrición.....17,5

Ganancia media Diaria 20-90kg. (g/día).....575

Índice de conversión 20-90kg. (Kg. /kg.).....325

Primer parto (días).....342

Lechones vivos/parto.....9-9,5
Lechones destetados/parto.....7-8

Características de la carne:

Espesor tocino dorsal a los 90kg. (Mm).....9
Rendimiento de la canal a los 90kg. sin cabeza.....77 %
Longitud de la canal (cm.).....92
% Piezas nobles.....68
% Estimado de magro en la canal.....60

Tipos, clases y categorías

La historia del cerdo está íntimamente ligada a la del hombre, tanto que sería imposible imaginar el desarrollo de las civilizaciones en el Neolítico sin la participación en la dieta de este animal, que por sus características lo hicieron ideal para cubrir las necesidades de aportes de proteínas y grasas a la población.

Es discutido el origen de la domesticación de éste animal, cuyo antecesor es el jabalí, el cual fuera de la época de celo es relativamente fácil de manejar. Sobre todo sus crías, las cuales junto a sus madres merodeaban los asentamientos humanos con doble propósito, por un lado alimentarse de sus desechos y por otro protegerse de los depredadores, los cuales huían de los humanos.

EVOLUCIÓN DEL CERDO

La evolución de esta especie tal como hoy la conocemos, tiene su origen en el jabalí. Y, puede ser de dos tipos:

1- DE EUROPA

Se lo denomina, Sus Scrofa Ferus, de color negro, matizado con gris y castaño.



DE LA INDIA

En este caso, se trata *Sus Vitatus*, que carece de cresta o línea, en la parte superior, de color gris castaño, con una franja blanca a ambos lados de la cara.

En base a la escala zoológica, el cerdo pertenece en reino animal al tipo de los cordados, por tener espinazo en las vértebras; clase mamíferos, por tener sangre caliente y glándulas mamarias para alimentar a sus crías; orden artiodáctilos, por tener dedos en número par (dos en las manos); a la familia de los suidos, por ser ungulados, no rumiantes, género *sus*, con las especies: *Sus Scrafa*, y *Sus Vitatus*.

Los primeros cerdos que llegaron al Nuevo Mundo fueron traídos por Cristóbal Colón en su segundo viaje (1493). Fueron 8 animales en total, los cuales son los ancestros de casi todos los cerdos americanos actuales. De allí pasaron a otras islas y al final a los Andes Panameños llevados por Francisco Pizarro en 1431.

A Norte América fueron llevados en la expedición de Fernando Soto (1539-1542), quién antes los habría llevado a Perú, considerado este animal como verdaderas despensas ambulantes por los colonizadores.

Más tarde llegaron otros cerdos a Estados Unidos, los que llevó John Smith en Jamestown desde Inglaterra en 1607.

La distribución del cerdo en el Mundo es muy desigual, estando el 40% del total en China (uno cada tres personas).

EVOLUCIÓN ZOTÉCNICA

5.000 AC.- El jabalí. Debía ser ágil, corto y tórax profundo, cabeza robusta. La parte anterior constituía el 70 % del peso del animal

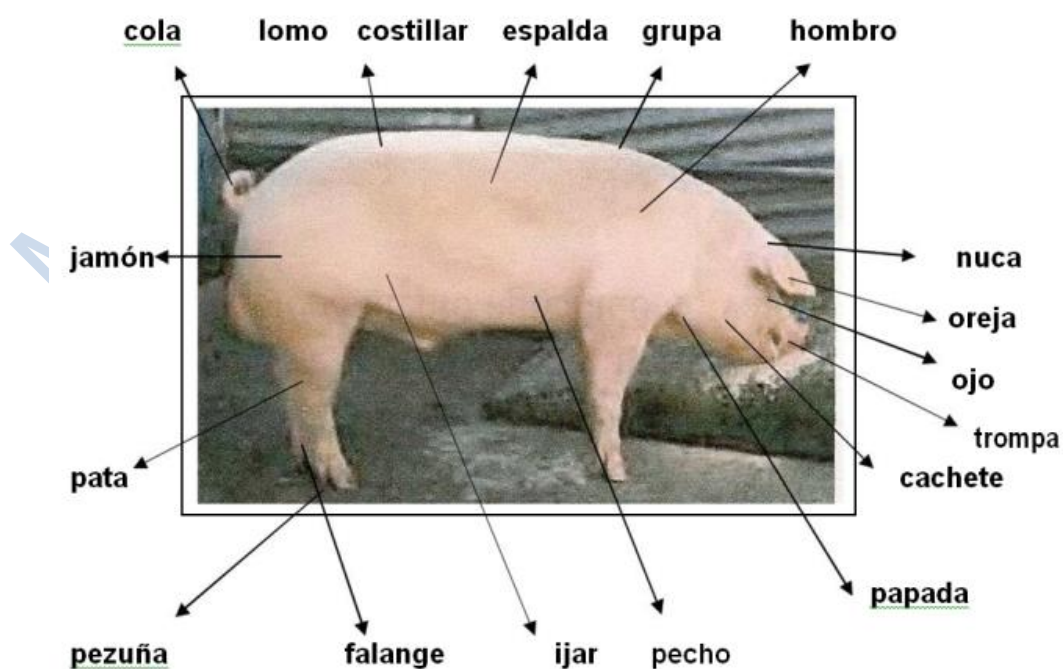
1.900.- La domesticación modificó los hábitos de vida del cerdo. Se volvió un animal tranquilo, linfático. El hombre descubrió que el cerdo era su mejor proveedor de grasa. El peso se equilibraba entre las dos mitades de su cuerpo.

Actualidad.- Las necesidades crecientes de proteína animal llevó al hombre a criar el cerdo-carne. Sus características son: jamón carnudo, cuerpo largo y cabeza liviana sin papada. El 70 % de su peso lo constituye la parte posterior.

ANATOMIA

Pertenece al orden de los animales con 44 dientes, incluyendo dos caninos de gran tamaño en cada mandíbula que crecen hacia arriba y hacia afuera en forma de colmillos. Son omnívoros y consumen una gran variedad de alimentos, tal vez una de las razones que condujeron a su domesticación.

Las partes fenotípicas más importantes son las siguientes:



BLOQUE TEMÁTICO II

Salud

Dedicaremos un importante papel al conocimiento de las condiciones necesarias para mantener al animal en el fundamental estado para desarrollar un planteo productivo exitoso: La salud.

Nuestro estudio será importante en dos aspectos:

Para generar las condiciones necesarias para mantener el estado de salud

Identificar generalidades de las enfermedades para tomar las medidas necesarias para combatirlas

Conocer generalidades no habilita competencias veterinarias, solo brinda conocimientos para facilitar el camino de la prevención. Una vez generada la pérdida del estado de salud la intervención del profesional veterinario es ineludible. De lo contrario se perderá tiempo, que es el factor más benéfico que facilitar el desarrollo de la enfermedad.

Condiciones ambientales

Se refiere al clima, no solo el clima de la zona sino además al que se genere en las instalaciones del ámbito de producción. Malas instalaciones pueden transformar un buen clima de la región en un clima productivo inadecuado. Comprende la distribución del calor, luz, el agua, la humedad, el viento, el sol, la temperatura, etc.; que predominan sobre una región y en un ámbito productivo. Los animales, en un planteo productivo, no pueden sustraerse a la acción ambiental de estos factores que influyen sobre su piel, desarrollo, crecimiento y rendimiento económico.

El cerdo, un animal muy rústico en la práctica, se puede adaptar con más facilidad a una región que a otra y da mejor rendimiento económico según las condiciones del clima. En

general prefiere climas templados, donde las temperaturas medias anuales oscilen en los 16 a 22 grados, con mínimas no menores a 5 grados y máximas inferiores a los 32, respecto a la humedad esta debe ser media, fundamentalmente en lechones donde existen variadas enfermedades respiratorias. Fuera de esos límites requiere de protecciones planificadas por el hombre. Sombras, reparos, baños húmedos, calefacción o aireadores son parte normal del manejo de los cerdos en reclusión, ya sea total o parcial.

Escalas de temperaturas confort por categorías:

Paridera (cerdas): 16° a 21° C

Lechigada (descanso): 27° a 32° C

Lactancia (cerdas): 15° a 18 °C

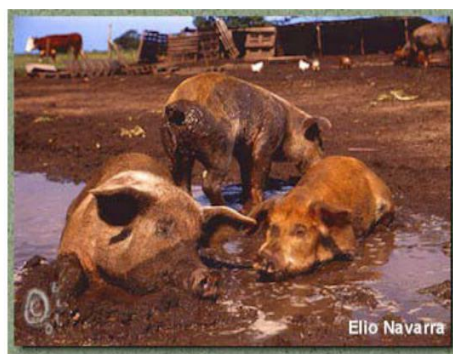
Lechones (5 a 22 kg.): 15 a 24 °C

Recria (22 a 60 kgs.): 18 a 21 °C

Merece una consideración especial la protección de la cerda preñada en el primer mes de su gestación, ella debe tener protección casi total contra los rayos ultravioleta, sobre todo en coloraciones de pelaje o pigmentaciones claras. Se ha demostrado incidencia en la baja cantidad de lechones en cerdas expuestas directamente a los rayos solares, fundamentalmente en cerdas de pelaje blanco en los meses de solsticios de verano.




Una buena regulación del ambiente es un factor determinante en el éxito de la producción. Un cerdo en buenas condiciones climáticas tiene un gran ambiente para manifestar sus condiciones productivas. El ambiente es uno de los pilares de la sanidad porcina.

Algunos autores llaman al tratamiento de este tema en la producción como el paso de la porcicultura “de Chanco a Cerdo”, o sea el paso del “chiquero” al del sector productivo, limpio, sano y controlado.







Enfermedades y estado de situación



Enfermedad	Situación sanitaria actual	Actividades/Alcance normativo
Peste Porcina Clásica 	Erradicada (último foco año 1999) Documento Auto-declaración según OIE (año 2005)	Vigilancia general y dirigida. Denuncia obligatoria. Vacunación prohibida. Monitoreo serológico y virológico en cerdos domésticos y silvestres.
Enfermedad de Aujeszky 	Presente en el país desde el año 1978. Programa de Control y erradicación aprobado por Res. SAGPyA N° 474/2009	Bajo control oficial. Muestreos, detección y eliminación de positivos, restricción de movimientos. Certificación obligatoria para proveedores de reproductores. Certificación voluntaria para el resto.
Síndrome Respiratorio Reproductivo Porcino 	Enfermedad exótica	Vigilancia general y dirigida. Denuncia obligatoria. Muestreo serológico.



Enfermedad	Situación sanitaria actual	Actividades/Alcance normativo
Peste Porcina Africana 	Enfermedad exótica	Vigilancia general. Denuncia obligatoria. Monitoreo serológico.
Gastroenteritis transmisible del cerdo 	Presente en el país	Vigilancia general. Denuncia obligatoria. Monitoreo serológico.
Brucelosis porcina 	Presente en el país.	Certificación obligatoria para proveedores de reproductores. Certificación voluntaria para el resto.

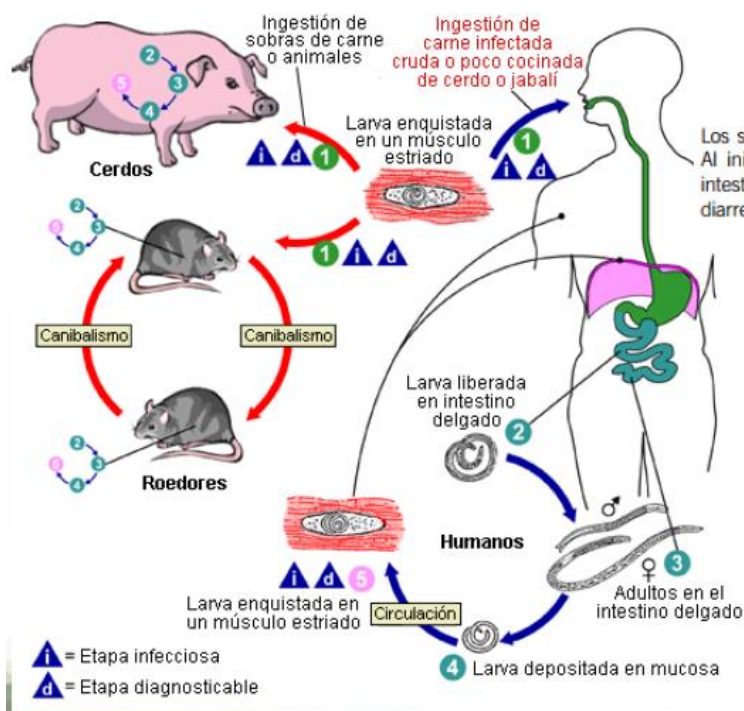
Enfermedad	Situación sanitaria actual	Actividades/Alcance normativo
Tuberculosis porcina 	Presente en el país.	Inspección en frigoríficos. Certificación voluntaria de establecimientos libres de enfermedad.
Triquinosis	Presente en el país.	Bajo control oficial. Análisis del 100% de la faena. Atención de focos detectados.



Triquinosis



¿Qué riesgos entraña para la salud pública?



Los síntomas dependen del estadio de la infección. Al inicio, cuando las larvas o adultos están en los intestinos, hay malestar estomacal con náuseas, diarrea, vómitos, fatiga, fiebre y molestia abdominal.

A medida que las larvas migran a los músculos, causan dolor agudo, cefalea, fiebre, escalofríos, tos, lagrimeo, dolor en las articulaciones y en los músculos, piel irritada y diarrea o estreñimiento. La gravedad de la enfermedad está relacionada con la cantidad de larvas ingeridas, una alta tasa puede resultar fatal.

BLOQUE III

Alimentación

La alimentación llega a representar un 80 % del costo total de producción. Por lo tanto, toda economía en este aspecto, repercute inmediatamente en el resultado financiero de la explotación.

La alimentación adecuada para cada peso y edad, en base a un alimento balanceado (ración) proveerá de un animal listo para el frigorífico, en un lapso de tiempo menor que el necesario para terminar un animal mal alimentado, con el riesgo de mortandad, mayores necesidades de instalaciones y mano de obra.

El cerdo es un animal que necesita elementos nutritivos acordes con el período que atraviesa, es decir para sus diferentes ciclos evolutivos: reproducción, lactación, crecimiento, desarrollo.

Estos elementos son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y agua, los cuales deben ser suministrados en forma adecuada, tanto en cantidad como en calidad, para que el cerdo pueda cumplir con sus funciones, ya sean reproductivas, orgánicas, de acuerdo a sus requerimientos.

La falta de algunos de éstos, produce disminución del ritmo de crecimiento, alteraciones de la actividad reproductiva, mayor predisposición de los animales a contraer enfermedades, etc. produciendo todo una incidencia negativa para la explotación.

La parte de la Zootecnia que estudia los alimentos, se llama bromatología. Este es un estudio muy importante pues, de la ración alimenticia, depende que los animales expongan todo su potencial (SI ESTÁN SANOS), que el cerdo cuyo fin es el matadero gane día a día peso y llegue pronto al mercado, con una reducida inversión en el costo de alimentos.

En cuanto a su origen los alimentos se pueden clasificar en dos grupos:

Alimentos de origen vegetal, tales como pastos y forrajes verdes, alfalfa, trébol; raíces y tubérculos; cereales y leguminosas forrajeras; granos de cereales: trigo, cebada, avena, maíz, centeno, sorgo; granos de legumbres: soja, habas; tortas de subproductos industriales como: maní, girasol, algodón y coco.

Alimentos de origen animal; tales como harinas de carne, sangre, pescado y subproductos de lechería, leches de tercera clase y suero.

Con la mezcla de estos dos tipos de alimentos se puede restablecer la ración balanceada y equilibrada para un día de un cerdo.

Durante el periodo de cría y recría la alimentación es libre y se puede repetir el número de veces a voluntad; para las otras etapas son suficientes dos o tres comidas diarias que se deben dar a la misma hora, a la salida del sol, a medio día y a la tarde.

Descripción breve de estos elementos nutritivos.

Proteínas: concentrados en harina de carne, de pescado o de oleaginosas, contiene un nivel adecuado, tanto en cantidad como en calidad. Son utilizadas por el cerdo para la producción de masas musculares, leche, piel, pelo.

Hidratos de carbono: constituyen la principal fuente de energía aportada en la ración, necesaria para cumplir con las funciones de crecimiento y de actividad muscular.

Grasas: cumplen funciones energéticas en el organismo, igual que los hidratos de carbono.

Minerales: constituyentes de los diversos tejidos: el calcio y el fósforo de los huesos y dientes; el hierro, de la hemoglobina de la sangre.

Vitaminas: sustancias necesarias en pequeñas cantidades, necesarias para mantener el normal funcionamiento del organismo.

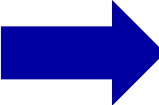
Agua: es uno de los nutrientes más importantes, debido a la gran variedad de funciones que cumple en el organismo animal. Los cerdos deben tener libre acceso al agua, la que

debe ser: limpia, sin exceso de sales y potable. La falta de agua puede ocasionar perjuicios en el amamantamiento, en la reproducción y en el crecimiento.

Estado corporal

Cada categoría de animales tiene un estado óptimo en que desarrollará al máximo su función en la producción. La cerda madre tiene un estado corporal ideal en el que producirá más y mejor lechones. El estado corporal dependerá exclusivamente de su sanidad y alimentación (descartamos que nadie producirá un manejo tan inadecuado que perjudicará el estado corporal de sus reproductoras). Las reproductoras deberán observarse y manejarse dentro de estos grados de estado corporal.

GRADO 1	Extremadamente flaca. Apófisis espinosas de la espina dorsal prominentes, huesos de la pelvis muy notorios. Nada de grasa de cobertura. Lesiones en paletas. Piel seca.
GRADO 2	Flaca. Huesos visibles aún prominentes cuando se los palpa; huesos de la pelvis apenas cubiertos. Pelo débil.
GRADO 3	Regular. Adecuada cobertura. Los huesos de la columna y pelvis se sienten cuando se los palpa con moderada presión.
GRADO 4	Buena. Los huesos pueden palparse sólo con una presión firme. La cerda está redondeada con buena cobertura de grasa. Pelo brillante y piel en buen estado.
GRADO 5	Gorda. Los huesos son difíciles de palpar, con arrugas arriba de la base de la cola. Las cerdas son muy gordas, perezosas y letárgicas.



**IDEAL PARA
SERVICIO Y
PARTO**

Alimentación de cerdos para engorde

A partir del cambio de tipificación para determinar el control de la calidad de las carnes porcinas la alimentación ha pasado a ser la variable determinante, junto con la genética, para lograr más y mejores cortes magros. O sea, es inválido alimentar correctamente animales con bajo potencial genético o usar material genético de punta y alimentarlo incorrectamente; ambos caminos por separado no conducen a mejor rentabilidad.

La conformación muscular ideal dependerá de una correcta alimentación, balanceada en todos sus nutrientes. Energía y aminoácidos esenciales deberán estar prolijamente balanceados en una dieta ideal, para la cual deberá intervenir un profesional.

La energía (azúcares o grasas) aportarán el combustible necesario para los procesos de mantenimiento y crecimiento. En la mayor parte de los criaderos la alimentación “a voluntad” confunde a los propietarios a pensar que los animales comen bien porque comen mucho. Sin embargo comer mucho de una dieta sin equilibrio puede ser contraproducente si la actividad metabólica del animal consume aquello que la dieta no le aporta.

La estructura del crecimiento es la proteína, esta es formada por una cadena de cientos o miles de unidades llamadas aminoácidos, estas unidades son más o menos veinte que en secuencias diferentes componen la proteína del cerdo. Algunos aminoácidos pueden ser sintetizados a partir de otros pero hay doce que no pueden ser elaborados en el organismo y reciben el nombre de “esenciales”. Estos doce deben estar presentes en las dietas, su ausencia producirá inevitablemente una falencia en el desarrollo del animal. Si el cerdo tiene todos los elementos nutritivos para crear tejido magro lo hará, si tiene una desproporción en la dieta entre la energía y la proteína que ingiere es muy posible que guarde energía en forma de grasa corporal y no desarrolle tejido magro. El requerimiento de un nutriente para un cerdo o un grupo de cerdos en particular podría definirse como la mínima cantidad de dicho nutriente que permita una óptima respuesta asumiendo que el resto de nutrientes no sean limitantes.

Las necesidades dependerán en gran medida de las características de los animales en cuestión. Entre éstas, podemos destacar la genética, el sexo, el peso vivo o edad, el

estado fisiológico en que se encuentren los animales, o características ambientales tales como temperatura, densidad de alojamiento y el estado sanitario.

Las necesidades también pueden variar según qué tipo de respuesta pretendamos conseguir de ellos. Existen numerosos ensayos en la bibliografía en los cuales se han determinado distintas necesidades para los mismos animales dependiendo del criterio de respuesta escogido. Así pues, las necesidades para un máximo crecimiento no serán las mismas que para un mínimo índice de conversión o un máximo contenido magro en la canal. Esa decisión es exclusiva del productor y dependerá de la categoría, objetivos, situaciones especiales, etc. que se determine en la explotación.

DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES

Los requerimientos nutricionales se han establecido tradicionalmente mediante la revisión de trabajos prácticos en los cuales se determina la respuesta a niveles crecientes del nutriente en cuestión sobre una dieta de equilibrio con niveles limitantes del nutriente estudiado.

Se considera que el requerimiento es aquel nivel de nutriente hasta el cual se obtiene una respuesta creciente y a partir del cual ya no se obtiene respuesta.

El potencial genético ha evolucionado de una manera drástica en los últimos años (y es previsible que lo seguirá haciendo) como respuesta a las necesidades del sector. Es entonces imposible mediante ésta aproximación práctica establecer (y mucho menos predecir) unas recomendaciones nutritivas precisas y actualizadas para cada caso en particular.

Otra forma de estimar las necesidades nutritivas de un cerdo en particular es la de considerarlas como la suma de los componentes que requieran dicho nutriente para las diferentes funciones metabólicas. En cerdos de engorde existen dos componentes mayoritarios que contribuyen a los requerimientos de nutrientes: el mantenimiento y el crecimiento.

NECESIDADES DE MANTENIMIENTO

Las necesidades energéticas de mantenimiento son la suma de energía necesaria para mantener las funciones vitales, la temperatura corporal y la actividad física sin que se produzca ganancia ni pérdida de tejidos (o energía) por parte del animal. Al igual que en el caso de la proteína, las necesidades energéticas de mantenimiento están en función del peso metabólico del animal, del clima que soporta, del estrés, de su actividad física, etc... Dichas necesidades de mantenimiento, sin embargo pueden verse afectadas en situaciones en las que

el animal esté expuesto a una temperatura por debajo de su zona de confort térmico. Un animal se encuentra por debajo de su temperatura de confort cuando necesita poner en marcha mecanismos de termogénesis (p ej. temblores) para mantener su temperatura corporal. La temperatura mínima de termo neutralidad puede variar según factores tales como el peso y engrasamiento del animal o las condiciones de alojamiento (individual o en grupo).

NECESIDADES DE CRECIMIENTO

En cerdos de engorde las necesidades de aminoácidos para el crecimiento equivalen a las de deposición de proteína, y generalmente representan el 90-95% de total de las necesidades. Las necesidades de aminoácidos para crecimiento estarán pues condicionadas por la deposición proteica del cerdo en cuestión. Se recomienda que para depositar 100 g de proteína son necesarios 12 g de lisina digestible ideal verdadera. Las necesidades del resto de aminoácidos esenciales pueden ser calculadas a partir del patrón de la proteína ideal para deposición proteica. Como ejemplo mostramos un cuadro de las equivalencias que se deben presentar en una dieta ideal.

Las necesidades energéticas de crecimiento son la suma de energía necesaria para la deposición de proteína y para la deposición de lípidos. Se considera que para depositar un gramo de proteína son necesarias 10.6 kcal de EM, y que para depositar un gramo de grasa se requieren 12.5 kcal de EM (Tess y cols. 1984). Cabe destacar sin embargo que las necesidades para depositar tejido magro (23% de proteína) y tejido adiposo (90% de grasa) son de 2.44 y 11.25 kcal EM por gramo depositado respectivamente. Por ello en

términos de costo energético para crecimiento es mucho más eficiente el crecimiento en forma de tejido magro que en forma de tejido adiposo.

REQUERIMIENTO DE AGUA

Se sobreentiende que hablamos de agua limpia, fresca y potable. El cerdo, por ser tal, no escapa a las bondades de tomar agua en ese estado.

Clase de animal	Consumo diario de agua
Verraco	10-15 litros
Marrana en gestación	10-17 litros
Marrana en lactancia	20-30 litros
Lechones destetados	2-4 litros
Lechones en crecimiento	6-8 litros

FUENTES DE ENERGÍA

Los alimentos que se pueden utilizar como fuente de energía son principalmente los granos de cereales, ya sean de maíz blanco o amarillo, sorgo, arroz, trigo, cebada o quinoa. También se pueden utilizar subproductos como el salvado de trigo, papa cocida, melaza de caña, etc.

FUENTES DE PROTEÍNAS

Se pueden emplear como fuentes de proteínas las harinas de soja y el gluten de maíz. Sin embargo, las mejores fuentes de proteínas son las harinas de pescado, carne, hueso o sangre, aunque la accesibilidad a estos productos es muy limitada. Otras fuentes de proteínas pueden ser las pastas o pellets de oleaginosas como las de soja, algodón, girasol y cártamo. También se pueden utilizar los desechos de cocina como papa, soja y maní.

Alimentación por categorías:

- a- **De cerdas secas**: comienza a partir del destete hasta los 15 días anteriores al servicio. Las cerdas pueden mantenerse sobre buenas praderas implantada de leguminosas y gramíneas (alfalfa, trébol, cebadilla). Durante este período es conveniente mantener las cerdas no muy gordas.
- b- **Cerdas pre-servicio**: Debe comenzar 15 días antes de los servicios para obtener mayor ovulación y oportunidad de tener lechigadas más numerosas. La comida se les proveerá a discreción. La ración debe contener 15% de proteínas totales.
- c- **Cerdas gestando**: comienza después del servicio y dura hasta la parición. El suministro de ración con un 15% de proteína, debe ser de suficiente cantidad y calidad, para mantener la cerda en buen estado. No deben ser madres gordas, conviene raciones diarias en una o dos veces. Durante los últimos 15 a 25 días se justifica proveer un suplemento con antibióticos.
- d- **Cerdas en lactación**: este período comienza desde la parición hasta el destete. Se recomienda raciones con proteínas, afrecho, más 250 gr por cada lechón hasta 8 kg por día.



- e- **Lechones con la madre**: debe suministrarse a voluntad y conviene de una calidad muy buena. Deberá incluirse alimentos proteicos de diversas fuentes para evitar carencias en este momento crítico.

- f- **Cachorros (20-50 kg)**: Este período comienza inmediatamente después del destete. Luego de desparasitar y vacunar se les debe alimentar a discreción hasta los 50 kg con una buena ración de distintos orígenes. En esta edad el consumo de alimento por kilogramo de peso aumentado (conversión alimenticia) es muy favorable.



- g- **Cachorros (50- 100 kg)**: En este segundo período de terminación, se les puede proveer en forma limitada dos veces al día, cuidando la calidad y cantidad.



- h- **Cerdos de más de 100 kg**. Aumenta la cantidad de grasa formada a expensas de músculo (carne) disminuyendo el valor de la res para el mercado. El costo para lograr 1kg de peso es demasiado caro en comparación a las etapas anteriores, debido a que la conversión alimenticia empeora.



- i- **Padrillos (en servicio)**: 15 días antes que entren en servicio, se les deberá dar el mismo tratamiento que a las cerdas en igual estado. Conviene darles en la ración 16-18% de proteínas totales.
- j- **Alimento de destetados**: El alimento puede ser hecho a base de granos con alguna fuente de proteínas de la que se disponga en la zona y puede complementarse con pastoreo en pastos frescos como alfalfa y vicia.

Alimentación artificial de lechones

Consiste en evitar desde un principio, en forma parcial o total, que los lechones mamen de la madre. Es común y sencilla la alimentación parcial, la total es compleja y casi destinada al estudio. Como negocio no es aconsejable porque esta técnica es complicada y el costo de la alimentación y las instalaciones resulta altísimo.

La alimentación artificial se hace basándose en leche de vaca, harina y núcleos vitamínicos; se utiliza en casos de emergencia cuando la cerda muere y en su forma más simple se practica por medio de múltiples biberones o teteros. De ser necesaria esta práctica debe estar supervisada por un profesional.

SUEROS LÁCTEOS:

INTRODUCCIÓN:

El suero de leche es uno de los subproductos de la industria lechera que no tiene una aplicación industrial alguna y cuya eliminación resulta dificultosa debido a su alto valor de DBO (demanda biológica de oxígeno), lo que lo hace altamente contaminante del medio ambiente. Entre ellos los principales productos son el suero llamado verde que proviene de la elaboración de queso y el suero blanco que proviene de la leche descremada o desnatada y da lugar a la elaboración de la manteca. Entre estos encontramos diferencias nutritivas especialmente en lo que respecta a la proteína, ya que el suero blanco contiene un alto % de PB al no haber sido precipitada la caseína (que representa un 75% del total de las proteínas lácticas) como ocurre durante el proceso de la elaboración del queso y que nos da como resultado el suero verde.

Características químicas y nutritivas:

La composición de los Lacto suero es extraordinariamente variable según del tipo de queso que provenga, la naturaleza de sus tratamientos, etc.

Se puede considerar que un Lacto suero fresco encierra por litro:

Materia seca: 5.5 a 6%

Densidad: 1026-1029

3.5 a 4 % de lactosa

1 a 1.2% de proteínas.

0.3 a 0.6 % de minerales, relación Ca. – P equilibrada 1.9:1.2.

0.3 a 0.6 % de ácido láctico

Vitaminas: No contiene vitaminas Liposolubles pero sí las vitaminas Grupo B

0.03 % de grasas

Características organolépticas:

Olor agradable

Sabor agridulce

Alta palatabilidad

Color amarillo verdoso

Fracción proteica:

Luego del proceso de elaboración del queso quedan solo las proteínas solubles (lactoalbúmina y la lactoglobulinas) ya que la caseína precipita. Aún cuando es, relativamente pobre el contenido, la característica más saliente es su alto valor biológico con aminoácidos esenciales bastante bien equilibrados, entre ellos podemos mencionar la lisina, metionina y triptófano.

Fracción mineral:

El Ca. (Calcio) y el P (fósforo) son el 40% del total de minerales encontrándose sujeto a variaciones, especialmente lo que respecta al Ca. Por lo tanto no suele ser muy rico en Ca., no obstante tiene una buena relación Ca – P y una cantidad rica y variada del resto de los minerales.

Fracción vitamínica:

Buena fuente de vitaminas hidrosolubles y en particular las vitaminas B y C como riboflavina, ácido pantoténico, B12, etc. En contra posición es totalmente deficiente en las vitaminas liposolubles, que solo se encuentran las vitaminas D y E.

Equivalencia del suero:

1 kilogramo de maíz nos equivale a 12 litros de suero

Usos:

El destino de uso más frecuente es en el engorde de cerdos, aunque se le puede administrar a cualquier categoría a excepción de las cerdas gestantes, ya que este tipo de alimentación puede provocar una alteración en el curso normal de la gestación. Para complementar el suero es necesario la utilización de mezclas balanceadas con la

inclusión de vitaminas (A y D) más sales minerales debido a su pobre aporte y es de vital importancia realizar un período de adaptación antes de suministrarle a voluntad.

Los aspectos a tener en cuenta cuando incluimos este subproducto a la alimentación son:

- Adaptación progresiva: Con ello logramos una adaptación de la flora intestinal.
- Tenor de MS: Ronda entre los 3 al 8 % según el mercado.
- Variación de acidez: Es importante ya que el paso de lactosa a ácido láctico por la fermentación debido a la mala higiene y manejo del suero nos lleva a tener una acidez láctica muy elevada disminuyendo la lactosa y en consecuencia la energía metabólica, sumándole a esto la modificación de la flora intestinal y por consecuencia problema digestivo a partir de los 50 grados Dornic. De acidez. Existen neutralizantes como el bicarbonato de Na. que se pueden utilizar para contrarrestar este fenómeno, pero no serían necesarios si realizamos un buen manejo del suero.
- Control de higiene: Los subproductos de lechería pueden ser focos de desarrollo microbiano por consecuencia de no emplearlos enseguida, colocarlos en recipientes sucios o conservarlo en temperaturas elevadas. Por eso es preferible sembrarlos con fermentos seleccionados.
- Transmisión de enfermedades: Las más frecuentes son Fiebre Aftosa, Tuberculosis y Brucelosis, por ello es recomendada la pasteurización previa. Se puede proporcionar dos veces por día o bien permanente, siempre y cuando, se consuma en su totalidad para evitar la acidificación y fermentación.

Cantidad de suero a suministrar por animal:

El suero es una herramienta muy utilizada para realizar el engorde de animales, lo que simplifica mucho el manejo y la rentabilidad de la empresa. La experiencia nos lleva a utilizar este subproducto lácteo en animales que se encuentran entre los 25 kg. hasta terminación con suministro a libre consumo en bebederos con flotantes pudiendo llegar a reemplazar un 30 al 40 % del alimento consumido en MS comenzando con un 30% en categorías inferiores y llegando a un 40 % en animales de categorías superiores.

Un tema de suma importancia en el inicio de la explotación es determinar la cantidad de animales que podríamos engordar con una cantidad supuesta de suero diario, para ello debemos tener en cuenta que un cachorro que recién inicia su recría y se encuentra en un período de adaptación (aprox. de 1 semana) puede consumir de 8 a 10 litros diarios, mientras que un animal a punto de terminarse y en verano puede consumir unos 30 litros, es por ello que podríamos calcular una necesidad promedio de 20 litros por animal por día. Es decir, que si tenemos una producción diaria de 18.000 litros de suero podríamos pensar en una carga de 900 animales distribuidos en recría y terminación. En cuanto a la producción de suero es importante saber que la producción láctea y el consumo de los animales varía en las estaciones del año, por eso debemos tener en cuenta que la producción y el consumo de primavera - verano es superior a la de invierno.

Cantidad de suplemento a suministrar por animal por día

Fundamentalmente debemos trabajar teniendo en cuenta la base proteica de la ración, con esto debemos conocer que sí un animal de 95 kgrs. necesita 450 gr. de proteína y sabiendo que consume 20 litros de suero equivalente a 180 gr. de proteínas el faltante se lo aportaríamos con un balanceado, que en el caso que contenga 15% de PB nos estaríamos refriendo a 2 kgrs. de balanceado, si estaríamos hablando de un animal de 40 kg., requeriría alrededor de 10 litros de suero más 0.700 kg. de balanceado diario lo que nos aportaría no solo proteína si no también el faltante de vitaminas, minerales y fibra que son necesarios para el óptimo crecimiento de animal.

Un aspecto importante es la paraqueratosis que encontramos por carencia de Cinc, provocado por el alto consumo de Ca. que ocurre en estos sistemas de alimentación debido al aporte del mismo por el balanceado y el suero. Una medida que debemos tomar es obtener en la ración una 40 ppm de cinc o sea 40 grs. por tonelada (con un porcentaje de Ca. del 0.6%) o bien aumentar la cantidad de cinc en la misma proporción que el calcio.

Período de adaptación:

El periodo de adaptación es una etapa importante para lograr el éxito de una buena invernada, es por ello que la debemos tomar como una etapa decisiva del ciclo productivo

especialmente la primera semana de invernada, que es donde tendremos que lograr una adaptación del aparato digestivo a nuestro sistema de alimentación. Una de las formas de lograr una eficiente adaptación es lograr un 15 al 20% de la sustitución del alimento con suero en los primeros 5 días y llegar a cubrir un 30 al 40% en el día 7 dividiendo la administración diaria en 50% a la mañana y el 50 restante a la tarde.

Instalaciones

El aprovechamiento del suero se puede realizar en pistas o bien en forma extensiva en lotes con una base de pastura o en piquetes de tierra. En cuanto el manejo del suero es importante tener en cuenta el material a utilizar para evitar corrosiones producidas por el ácido lácteo, es por eso que actualmente el plástico ha solucionado mucho estos problemas siendo un material resistente y de bajo costo. Los comederos bebederos donde colocaremos el suero pueden ser de cemento, de 0.40m de alto, 0.40m de ancho superior y 0.33m el ancho de la base. El largo dependerá de la carga animal teniendo en cuenta que se necesita alrededor de 0.40m de largo por animal, en el caso que coman de ambos lados 0.40m cada dos animales.

Control del consumo en granjas

En la mayoría de las explotaciones los animales disponen libremente del agua para su consumo, al mismo tiempo que queda ya lejana la idea de que el animal sólo gastaba el agua que consumía, ya que se ha demostrado que existen multitud de pérdidas y derroche en las granjas. Para optimizar el gasto de agua en la explotación el ganadero tiene que conocer y controlar cuáles son las principales causas de estas pérdidas y derroches y qué mejoras puede introducir en su granja para minimizarlas

Entre los controles que debe realizar se encuentran los siguientes:

- Llevar un control sobre la temperatura y humedad del animal, con sombras, reparos o techos.
- Llevar un control del consumo de agua en la explotación, de manera que se puedan detectar pérdidas o derrames excesivos por el consumo extraordinario que se tenga en un momento dado. Por el contrario a lo históricamente creído el barro es un gran enemigo del cerdo.

Además de estos controles, existen otras estrategias de ahorro que se pueden adoptar en las explotaciones de porcino.

El manejo del agua es uno de los puntos críticos dentro de las actividades que se llevan a cabo en los alojamientos. Este manejo influye en gran medida en la cantidad de purín (Líquido formado por las orinas de los animales y lo que rezuma del estiércol) que se genera en la explotación. Por lo tanto, es un punto sobre el que es necesario plantearse estrategias de reducción o minimización para reducir su impacto. En la tabla 2 se definen los principales consumos de agua y la estrategia de ahorro que se puede adoptar.

Tabla 2.- Principales causas del gasto de agua y estrategias a adoptar para su ahorro.

Consumo de agua	Estrategias de ahorro
Canalizaciones rotas o en malas condiciones	Revisión y mantenimiento de las conducciones para evitar fugas
Bebederos en mal estado	Revisión y mantenimiento de los bebederos para evitar fugas
Bebederos poco adecuados	Selección y colocación de equipos de bebida que eviten el derramamiento del agua
Gasto excesivo de agua en la limpieza de los alojamientos	Utilización de sistemas de limpieza a alta presión

EL AHORRO DE AGUA COMO UNA ESTRATEGIA DE MINIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PURÍN

La relación entre el agua consumida y el purín generado en una explotación es evidente, de manera que la mejor estrategia para el ahorro del agua es no gastarla.

Como esto no es posible, se debe intentar minimizar su uso. Para ello, existen distintas estrategias (tabla 2) que se deberían adoptar en todas las explotaciones ganaderas ya que no suponen un gran esfuerzo para el ganadero y sí un gran ahorro económico y medioambiental. Hay que tener en cuenta que el agua que no se consume no sólo se ahorra, sino que tampoco se contamina y, por lo tanto, se evita su depuración. Así mismo,

la reducción de la producción de purines disminuye los costos de almacenamiento y su posterior tratamiento sea del tipo que sea (aplicación al terreno o tratamiento del purín).

Existen algunas medidas que disminuyen el consumo de agua y que son fáciles de adoptar por el ganadero, contribuyendo así a la disminución de la producción de purines.

Las más sencillas son las siguientes:

- Reducir la cantidad de proteína en la dieta.
- Reducir los minerales en la dieta y aportarlos en la bebida.
- Controlar la temperatura, el estrés por calor aumenta el consumo de agua.
- Utilizar bebederos automáticos (chupetes).
- Reducir el estrés y el hacinamiento de los animales.

Deben realizarse periódicamente análisis de la calidad química y microbiológica del agua

Sistemas de explotación

1- Extensivo:

Se tiene de uno a cinco cerdos porque su dueño no puede estar pendiente de estos. Viven sueltos o dentro de un gran corral, donde se les colocan los comederos, bebederos y una porqueriza o “chiquero” que les proporciona sombra y reparo. Se les alimenta con desperdicios, sobrantes de cocina o desechos de granos. Esto se puede denominar tipo explotación familiar, extensiva.

Cuando se tienen más de 10 cerdos seleccionados y de algunas razas con suministro de alimentos concentrados, sales, vitaminas y antibióticos. Además de estar alojados en corrales y separados por sexo y edad se puede decir que la explotación es una industria auxiliar, que con la inversión de pequeño capital obtiene un ingreso más para su economía.

2- Semi – intensivo:

Consiste en tener a los cerdos en reclusión y en pastoreo limitado a corrales. Desde luego este es un tipo de explotación que se acerca mucho al industrial. En este sistema los cerdos duermen bajo techo y la alimentación que se les proporciona es controlada. Impera la higiene y control de enfermedades. Los sementales, las hembras de cría y los cerdos de recría se tienen separados y se les dan raciones alimenticias distintas, adecuadas y equilibradas. Para ello se necesita la inversión de un mediano capital.

3- Intensivo:

Se trata de la crianza de cerdos en poco espacio. Este es el sistema de explotación propio para un programa de porcicultura industrial por las ventajas que ofrece; se necesita invertir capital, pues hay que hacer construcciones, tener razas puras y alimentar los cerditos racionalmente, todo de acuerdo con las normas y con un criterio comercial, económico y administrativo.

Imágenes de explotaciones intensivas





CAMA PROFUNDA O TUNEL DE VIENTO

Introducción:

La producción de cerdos de Argentina transita por un camino de cambio que la está llevando a la consolidación como actividad, esto implica un desafío que es mejorar la eficiencia productiva de nuestro país y en especial de los sistemas de pequeña y mediana escala productiva. Estos sistemas en la actualidad utilizan mayoritariamente sistemas de producción a campo con eficiencias productivas que en la mayoría de los establecimientos no es la adecuada. La alternativa para mejorar son los sistemas confinados que para muchos productores implican altas inversiones, es por esta razón que desde la Experimental de INTA Marcos Juárez hemos comenzado a evaluar los Sistemas de producción mixto que utilizan instalaciones de cama profunda, estas son de baja inversión y permiten mejorar sustancialmente las performance productiva de los criaderos constituyéndolos en competitivos y sustentables.

Este concepto de producción utilizado en varias partes del mundo, en nuestro país, busca acercarles una solución productiva integral a aquellos productores de ciclo completo que rondan entre las 0 y 150 madres

Estas instalaciones se utilizan en las etapas de engorde, desde el destete a la terminación y en gestación, mejorando así los índices de conversión y de preñez, respectivamente.

A) ENGORDE:
(Posdestete 7-8kg a terminación 105-110kg)

1- CONSTRUCCION

Estos galpones se deben alojar en la zona alta del establecimiento (no es necesario realizar terraplén) orientados en sentido favorable a los vientos predominantes de la zona, normalmente norte sur.

Las medidas máximas recomendadas de dicho túnel son de largo de 18- 24 m, ancho de 6- 8 m y 4 metros de alto en el parte central para asegurar una correcta ventilación fundamentalmente en verano. Se pueden construir de distintas medidas de largo, no recomendándose largos que superen 3 veces la medida del ancho, ya que incide negativamente sobre la ventilación central del galpón. La superficie asignada por animal en todos los casos debe ser de 1,7 m² llevado a 1.4 em² en aquellas zonas productoras donde el clima tienda a ser mas seco. En cuanto a la capacidad máxima de engorde que se estima entre los 70 a 80 cerdos por galpón desde el destete a la terminacion, ya que cuando se maneja poblaciones superiores tanto la logística del manejo de cama como la competencia natural de estos animales empeoran los resultados de conversión y engorde.

El piso es totalmente de tierra presentando en un extremo una zona de concreto de 3 metros por el ancho del galpón para la ubicación de los comederos 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, dependiendo del tamaño del túnel a construir. La distancia entre los arcos es variable entre 1,8 y 2 m completando la estructura caños transversales de una pulgada de diámetro que mantienen a los arcos principales.

La estructura tubular, se monta sobre postes de 2 m de altura, enterrados 0.6m como mínimo (fig 1), con una distancia entre éstos que va desde 1.8m a 2 m. En los extremos del túnel, no se construye pared fija alguna, sino que son estructuralmente desmontables.

Los comederos son de tipo tolva, estos se pueden disponer en el extremo del galpón sobre una plataforma de cemento de 3 m de largo por todo el ancho del galpón. Las aguadas se colocan en el extremo donde esta ubicado el comedero con el sistema de chupete tazón

El techo se puede realizar con membrana de silo bolsa o lona impermeable, se fija en los laterales realizando un pozo de 0.6m de ancho por 0.6m de profundo (fig. 2), se pasa la lona y se afirma con tierra, también se recomienda fijar el techo con 5 a 6 alambres longitudinales en la parte interna y cruzando dos alambres en la parte externa e interna, en lo posible forrar los alambres con manguera de $\frac{3}{4}$ para evitar el rose con el silo bolsa o la lona y aumentar así la durabilidad del techado (fig 3). Para los frentes se recomienda colocar zócalo y cortina del lado sur para mantener la temperatura dentro del galpón en épocas invernales (fig. 4). y evitar la entrada de agua cuando llueve.

Figura 1. Estructura



Figura 2. Fijar techo



Figura 3. Techo túnel de viento



Figura 4. Frentes sur de los galpones



2- MANEJO

El manejo del galpón y de la cama corresponde a todo adentro todo afuera, se coloca la cama, se ingresan todos los animales a engordar del mismo kilaje, una vez que llegan al peso de venta se retira la tropa del galpón, se saca toda la cama con una pala frontal, ya que con orquilla y a mano es muy difícil por la gran compactación de la cama después de 5 meses de engorde, se deja una semana de reposo sanitario y luego se le coloca la cama nueva correspondiente para el nuevo ingreso de los animales.

La cama es uno de los elementos determinante en este sistema, pueden utilizarse numerosos materiales y subproductos para la confección de camas. Los más comúnmente usados son los rollos de paja de trigo, rastrojo de maíz, cáscara de maní, cáscara de arroz, viruta de madera y otros materiales de origen vegetal absorbentes y aislantes.

Previo a la introducción de los animales, se debe incorporar aproximadamente unos 30-45 cm de cama (fig. 5). La incorporación de cama adicional no se hace necesaria hasta la sexta o séptima semana. A partir de allí, se va agregando cama seca y retirando cama húmeda cada 2 o 6 semanas dependiendo de la época del año, autores como Honeyman (2001), observó que para el periodo invernal en el periodo destete hasta peso de faena que insumió 108 días de

tratamiento se incorporaron al túnel 80 Kg. de cama de rastrojo de maíz por cerdo, mientras que durante el ciclo de verano que insumió 114 días se utilizaron 55 Kg. del mismo material. Según Brumm (1997), las cantidades de cama por animal:

Tabla 1

Material usado Kg./cerdo	
Rastrojo de maíz	60
Paja de cebada	80
Paja de avena	80
Paja de trigo	80
Viruta de pino	70

Con camas alternativas a las camas tradicionales como la cáscara de arroz se obtiene buenos resultados, el rastrojo de soja se descompone más rápidamente, es áspero y punzante. La viruta de madera, presenta algo de polvillo, se compacta rápidamente, no es la más recomendable

La paja de trigo y el rastrojo de maíz son considerados como los materiales de mejor calidad para este uso.. Una cama en un estado de uso óptimo presentara un 25 % del área húmeda o de defecación, un 15 % de área blanda o de transición y un 60 % de área seca.

Figura 5. Distribución de cama



B) GESTACION

Las consideraciones estructurales de los túneles (hoop) desarrolladas para los animales de recría -terminación, son las mismas para gestación con variantes en los sistemas de bebida, alimentación y superficie asignada por animal.

Las recomendaciones de superficie de cama por cerda varían según los autores entre 2,20 y 2,50 m². Y algunos autores hasta 3,5 m² por cabeza. En las evaluaciones que se están realizando en la Unidad Demostrativa de la Estación Experimental de INTA Marcos Juárez se está manejando, considerando las condiciones climáticas de nuestra zona, superficies de entre 4 y 5 m² por cerda, con respecto a los materiales utilizados son los mismos que para recría-terminación.

Es recomendable respetar el ancho mencionado para los galpones de destete terminación ajustando el largo a la cantidad de cerda a colocar en los galpones.

Respecto a la alimentación, una forma sencilla y económica es realizar una loza en uno de los frentes, tal como se describió en los galpones de recría terminación, y colocar a lo largo del ancho una media caña para distribuir la comida (fig. 6) la principal desventaja de este sistema es que las dominantes consumirán más que las subordinadas, por tal motivo es muy importante conformar grupos de cerdas gestantes parejos en peso y edad. Otra alternativa para mejorar la eficiencia es colocar jaulas individuales de 0.6 m de anchos por 2.2 de largo para que cada cerda pueda comer individualmente e inclusive pueden realizarse tratamientos sanitarios en los casos que sean necesarios. También en estos casos existe la posibilidad de colocar comederos individuales como los que se utilizan en sistemas confinados tradicionales.

Figura 6. Galpón de gestación

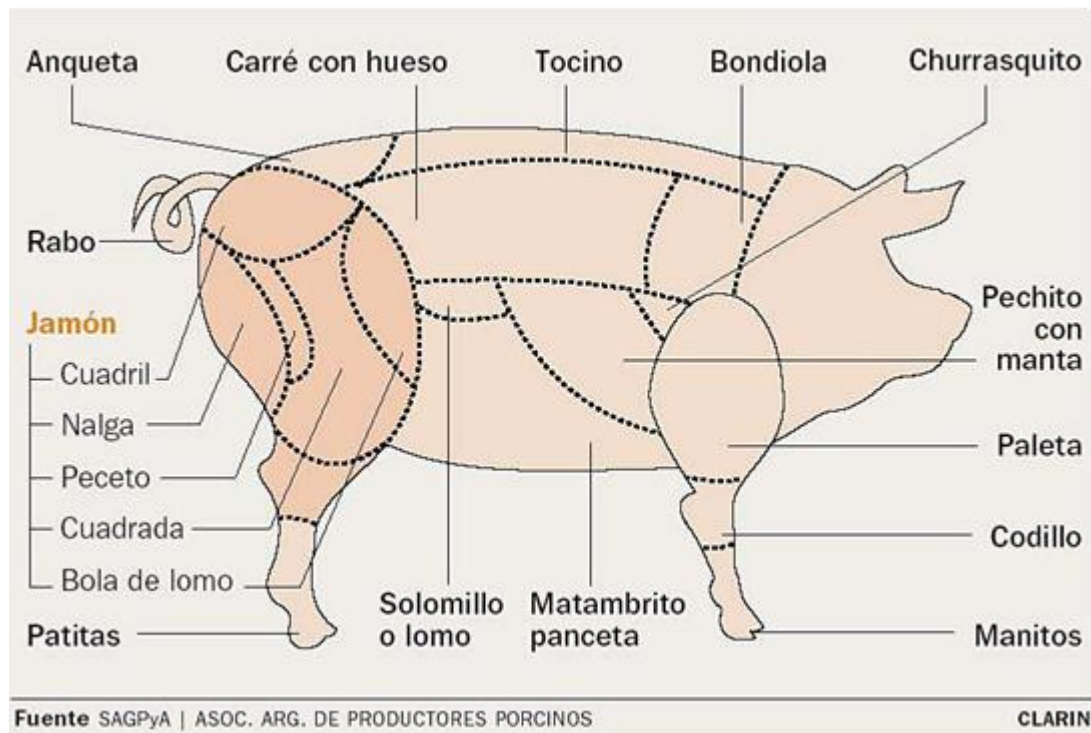


C) COSTO DE CONSTRUCCION

El costo para la construcción de estos galpones varía según la zona, precio de los materiales y mano de obra, por tal motivo un valor de referencia que se toma es la relación entre el galpón de engorde bajo confinamiento que supera por 4 la inversión de cama profunda, lo que significa en el mercado actual alrededor de \$ 300 por cabeza a engordar.

BLOQUE IV

FAENA



De un cerdo de 120 kg se puede obtener:

- 2 jamones de 7 kg c/u.
- 2 paletas de 4 kg c/u.
- 1 panceta de 1,5 kg.
- 16 kg de chorizo.
- 16 kg de morcilla.
- 10 kg de salame.
- 1 arrollado de 1,2 kg
- 1,2 kg de queso de cerdo.
- 1 lomo de 4 kg.
- 4 kg de costillas.
- 4 kg de hueso y patas.

- 1 kg de grasa derretida. (para frituras)
- Chicharrones.(se usa como un ingrediente en tortas)

Genética

CRUZAMIENTOS

El cruzamiento es el apareamiento de diferentes razas con el objeto de lograr animales más productivos, obteniéndose el vigor híbrido.

El vigor híbrido será más marcado en individuos, producto del cruce de más de dos razas, por ello en la actualidad para fines comerciales se emplean, tanto en hembras como en machos, animales cruzados con mayor productividad y elevada eficiencia reproductiva.

Sistema de cruzamiento terminal de dos razas



100% de heterosis individual

Complementariedad.

Combinación de características deseables. Toda la progenie se destina al abasto.

Sistema de cruzamiento de tres razas



100% de heterosis individual y materna.

Complementariedad.

Combinación de características deseables.

La consanguinidad es la cruce de animales emparentados entre sí, por ejemplo entre el padre y la hija. Esta técnica puede dar buenos resultados, siempre y cuando se tenga un control del nivel. Sin embargo, puede acarrear muchos peligros si no se hace de esta manera.

CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA GENÉTICO

En cualquier empresa porcícola en el mundo existen varios factores que afectan la competitividad del mercado dentro de los cuáles se encuentran: el manejo de personal,

nutrición, medio ambientales y la sanidad; asimismo en la industria existen propuestas adecuadas para mejorar cada uno de estos factores; sin embargo LA GENETICA es también un factor de competitividad muy importante y frecuentemente es minimizado por los porcicultores, este factor tiene la característica de tener ganancias permanentes (aunque se pague una sola vez por ellas) y se requiere un entrenamiento sofisticado y tiempo para el manejo adecuado.

Para ejemplificar los resultados del mejoramiento genético tomemos la productividad en el Reino Unido en 1962 se producían 14 cerdos por hembra al año, se necesitaban 450 kilogramos de alimento para producir un cerdo de 100 Kg. y cada cerdo producía 33.75 kilogramos de magro. En el año de 1992 se producían 21 cerdos por hembra al año, se necesitaban 270 kilogramos de alimento por cerdo y se producían 45 kilogramos de magro. En resumen hubo un incremento del 50% en el número de cerdos producidos, una disminución del 33% del alimento por cerdo y un aumento en el 33 % en la producción de magro y como dato ecológico, se produjo un 50% menos de estiércol por kilogramo de magro. El papel del mejoramiento genético hoy en día, no se limita al buen desempeño en granja, se debe considerar en sus objetivos lo siguiente:

Hoy los clientes pueden estar situados en cualquier parte de la cadena porcícola.

La cadena porcícola no guarda la estructura tradicional, si no que están cambiando constantemente; los factores relacionados en el cambio están relacionados con la globalización de la industria alimentaria, cambios en el consumidor, cambios en la estructura de comercialización, etc.

Existe actualmente una interrelación de la genética con productores, rastros, obradores, empacadoras, tiendas de autoservicio, industria hotelera, restaurantera y con el consumidor final.

Los aspectos influenciados en gran medida por la GENETICA son de interés común en la cadena porcícola, entre los que se encuentran características de calidad y cantidad de carne como son: marmoleo, textura, color, sabor, profundidad de lomo, conformación, porcentaje de carne magra, pérdida de líquidos, fibra del músculo, jugosidad, pH, grasa dorsal y peso.

COMPONENTES DE UN SISTEMA GENÉTICO

En un sistema genético se necesita un programa diseñado para lograr el producto de más alto valor, al menor costo de producción, con el más rápido índice de mejoramiento genético, por lo que los componentes en una granja a tomar en cuenta son:

- a- Sistema específico de cruzas terminales de las granja.
- b- Compra o producción de hembras de reemplazo (multiplicación).
- c- Línea de macho Terminal para lograr un producto específico.
- d- Sistema de entrega de semen.

Es importante conocer que para obtener las hembras de reemplazo de la granja se tienen 2 opciones: comprar reproductores de calidad o hacerlos.

¿Cuál es mejor?

A la hora de elegir cualquiera de las opciones es importante conocer exactamente los costos totales, los procesos necesarios y las inversiones requeridas para cada opción, además de las ventajas y desventajas.

MANEJO DEL REEMPLAZO EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN

El hecho de manejar los animales de reemplazo dentro de un sistema de producción implica varios factores:

- 1- Se debe tener un sistema de identificaciones y registros muy confiable, para llevar el seguimiento de las hembras reproductoras,
- 2- Se debe definir la frecuencia de cruzamientos que se pueden programar semanalmente o mensualmente
- 3- Los servicios semanales deben proveer un flujo constante de lechonas de reemplazo, por lo que es posible tener mayor presión de selección, sin embargo es un poco más difícil de manejar grupos pequeños de lechones. Por el otro lado los servicios mensuales implican grupos más grandes de lechonas para manejar, implican mayor facilidad en el manejo, sin embargo la presión de selección será menor.

- 4- Es muy importante identificar la hembra de reemplazo al nacimiento, y registrar la genética del semental y de la madre.
- 5- Llevar el historial del cerdo de reemplazo a través de la línea de producción.
- 6- Alojjar a los animales de reemplazo separadamente y desarrollarlos para una reproducción al máximo.
- 7- Revisar el programa nutricional, el cuál debe considerar: las dietas para animales reproductores son distintas a las de engorda, las dietas de alta proteína-alta energía no resultan en mejores desempeños y es mejor desarrollar cerdas por debajo de su potencial de crecimiento para una mejor reproducción.
- 8- Una vez que se tienen las marranas desarrolladas, se deberán de pasar a través de un riguroso programa de selección, para quedarse con los cerdos con mejores características.

¿Puede hacer todo este manejo especializado? ¿Puede su granja mantener el mismo nivel de mejoramiento como los animales comprados, a un costo más bajo?

PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

Existen diversas tecnologías, mediante las cuales se puede hacer el mejoramiento genético y las podemos a grandes rasgos dividir en:

- 1- **GENÉTICA CUANTITATIVA:** Incluye los sistemas de cruzamiento y selección.
 - Programas como BLUP (siglas en inglés de Best Linear Unbiased Prediction).
 - Los cuatro principios básicos del mejoramiento genético son: Selección entre líneas, Cruzamiento entre líneas, Selección entre una línea y Diseminación genética
 - La selección entre líneas se refiere a la adecuada selección de las razas ya especializadas y mejoradas (líneas) para ciertos ambientes y mercados. Es la manera más rápida y efectiva de progresar genéticamente y es siempre el primer paso. Cualquier línea de cerdos puede ser clasificada dentro de tres grandes categorías: las líneas maternas, líneas paternas y líneas de propósitos generales.

- El cruzamiento tiene como objetivo combinar de una manera favorable genes que afecten las características de desempeño. Se refiere a obtener animales hijos de un padre de una línea y una hembra de otra, para beneficiarse del vigor híbrido.
- La selección dentro de una misma línea involucra la identificación de individuos superiores y su utilización para producir la siguiente generación.
- La diseminación genética se refiere a la estructura necesaria para poder distribuir las mejoras hechas en las granjas donde se trabaja genéticamente con los cerdos hacia las granjas de producción. El sistema típico es una pirámide en la cual se tiene un rodeo de trabajo genético en la parte más alta, en los siguientes niveles descendentes se tienen otros rodeos que multiplican las mejoras y llevan a cabo los cruzamientos deseados para criar los productos comerciales.
- Las empresas porcinas que deciden hacer su propio mejoramiento, generalmente la selección que realizan es en base al fenotipo, existen escasas herramientas computacionales avanzadas para ser utilizadas y algunas tecnologías como pueden estar disponibles, pero se limitan solamente al rodeo porcino propio por lo que la intensidad de selección se limita al tamaño y calidad del mismo.
- En las granjas núcleo, los PROGRAMAS DE SELECCIÓN Y CRUZAMIENTO se enfocan a mejorar entre otras, las siguientes características:
- Características de desempeño de la cerda, por ejemplo nacidos totales, mortalidad, sobrevivencia pre destete del lechón, peso al destete, número de tetas.
- Características de resistencia y estructura como mortalidad de la cerda, calificación de la estructura de patas, mortalidades en maternidad y en la línea de producción, hernias.
- Características de desempeño crecimiento-finalización como días a 120 Kg., consumo diario promedio.
- Características de la canal, como profundidad del lomo, grasa dorsal, calificación de músculo.

- Características de calidad de la carne como grasa intramuscular, pH del lomo, color de la carne.
- La base para el mejoramiento genético es el SISTEMA GLOBAL DE INFORMACIÓN, el cuál colecta, almacena y procesa toda la información generada en las granjas de todo el mundo.

2- **GENÉTICA MOLECULAR:** Básicamente es selección asistida por marcadores.

- Durante los últimos 10 años se han hecho considerables mejoras en los mapas genéticos de humanos y animales; las mejoras han permitido a los científicos empezar a utilizar la genética molecular para identificar genes solos y regiones genómicas asociadas a características importantes.
- En la genética molecular es importante hablar del concepto de MARCADOR GENETICO el cuál es un segmento específico y conocido del DNA, que asocia la presencia de uno o más genes, a un efecto importante sobre una característica determinada de valor económico, por ejemplo, el color de la piel o prolificidad. Por medio de la selección de animales a favor del marcador o en contra, podemos seleccionar animales con o sin la característica requerida.
- Cuando se integra la información de marcadores a las demás características de selección para el cálculo de valores genéticos, se tiene como resultado un mejoramiento genético anual más rápido, por ejemplo se puede incrementar índices de selección de 8 % a 38 % para ganancia diaria de peso y para características de canal por arriba del 64 %.

BLOQUE V

Producción eficiente de cerdos de alta calidad

REPRODUCTORES:

La variable genética que el productor introduce en su explotación con los reproductores usados contribuyen, conjuntamente con la nutrición, manejo y sanidad, a mejorar la productividad y economía del criadero. El trabajo de selección y desarrollo que resulta en cambios permanentes y acumulativos de las características seleccionadas y que son transmitidas a través de las generaciones, es realizado en establecimientos especializados, denominados núcleo o élite.

El productor de cerdos para faena se beneficia de este trabajo al adquirir los machos y hembras que forman su plantel. Por otro lado, la mejora propiciada por la heterosis o vigor híbrido vía cruzamientos, entra en el proceso de producción comercial de cerdos, no solo a través del material genético adquirido (hembras F1), sino también por el cruzamiento final utilizado para producir el cerdo terminado para la industria.

Reposición de hembras.: Las hembras representan la mitad de la constitución genética de un rebaño y son las responsables de la gestación y cría de las lechigadas, por lo tanto influyen directamente en la productividad de los rodeos. Reposición de machos: Los machos representan la otra mitad en la constitución genética de un rebaño, siendo cada animal individualmente, más importante que la cerda. Esto acontece por el hecho de que un macho puede ser apareado en monta natural con 20 hembras. Deja por lo tanto, 20 veces más descendientes.

Síntesis:

- Utilizar reproductores de alto mérito genético.
- Hembras híbridas prolíficas, lecheras y dóciles.
- Machos terminales magros de rápido crecimiento y excelente transformación del alimento en carne.

- Para que el cerdo para faena ofrezca reses de alta calidad, ambos progenitores tienen que ser del tipo magro.

ALIMENTACIÓN

La incidencia de la composición corporal sobre la rentabilidad de la empresa porcina nunca fue tan importante en la Argentina como lo es hoy. El nuevo régimen de tipificación de porcinos define que la calidad de las reses está determinada por el porcentaje de tejido magro, o sea los músculos que los mismos exhiben a la faena. Para cerdos de una composición genética determinada, el contenido de tejido magro es función del balance de nutrientes de la ración.

El contenido de músculo en el cuerpo de un cerdo en crecimiento - terminación resulta del balanceo de nutrientes en su dieta, principalmente la densidad energética y la relación entre la energía y los aminoácidos esenciales que constituyen las proetinas de esa ración.

En consecuencia, para maximizar el contenido de músculo en sus cerdos el productor debe trabajar con genotipos magros a los que deberá alimentar en todas sus etapas con raciones ajustadas en la relación lisina/energía y en el perfil de aminoácidos de la proteína.

Síntesis:

- Emplear alimento balanceado en nutrientes.
- Se debe suministrar a cada categoría o estado fisiológico el alimento que cubra sus necesidades nutritivas.
- Se debe ajustar la relación entre energía y proteína (lisina).
- Solamente se obtendrá la respuesta deseada, si se emplean material genético destacado y alimentación equilibrada en forma conjunta.

MANEJO

El manejo es la llave del éxito en la producción porcina. Es el eje sobre el cual gira toda la actividad del criadero.

En él confluyen factores tales como la conducción de las diferentes categorías de animales, el modo de empleo de las instalaciones, la selección del material genético, las medidas higiénico-sanitaria hasta la forma de suministrar el alimento.

Los productores exitosos practican buen manejo al colocar el énfasis correcto en las áreas importantes de la producción porcina.

Servicios: El ordenamiento de las pariciones resulta indispensable en la explotación porcina por lo que el servicio, junto a la sincronización de los celos, son el punto de partida de una correcta planificación de la producción.

El servicio estacionado es una excelente técnica de manejo, pues el productor fijando la fecha de destete, tiene un control casi total sobre los celos de las cerdas adultas, pudiendo así concentrar las pariciones en un breve período de tiempo.

Gestación: El criador debe tener centrada la atención en esta fase, especialmente en los primeros 15 días después del servicio, pues el óvulo todavía no está implantado muy firmemente. Cualquier estado de tensión puede provocar la mortalidad embrionaria.

Se debe tener la precaución de no formar lotes muy numerosos ni agrupar las cerdas adultas con las jóvenes, así como tampoco mezclar hembras en inicio de gestación con otras de preñez avanzada. La etapa de gestación se caracteriza por una alimentación diferenciada entre el primer y el segundo período.

Parición: Es conveniente observar el desarrollo del parto para prestar ayuda si es necesario.

En los establecimientos donde se aplica el sistema de pariciones en tandas, cuando el número de nacidos excede la capacidad de crianza de una cerda, se recomienda transferir algunos lechones para otras cerdas recién paridas que han tenido menos.

Esta transferencia deberá ser hecha dentro de los tres primeros días después del parto de la madre adoptiva, puesto que las glándulas mamarias excedentes y no utilizadas tienden a involucionar. Castración de machos: La castración de los machos que son destinados a la faena puede ser realizada en cualquier edad, pero existen ciertas ventajas que favorecen la castración en las primera semanas de vida.

Destete: con la finalidad de obtener un mayor número de lechones por cerda madre/año, actualmente se busca la adopción de períodos de amamantamiento cada vez más cortos.

En oportunidad del destete, los lechones se quedan sin los cuidados y la alimentación láctea de la cerda. Este es el período más delicado de la vida de los lechones, por lo que mucho depende del modo como estos animales superan este período crítico.

La decisión de una edad óptima de destete depende mucho del estado sanitario, del desarrollo de los animales, del manejo de la ración y del agua, de la higiene del criadero, de los factores ambientales, de las instalaciones y de los cuidados que el criador dispensa a sus animales. La tendencia actual es la de un destete hecho después de un período de amamantamiento entre cuatro y seis semanas.

Crecimiento y terminación: En las fases de crecimiento y terminación lo que se desea es que el cerdo gane el máximo de peso en el menor tiempo posible, consumiendo el mínimo de ración. Entre los principales factores relacionado con el manejo y que afectan esa relación, se destacan la adopción de un programa de limpieza, desinfección y vacío sanitario después de la retirada de un lote de animales de la instalación y la formación de lotes uniformes y de pocos animales.

Al transferir los animales desde las parideras para la recría, el criador está obligado a construir lotes con animales procedentes de camadas diferentes.

Cuando se mezclan grupos de animales de diferentes lotes, se crea un nuevo orden social. Esta nueva jerarquía resulta de la manifestación de dominio y sumisión, y su esclarecimiento puede a veces exigir luchas de gravedad y de duración variables.

Además de poder alterar la resistencia de los animales a las enfermedades, de causar lesiones más o menos serias, de reducir la ganancia de peso, estas peleas pueden ocasionar la muerte de unos o más animales.

Las luchas pueden ser parcialmente evitadas, recurriendo a determinadas normas de manejo.

Síntesis:

- Se deben aplicar normas de manejo para la intensificación productiva.
- El acortamiento de la duración de la lactancia es el principal recurso para incrementar la productividad por madre.
- Las prácticas de manejo deben basarse en la eficiencia productiva y el logro del mayor bienestar animal.

INSTALACIONES

En la producción de cerdos sobre pasturas en asociación con agricultura se valoriza a la pastura perenne con un doble enfoque: por un lado como proveedora de parte del alimento para los cerdos y por el otro, como eslabón fundamental en la rotación con los cultivos agrícolas, por su marcado efecto sobre la estructura y fertilidad del suelo y su impacto en los rendimientos físicos de los cultivos subsiguientes.

Esta alternancia del cultivo forrajero con los agrícolas demanda un cambio de lotes al final de la vida útil de la pastura. Con el objeto de facilitar su traslado de un potrero a otro, para permitir la roturación y la nueva siembra de los lotes con cultivos agrícolas, todas las instalaciones de campo deben ser tipo desmontables y portátiles.

Síntesis:

- En el sistema de producción intensiva a campo las instalaciones deben ser fácilmente transportables.
- El apotramiento debe realizarse con alambre electrizado.
- Las parideras y sombreaderos deben ser móviles.
- El fácil traslado de las instalaciones es esencial para hacer viable el periódico cambio de sitio en diferentes sectores del campo.

SANIDAD

El manejo sanitario es un conjunto de medidas cuya finalidad es la de proporcionar al animal condiciones ideales de salud para que éste pueda desarrollar su máxima productividad, de la cual es potencialmente capaz.

Por medio de los procedimientos que componen el manejo sanitario se trata de evitar, eliminar o reducir al máximo la incidencia de enfermedades en el rodeo para obtener así un mayor provecho del mejoramiento genético y la nutrición.

Para alcanzar un nivel sanitario capaz de mantener un buen desempeño zootécnico del rodeo y consecuentemente un buen beneficio económico, es fundamental que las medidas sanitarias sean aplicadas tanto para los animales adultos como para los jóvenes, durante todo el año, y no solamente en el período en el que el precio del cerdo esté dentro de los límites aceptables.

Síntesis:

- Previo al ingreso de nuevos reproductores se debe efectuar un estricto saneamiento sanitario de la piara existente.
- Posteriormente, hay que aplicar un plan sanitario integral y sistemático.
- Sólo habrá respuesta efectiva del material genético meritorio y bien nutrido si la piara está sana.

MANEJO DE LOS ANIMALES EN PREEMBARQUE, EMBARQUE Y TRANSPORTE

El embarque y transporte de animales para el frigorífico pueden ocasionar serios perjuicios al criador o al frigorífico debido a lesiones, pérdida de peso, disminución de la calidad de la carne y pérdida total por muerte de animales.

Cuando el cerdo sufre la influencia de factores externos tales como la época del año, manejo antes y durante el embarque, conducen, debido a su gran sensibilidad a trastornos orgánicos causando pérdidas parciales o totales.

Un embarcadero que permita una manipulación tranquila de los animales disminuye considerablemente las pérdidas durante el transporte. No obstante, existe en mayor o en menor proporción, una pérdida de peso desde el momento en que el animal es embarcado hasta su destino, en el frigorífico.

En el vehículo de transporte siempre deberá ser considerada la necesidad de espacio para cada animal. La agresión del espacio fisiológico determina pérdidas de peso, lesiones y muertes de animales durante el transporte. Cuando el vehículo permite un traslado tranquilo con un área útil suficiente para el animal y que permita una buena ventilación, es de esperar una sensible disminución de los daños ocasionados.

Como el embarque, el desembarque es uno de los momentos más críticos del transporte de los animales desde el criadero hasta el frigorífico. Manejar los cerdos con el mayor cuidado posible evitando golpearlos o tratarlos cruelmente. Las lesiones corporales desvalorizan la res.

Síntesis:

- Formar el lote de cerdos a enviar a frigorífico con debida anticipación.
- Realizar un ayuno moderado.
- Efectuar el embarque de los animales de la forma más tranquila posible sin gritarles, pegarles, ni utilizando picanas eléctricas.
- Elegir las condiciones climáticas más favorables para el traslado por rutas.
- No exceder con animales la capacidad de espacio del transporte.
- Al evitar los estados de tensión en embarque y transporte, estamos favoreciendo la calidad del producto obtenido en la planta de faena.

COMERCIALIZACIÓN

Una correcta comercialización es tan importante para el futuro del productor como lo es un buen modelo productivo. Con esa convicción el empresario debe encarar esta etapa. Es una exigencia frente a la que no caben excusas. No depende de otros sino de los propios productores. Es por ello que es imprescindible que de ellos nazcan las soluciones.

En un contexto como el actual, las pequeñas y medianas empresas se ven forzadas a redefinir sus estrategias comerciales. Hay pasos que cualquier productor puede seguir para aliviar considerablemente los efectos negativos de la comercialización en forma aislada. El asociativismo, si bien no resuelve todos los problemas, puede disminuir notablemente esos efectos, actuando a modo de protección.

Las posibilidades de esquemas asociativos son ilimitadas. La integración horizontal o asociativismo para la venta de la producción es un método de organización empresarial que permite optimizar la escala y como consecuencia aumenta el poder de negociación de los productores en los mercados. Por lo tanto es una fórmula que facilita a empresas que son, preferentemente de pequeñas y medianas dimensiones, comercializar en condiciones de operatividad, similares a grandes empresas. Ejemplo de este componente de asociatividad son los grupos "Pormag" (Cba.), "Comcer" (Río Cuarto), "Aprocer" (Rosario).

Por otra parte, ante la necesidad de alcanzar una mayor eficacia, evitando la dispersión de los esfuerzos sectoriales e introducir mayor equidad en el proceso integral, surgen las integraciones verticales con las cadenas agroalimentarias. Este atributo que trasciende los límites de las empresas debe necesariamente ser el resultado de alianzas estratégicas. Esta supone, en muchos casos la superación de viejas confrontaciones para asumir conductas colaborativas en el marco de una mayor competitividad.

En este sentido se cuenta ya con experiencias interesantes en materia de integración vertical, como la empresa "SIP" (Justiniano Posse).

Síntesis:

- Una posibilidad es la comercialización asociativa de la producción integrando un grupo de productores.
- Otra es la integración participativa con la industria para fortalecerse mutuamente.
- Actualmente los productores tienen que ser un componente activo en la cadena agroalimentaria.

ASISTENCIA TÉCNICA

La función del responsable de la explotación, es la de buscar la combinación más apropiada de las medidas tecnológicas para que en función del sistema de producción adoptado y de la finalidad del criadero, el esquema pueda brindar eficiencia y economía.

El progreso observado en el conocimiento de las diversas tecnologías que influyen en la producción de cerdos, origina la necesidad de una rápida actualización con miras a la

introducción constante de modificaciones que permitan operar en un contexto más complejo y competitivo.

El productor moderno tiene que contar con capacidad para desempeñar un papel de vigía, identificando tendencias en materia de tecnologías, mercados, necesidades de los consumidores, de las estrategias y fortalezas de los competidores y efectuar un planeamiento estratégico en esa dirección.

Los desafíos anteriores tienen exigencias notables sobre la gestión, en particular en lo referido a las capacidades técnicas y de impulsión de iniciativas.

Los productores no podrían desempeñar con eficacia su papel si no cuentan con apoyo profesional adecuado para la formulación de estrategias para hacer frente a una actividad acorde con las demandas del nuevo contexto.

Síntesis:

- El moderno productor de cerdos debe recibir asistencia técnica especializada con miras a su "profesionalización".
- La rentabilidad debe ser alcanzada en un mercado globalizado de abierta competencia.
- Una explotación sustentada por un sistema de tecnologías tendrá pocos condicionantes que puedan comprometer su competitividad.
- El sistema de asistencia grupal es una posibilidad cierta, efectiva y accesible económicamente.
- La tecnología es el recurso clave para alcanzar eficiencia productiva y competitividad.

Contactos

INTA:

Dr. Pablo Mercuri mercuri.pablo@inta.gob.ar
Med. Vet. MSc Jorge Carrillo carrillo.jorge@inta.gob.ar
Dra. Elisa Carrillo carrillo.elisa@inta.gob.ar
Ing Agr. Andrea Maggio maggio.andrea@inta.gob.ar
Ing. Agr. Cecilia Dini dini.cecilia@inta.gob.ar
Ing. Agr. Daniel Morisigue morisigue.daniel@inta.gob.ar
Dr. Miguel Taboada taboada.miguel@inta.gob.ar
Ing. Agr. Mario Bragacchini bragacchini.mario@inta.gob.ar
Téc. Mónica Karlanián karlanian.monica@inta.gob.ar
Téc. Damián Sísaro sisaro.damian@inta.gob.ar
Ing. Agr. MSc Agr. Bárbara Pidal pidalhepburn.barbara@inta.gob.ar
Lic. MSc. Roberto De Ruyver deruyver.roberto@inta.gob.ar
Lic. Laura Solari solari.laura@inta.gob.ar
Ing. Agr. Analía Puerta puerta.analia@inta.gob.ar
Dr. Matías Morales morales.matias@inta.gob.ar
Dr. Juan Gaitán gaitan.juan@inta.gob.ar
Ing. Agr. PhD. Fabiana Navarro De Rau navarroderau.maria@inta.gob.ar
Ing. Agr. Diego Villarroel villarroel.diego@inta.gob.ar
Dr. Enrique Viviani vivianirossi.enrique@inta.gob.ar
Ing. Agr. MSc. Andrea Pantiú pantiu.andrea@inta.gob.ar
Dra. Dalia Lewi lewi.daliamarcela@inta.gob.ar
Dra. Ruth Heinz heinz.ruth@inta.gob.ar
Dra. Marisa López Bilbao lopezbilbao.marisa@inta.gob.ar
Ing. Agr. MSc. Gabriela Pacheco pacheco.maria@inta.gob.ar
Dr. Roberto Lecuona lecuona.roberto@inta.gob.ar
Dr. Esteban Saini saini.esteban@inta.gob.ar
Dr. Mario Lenscak lenscak.mario@inta.gob.ar
Lic. Germán Gonaldi gonaldi.german@inta.gob.ar
Ing. Agr. Janine Schonwald schonwald.janine@inta.gob.ar
Ing. Agr. MSc. Cecilia Luciano luciano.cecilia@inta.gob.ar
Dra. Zulma Canet canet.zulma@inta.gob.ar
Ing. Agr. Hernán Ferrari ferrari.hernan@inta.gob.ar
Ing. Agr. Jorge Azcona azcona.jorge@inta.gob.ar
Dr. Bernardo Iglesias iglesias.bernardo@inta.gob.ar
Ing. Agr. Verónica Mautone mautone.veronica@inta.gob.ar
Lic. Nadia Dubrovsky Berensztein berensztein.nadia@inta.gob.ar
Ing. Agr. MSc. Claudio Leveratto leveratto.claudio@inta.gob.ar
Lic. Juan Rolón rolon.juan@inta.gob.ar
Ing.. Agr. Francisco Pescio pescio.francisco@inta.gob.ar
Ing. Agr. Patricia Carfagno carfagno.patricia@inta.gob.ar
Med Vet Jorge Brunori brunori.jorge@inta.gob.ar
Med. Vet. Raúl Franco franco.raul@inta.gob.ar
Med. Vet. Mariano Lattanzi lattanzi.mariano@inta.gob.ar

Med. Vet. Germán Cottura cottura.german@inta.gob.ar
Lic. Darío Panichelli panichelli.dario@inta.gob.ar
Biol. Sebastián Marini marini.sebastian@inta.gob.ar

MINAGRO:

Lic. Mariel Heiland marielheiland@hotmail.com

MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Ovinos: Jorge Srodeck jotasrodek@gmail.com

Apicultura: Ing Agr Ariel Guardia Lopez registrosapicolas.maiba@gmail.com

Porcinos y Cunicultura: Vet Sergio Mariani sergio.mariani@maa.gba.gov.ar

Forestal: Ing Agr Pedro Botta pedro.botta@maa.gba.gov.ar

Horticultura: Ing Agr Pablo Lima drural@maa.gba.gov.ar

