

Tecnologías sociales en la producción pecuaria

de América Latina y el Caribe

José Manuel Palma García

Jaime Fabián Cruz Uribe

COORDINADORES



Palmina
octubre 2020

UNIVERSIDAD DE COLIMA

TECNOLOGÍAS SOCIALES EN LA PRODUCCIÓN PECUARIA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Índice

Prólogo	7
Las tecnologías sociales racionales en el contexto productivo pecuario	11
Producto	21
Olla enfriadora de leche basada en energía solar para pequeños productores	23
Procesos	35
Economía circular como tecnología social: una herramienta para desarrollo sostenible del sector agropecuario lechero	37
De la agricultura convencional a la ganadería multifuncional. Caso granja “Don Nelo”	61
Diferenciación de mieles por origen fitogeográfico y atributos nutricionales y funcionales: un desafío para la producción de miel a escala familiar	79
Tracción animal: alternativa para la agricultura familiar amazónica	89
Métodos	103
Fomento de capacidades y aspectos metodológicos para la innovación local	105
Tecnologías sociales, experiencias desde la apropiación social del conocimiento en comunidades campesinas	117
Integración de producción de alimentos y bioenergía en el desarrollo de sistemas sostenibles	127
Cadena de valor de bovinos carne: alternativa de desarrollo para las regiones tropicales	139

Técnicas	151
Empleo de zeolita y fosforita en la obtención de abonos orgánico-minerales en vaquerías	153
Los microorganismos nativos benéficos y su impacto en el sector agropecuario	161
Producción de cerdos al aire libre como estrategia productiva a escala familiar	175
Alimentos alternativos ensilados como fuente de energía para cerdos	185
Macrófitas: alternativa alimenticia en la acuicultura de recursos limitados (AREL)	193
Desafíos de la quesería artesanal caprina: situación del sector y posibles enfoques tecnológicos para su solución	205
Estrategias nutricionales para intensificar la producción ovina en predios familiares	219
Cactus forrajero (<i>Opuntia</i> spp. y <i>Nopalea</i> spp.): Base de la alimentación de rumiantes en el semiarido	227
Ensilaje de caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L.) para enfrentar la época de sequía en el trópico seco	245
Epílogo	261
Autores(as)	263

Producción de cerdos al aire libre como estrategia productiva a escala familiar

Cecilia Soledad Carballo Sánchez^{1*}

Nandy Soledad Espino Martínez¹

Ana Laura Vodanovich Possamai¹

Introducción

La carne de cerdo, luego de la aviar, es la más producida a nivel mundial, alcanza 96 millones de t en el primer cuatrimestre del 2020. El 38% de esta producción se sitúa en China², país con los mayores niveles de consumo (USDA, 2020). Para satisfacer esta demanda elevada —con una enorme brecha entre países desarrollados y en desarrollo— y en aumento, el rubro porcino no es ajeno a la industrialización de la producción, que lleva ya varias décadas. Los sistemas intensivos en confinamiento son responsables de abastecer más del 60% de la carne consumida a nivel mundial (FAO, 2014), aunque no representan el sistema productivo predominante.

Este mayor grado de intensificación va acompañado de una elevada concentración de animales, el uso de grandes volúmenes de agua de limpieza, alta dependencia de insumos (raciones, genética, específicos veterinarios) y de capital tanto de inversión como de funcionamiento, características que los vuelven inviables para productores de pequeña y mediana escala. El gran volumen de efluentes que manejan y el efecto que esto genera sobre el medio ambiente (Maisonnave *et al.*, 2015), el uso masivo de antibióticos, el impacto sobre la salud de operarios (Casana, 2017) y fundamentalmente las condiciones de bienestar animal (Córdova *et al.*, 2016) son algunos de los cuestionamientos que en los últimos años tomaron fuerza respecto a estos sistemas. Parte de este escenario se explica por una nueva concepción de las formas de producción, que responden a preferencias y actitudes de los consumidores, quienes demandan alimentos que reflejen un modo de producción menos intensivo, alimentos saludables (Cicia *et al.*, 2016), que contemplen el bienestar animal (Del Campo *et al.*, 2014) y el menor impacto ambiental (Apostolidis y McLeay, 2019).

Uruguay es uno de los países con mayor consumo de carne *per cápita* del mundo (97.7 kg; INAC, 2019), la carne de bovino es la más consumida (58%). El consumo de carne de cerdo se sitúa en 16.4 kg por habitante por año (OPYPA, 2019), valor que duplica al registrado diez años atrás (INAC, 2015). La mejora en el producto ofrecido y el mayor precio de la carne vacuna en el mercado interno son algunos factores que explican este incremento (Lanfranco y Rava, 2014). Este aumento en la demanda se vio reflejado en el aumento de las importaciones que provienen fundamentalmente desde Brasil (OPYPA, 2019). El 77% de la carne de cerdo comercializada en el mercado interno es importada

¹ Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Garzón 780, Montevideo, Uruguay.

* Autor de correspondencia: ceciscs@gmail.com

² Durante el 2019 la Peste Porcina Africana disminuyó en un 25% la producción de este país, modificando la comercialización de carne de cerdo a nivel mundial.

(INAC, 2019). Lo anterior, sumado a costos de producción elevados genera condiciones difíciles para el sector productivo, representado fundamentalmente por productores familiares (DIEA-MGAP, 2018). Estos logran mantenerse en la producción porcina gracias a su condición de rubro secundario y a la gran flexibilidad que otorga la cría bajo condiciones variadas tanto de alimentación como de alojamientos de mínima inversión (DIEA-MGAP, 2007; Errea *et al.*, 2013); en esta situación los sistemas de producción al aire libre aparecen como denominador común. Objetivo del presente capítulo que muestra la información generada en Uruguay sobre producción de cerdos al aire libre.

Producción de cerdos al aire libre en Uruguay

La producción de cerdos al aire libre tiene sus orígenes en la propia domesticación del cerdo y se practica en todo el mundo, fundamentalmente en economías de subsistencia. Su prevalencia como sistema productivo llevó a la caracterización y a la generación de tecnologías propias en todo el mundo (Charneca *et al.*, 2017; Park *et al.*, 2017). Uruguay, caracterizado por su ganadería a campo y con una fuerte base pastoril, con temperaturas que promedian los 17.5 °C y un régimen de precipitaciones anuales de 1 000 mm (INUMET, 2020) que permiten la producción de forrajes durante todo el año, no es la excepción.

Si bien la producción se extiende prácticamente en todo el país, existen regiones con mayor número de productores de cerdos (centro-sur, litoral-oeste, litoral-este), que responden a la concentración de la demanda, ubicación de plantas de faena y disponibilidad de subproductos. Según el último Censo General Agropecuario, en el año 2011 existían 8 080 explotaciones agropecuarias con cerdos (en su mayoría como rubro secundario; DIEA-MGAP, 2011), si bien el número de productores mantiene una tendencia a la baja en las últimas décadas, las existencias de animales permanecen constantes, ocurriendo —al igual que en otros rubros— un proceso de concentración de la producción.

En más del 90% de los predios el rodeo porcino no supera los 50 animales y utilizan la producción al aire libre en al menos una etapa del ciclo productivo, fundamentalmente en la cría (DIEA-MGAP, 2018). En estos sistemas, los rodeos en general pequeños, están caracterizados por la presencia de cruza indefinidas (figura 1), y la incorporación de genética mejorada no necesariamente redundante en la mejora de indicadores productivos o de calidad del producto, porque fallan los demás componentes del sistema.

Las instalaciones, entre las que predominan las parideras de campo (figura 2), construidas con materiales rústicos (DIEA-MGAP, 2007), determinan en muchos casos que las condiciones de bienestar, sanidad y manejo disten de las ideales para que los animales “mejorados” puedan expresar su potencial. Incluso al día de hoy se encuentran productores que no manejan ningún tipo de instalación para la cría, dependiendo la supervivencia de los lechones de las condiciones climáticas que se sucedan y de la capacidad de la cerda de refugiarse en condiciones naturales durante el parto y la lactancia. La principal causa de muerte de lechones durante la lactancia es el aplastamiento, asociado al frío y la humedad de las instalaciones.

El uso de raciones balanceadas en estos sistemas tiene amplia difusión, fundamentalmente en lechones, si bien en otras categorías es frecuente el uso de alimentos alternativos como forma de disminuir los costos de producción. Por las características de la producción pecuaria en Uruguay, las pasturas y los subproductos lácteos son los ali-

mentos mayormente utilizados como complemento tanto de concentrados como de otros subproductos (DIEA-MGAP, 2011). La genética y la alimentación son factores altamente influyentes en la aceptación del producto por parte de la industria (fijadora del precio), cada vez más exigente en términos de calidad del cerdo que llega a plantas de faena (rendimiento, cortes nobles, % de magro). Los productores que no logran adaptar sus sistemas a estas exigencias terminan muchas veces malvendiendo su producción.

Figura 1
Productor de la zona de Castillos, departamento de Rocha
junto a cerdas del plantel reproductor



Foto: Cecilia Carballo.

Figura 2
Parideras de campo en la zona sur, departamento de Canelones



Foto: Nandy Espino.

La monta natural, sin detección de celo es el tipo de servicio más ampliamente difundido. Los servicios se planifican generalmente para lograr la concentración de partos en el mes de octubre, debido a la zafra de ventas que generan las fiestas de fin de año. El destete es una práctica habitual y permite sincronizar los celos; se maneja una duración de la lactancia que ronda los 50 días. Si bien algunos productores destetan a edades más tempranas, la gran mayoría no cuenta con instalaciones ni alimento acorde para lechones más exigentes. Desde el punto de vista sanitario, el rodeo nacional no presenta graves problemas, si bien se constatan deficiencias en la atención sanitaria de los predios, lo que sumado a otros problemas de manejo, ocasiona mermas en los resultados prediales. En este sentido, el proceso de asociativismo ocurrido en los últimos años facilitó el acceso a asistencia técnica profesional, a nuevos canales de comercialización y a la adquisición de insumos a mejor precio.

La concentración de la producción no sólo afecta a predios de escalas mayores, sino que también se evidencia en el aumento de los rodeos en predios familiares. Es así que el proceso de intensificación de la producción no sólo se da asociado a sistemas confinados. Dadas las condiciones actuales de mercado, el aumento del rodeo —y en consecuencia de la producción— es la forma que encuentran los productores para incrementar los ingresos prediales. Este crecimiento no se asocia a una mayor superficie destinada a la cría de cerdos, por lo que es frecuente observar sistemas de producción al aire libre con cargas animales mayores a las que pueden soportar. Esto acarrea pro-

blemas de manejo, sanitarios, pero sobre todo ambientales y de bienestar animal. La desaparición del tapiz vegetal que se observa en la figura 2, debido a las altas cargas y a la falta de rotación de potreros, es una característica común a muchos predios y uno de los primeros indicadores de un sistema ambientalmente erosionado. El deterioro es evitable si se le permite al suelo un tiempo prudencial de descanso para recuperar el tapiz vegetal (Monteverde *et al.*, 2011).

El estudio y la investigación sobre los sistemas porcinos a campo en Uruguay llevan más de 50 años. La gran heterogeneidad del sector primario representa un desafío para la generación de tecnologías dirigidas a pequeños y medianos productores, con el objetivo de que estos puedan alcanzar eficiencias productivas y económicas más interesantes, en donde los sistemas al aire libre cobran cada vez más interés a nivel mundial. A pesar de no ser una producción trascendente para la economía del país, tiene una importancia social invaluable, ya que es uno de los rubros que más fomentan el asentamiento de la familia rural en su predio. La Facultad de Agronomía (Universidad de la República) mantiene un sistema de producción de cerdos al aire libre, siendo uno de sus objetivos el estudio y la generación de tecnologías apropiadas para la producción familiar.

El sistema propuesto por la Facultad de Agronomía

Para atender las características de la mayoría de los productores del país y pensado fundamentalmente para la producción familiar, se instaló en el año 1996 la Unidad de Producción de Cerdos (UPC), en el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía (departamento de Canelones, zona sur). A la hora de diseñar el modelo productivo se consideraron algunos aspectos básicos, tales como los recursos disponibles en el predio y en la zona, instalaciones de bajo costo y manejo sencillo posible de ser sostenido con mano de obra disponible en el predio, que apunte a maximizar la productividad. Se consideró además el impacto ambiental y establecer condiciones de cría que minimicen factores de estrés en los animales (Barlocco y Vadell, 2011).

Un sistema productivo diseñado para la producción familiar

Fue pensado como un sistema criador, en donde el objetivo comercial es la producción de lechones. Todos los procesos productivos se realizan a campo, en potreros de 1 500 m². La alimentación se basa en el uso de raciones balanceadas en todas las categorías, con un fuerte componente pastoril que permite reducir los niveles de concentrado (Bell y Cracco, 2011).

Los cerdos poseen un comportamiento de pastoreo diferente a los bovinos, altamente selectivo, con hozado y mayor riesgo de compactación del suelo, lo que torna el manejo del pastoreo más complejo; esto, sumado a las propias características de las especies forrajeras utilizadas, hace que la rotación incluya tres años de pradera que considere especies compuestas y leguminosas, y un año de verdeos (en general gramíneas). El sistema mantiene los potreros con animales un 39% del tiempo, mientras que en el restante 61% están libres para permitir el rebrote o crecimiento inicial de la pastura, la preparación del suelo para implantación de nuevas especies, descanso por razones sanitarias o por condiciones climáticas inadecuadas (Monteverde *et al.*, 2011).

Este manejo permite mantener una producción de cinco cerdas por hectárea durante todo el ciclo productivo, en un predio dedicado a la cría, donde el producto final es la categoría lechón. La carga instantánea puede ser mayor en momentos puntuales del año, pues la oferta de forraje aumenta.

Se utiliza la paridera de campo Tipo Rocha (figura 3) en todas las categorías. Esta instalación, ampliamente difundida en todo el país, fue diseñada con los productores del departamento que le da nombre, Rocha. Construida en madera y chapa, puede adaptarse como paridera o como refugio de animales adultos fácilmente. Su condición de desarmable y móvil apunta a evitar partos consecutivos en un mismo lugar, su traslado (dentro o entre potreros) es uno de los manejos sanitarios realizados antes de cada parto. Por sus dimensiones (3 m²) permite alojar hasta tres animales adultos, una cerda con su camada o dos camadas de lechones en posdestete. Los resultados obtenidos demuestran que esta instalación brinda condiciones de bienestar a todas las categorías, tanto en invierno como en verano, si bien es fundamental durante la época estival el acceso a sombra (natural o artificial).

La figura 3 muestra un lote de dos cerdas gestantes con un refugio de campo. Una semana antes del parto, las cerdas son alojadas de forma individual en refugios que mantienen su frente cerrado para proteger del frío y la lluvia a los lechones, lo que permite la entrada y salida de la cerda y su camada a través de una abertura.

Las técnicas de manejo buscan respetar el comportamiento animal y brindar condiciones para que éstos puedan expresar su potencial (Barlocco, 2013). El servicio utilizado es la monta natural, se logran tasas de concepción que superan el 80% (Alesandri, 2016). Las cerdas completan la gestación en lotes de hasta tres, similares en tamaño para minimizar problemas de dominancia; una semana antes de la fecha prevista de parto son separadas y colocadas en potreros individuales.

Los lechones nacidos no se descolmillan, no se castran ni se descolan; tampoco es necesario el suministro de hierro por tratarse de un sistema a campo. La cerda y su camada permanecen juntos por 42 días, edad a la que se realiza el destete. Los lechones transcurren el posdestete en el mismo potrero en donde nacieron, hasta aproximadamente 20 kg, peso con el cual se destinan a la venta. Mientras que la cerda es llevada el mismo día del destete con el semental, por un período de 30 días.

Figura 3

Paridera “tipo Rocha” adaptada para categorías adultas en la unidad de producción de cerdos



Foto: Ana Vodanovich.

Si bien el sistema se caracteriza por la baja incidencia de problemas sanitarios, es necesario atender las parasitosis internas y externas; también las claudicaciones, que se presentan mayormente en verano, debido a que la falta de agua y el calor resecan el suelo, lo que produce una superficie firme y rugosa. Puntualmente es necesario el uso de antibióticos para revertir infecciones. El síndrome mastitis, metritis y agalactia (MMA) aparece con muy baja frecuencia, ya que el ejercicio que realizan las cerdas en este tipo de sistemas y el mantenimiento de una correcta condición corporal facilita y acelera el parto.

La elección de tipos genéticos adaptados al sistema constituye un pilar fundamental para su funcionamiento.

El cerdo Pampa Rocha

Es un recurso zoogenético propio de Uruguay que históricamente estuvo ligado a actividades agropecuarias desarrolladas por pequeños y medianos productores. Su origen radica en el este del país, zona caracterizada por extensos bañados y esteros, con una enorme población de palmeras (*Butiá capitata*) y buena capacidad de producir pasturas naturales (Rivas *et al.*, 2014). Es un cerdo de manto negro con seis puntas blancas (patas, hocico, punta de cola). Posee papada predominante, pescuezo corto y grueso, vientre pronunciado y jamones pequeños, orejas grandes y de tipo céltico (Vadell y Carballo, 2013).

Es un animal caracterizado por su docilidad, habilidad materna, rusticidad y adaptación al pastoreo; estas dos últimas características lo asocian fuertemente a la producción al aire libre. Las cerdas se destacan por su producción de leche (Monteverde, 2001) y longevidad productiva (Vadell *et al.*, 2010). En la figura 3 se puede visualizar una cerda Pampa Rocha (derecha).

Si bien es un tipo genético con excelentes características para la cría al aire libre, sus canales no son fácilmente aceptadas por la industria, debido a su conformación y engrasamiento. Esto llevó al cruzamiento indiscriminado del cerdo Pampa Rocha con otros tipos genéticos, encontrándose actualmente en un estado crítico desde el punto de vista poblacional. La conservación de este recurso dependerá de la capacidad de generar propuestas tecnológicas que lo contemplen, y de generar un valor agregado en los productos provenientes de este cerdo criollo.

En los últimos años se realizaron varios trabajos de evaluación de la carne de cerdo Pampa Rocha producida sobre pasturas, pudiéndose destacar las excelentes características para consumo humano (Carballo *et al.*, 2017; Mernies *et al.*, 2012). En este sentido la obtención de un producto diferencial, a partir de la utilización de un recurso genético criollo como el Pampa Rocha y un sistema de producción al aire libre sobre pasturas, podría representar una oportunidad promisoría para los productores familiares. Producir cerdos bajo estas condiciones y colocarlos en un nicho de mercado diferente al de la producción tradicional consiguiendo un mejor precio, permitiría mejorar los resultados económicos de estos sistemas y revertir la pérdida de productores en el sector.

El rodeo reproductor de la UPC tiene como base la utilización de esta raza, adaptada a la producción al aire libre y al pastoreo, que junto a la raza Duroc y Large White son utilizadas en esquemas de cruzamientos. Así se mejoran algunos indicadores productivos y reproductivos de interés (Vadell, 2007). Mientras que el cruzamiento simple de Duroc por Pampa Rocha se realiza con el objetivo de obtener una línea madre, la incorporación de Large White (u otras razas terminales) responde a la necesidad de mejorar características de crecimiento, conformación y engrasamiento (Barlocco *et al.*, 2007). La adaptación de estas razas y el correcto manejo del sistema permite manejar una edad de descarte elevada (actualmente 12 partos), sin perder productividad (Vadell *et al.*, 2010).

Luego de 24 años de funcionamiento de la UPC, durante los cuales el levantamiento de registros fue permanente, el sistema propuesto por la Facultad de Agronomía obtiene indicadores productivos satisfactorios (cuadro 1), con manejos replicables y adaptables (total o parcialmente) por los productores familiares.

Cuadro 1
Indicadores reproductivos obtenidos en la unidad de producción
de cerdos (UPC) de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República

Indicador	Cerdas Pampa Rocha	Cerdas F1 (Duroc x Pampa Rocha)
Lechones nacidos vivos	8.80	10.90
Lechones destetados	7.80	9.80
N° partos/año	2.02	2.10
Lechones destetados/año	15.76	20.58
Kg lechones destetados/año	228.60	298.10

Elaborado por los autores.

Conclusiones

La pérdida de productores familiares se refleja no sólo en el ámbito productivo con la concentración de la producción, sino también en el ámbito socio-cultural, ya que con el abandono de la producción agropecuaria se produce muchas veces el desarraigo de la familia de la zona rural.

Los altos costos de producción, bajos márgenes económicos, el no poder hacer frente a los cambios tecnológicos que muchas veces no se adaptan a pequeños y medianos productores, sumado a la falta de reemplazo generacional, son algunos factores que llevan al abandono del rubro porcino.

Frente a este escenario parece imperioso la generación de tecnologías apropiadas para la producción familiar, que apunten a la mejora de los indicadores económico-productivos, que mejoren las condiciones de trabajo rural y permitan mantener el interés por la producción, con el objetivo de revertir o, al menos disminuir, la tendencia de las últimas décadas. La producción de cerdos al aire libre, tan difundida en nuestro país, permite a muchos productores mantenerse en el rubro. Pero es necesario generar propuestas que atiendan aspectos de bienestar animal, impacto ambiental y de calidad de producto, para que este sector más vulnerable pueda hacer frente a los cambios en las demandas y así valorizar el producto.

Referencias

- Alesandri, D. (2016). Eficiencia reproductiva del plantel de cerdas de la Unidad de Producción de Cerdos de la Facultad de Agronomía. Factores que afectan la tasa de concepción. Tesis Ingeniero Agrónomo. Montevideo. 39 p.
- Apostolidis, C. y McLeay, F. (2019). To meat or not to meat? Comparing empowered meat consumers' and anti-consumers' preferences for sustainability labels. *Food Quality and Preference*. 77: 109-122.
- Barlocco, N. (2013). Producción de lechones en sistemas al aire libre. Una alternativa para productores familiares de pequeña y mediana escala. Editorial Hemisferio Sur. Uruguay. 96 p.
- Barlocco, N.; Carballo, C. y Vadell, A. (2007). Rasgos de comportamiento productivo y características de canal de tres biotipos de cerdos en condiciones de producción a campo. *Agrociencia*. Vol. Esp. IX Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Pp. 35-39.
- Barlocco, N. y Vadell, A. (2011). La Unidad de Producción de Cerdos. Producción de cerdos a campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. Editorial Departamento de Publicaciones de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. 10 p.
- Bell, W. y Cracco, P. (2011). El uso de pasturas en la cría de cerdos a campo. La experiencia de la UPC. Barlocco N, Vadell A. Producción de cerdos a campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. Departamento de Publicaciones de la Facultad de Agronomía. Uruguay. Pp. 39-43.
- Carballo, C.; Terevinto, A.; Barlocco, N.; Saadoun, A. y Cabrera, M.C. (2017). pH, drip loss, color, lipids and protein oxidation of meat from Pampa-Rocha and crossbreed pig produced outdoor in Uruguay. *Journal of Food and Nutrition Research*. 5(5): 342-346.
- Casana, C. (2017). El uso de antibióticos en la industria alimentaria y su contribución al desarrollo de resistencias. Determinantes de la diseminación de la resistencia de la Colistina. Tesis de grado. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid, España.
- Charneca, R; Freitas, A; Martins, J; Neves, J; Elias, M; Laranjo, M. Nunes, J. (2017). Alentejano and Bísaro pigs: tradition and innovation - The Treasure Project. Proceedings of the 11th International Symposium Modern Trends in Livestock Production. Serbia, October 11-13, 2017. Pp. 146-148.
- Cicia, G.; Caracciolo, F.; Cembalo, L.; Del Giudice, T.; Grunert, K. G.; Krystallis, A.; Lombardi, P.; Zhou, Y. (2016). Food safety concerns in urban China: Consumer preferences for pig process attributes. *Food Control*. 60: 166-173.

- Córdova, A.; Ruiz, C.; Xolalpa, V.; Méndez, M.; Huerta, R.; Villa, A.; Córdova, C.; Olivares, J.; Sánchez, P.; Guerra, E. (2016). *El bienestar animal en la producción porcina. Los poricultores y su entorno*. Vol.109 BM Editores. Ciudad de México. México. http://www.produccion-animal.com.ar/etologia_y_bienestar/bienestar_en_general/70-Bienestar_Porcina.pdf (Consultado 4 septiembre 2020).
- Del Campo, M.; Brito, G.; Montossi, F.; De Lima, J. S. y San Julián, R. (2014). Animal welfare and meat quality: the perspective of Uruguay, a “small” exporter country. *Meat Science*. 98(3): 470-476.
- DIEA-MGAP. (2007). Encuesta Porcina. <http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/porcinos2006.pdf> (Consultado 7 enero 2020).
- DIEA-MGAP. (2011). Censo General Agropecuario. [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/ censo2011.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/censo2011.pdf) (Consultado 7 enero 2020).
- DIEA-MGAP. (2018). Anuario estadístico agropecuario 2017. [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/ diea-anuario2017web01a.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/diea-anuario2017web01a.pdf) (Consultado 8 enero 2020).
- Errea, E.; Ruiz, M. y Souto, G. (2013). Cadena porcina. Análisis de competitividad y temas tecnológicos prioritarios. Informe de consultoría. INIA. Montevideo. 104 p.
- FAO. (2014). Sistemas de producción. Departamento de agricultura y protección al consumidor. División de Producción y Sanidad Animal. http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_productions.html (Consultado 9 septiembre 2020).
- INAC. (2015). Principales indicadores y determinantes del consumo de carnes en Uruguay. Cierre del año 2015 y 10 años: período 2006-2015. <https://www.inac.uy/innovaportal/file/13086/1/cierre-2015.pdf> (Consultado 7 setiembre 2020).
- INAC. (2019). Reporte mercado doméstico. Principales indicadores y determinantes del consumo de carnes - Año 2018. <https://www.inac.uy/innovaportal/file/17653/1/informe-consumo-mercado-domestico-2018.pdf> (Consultado 8 enero 2020).
- INUMET. (2020). Estadísticas climatológicas. <https://www.inumet.gub.uy/clima/estadisticas-climatologicas> (Consultado 15 enero 2020).
- Lanfranco, B. y Rava, C. (2014). Los cambios en los patrones de consumo de carnes en el mercado interno. Serie Técnica N° 218. INIA. ISSN: 1688-9266. 17 p.
- Maisonnave, R.; Millares, P. y Lamelas, K. (2015). Buenas prácticas de manejo y utilización de efluentes porcinos. Ministerio de Agroindustria Presidencia de la nación. Buenos Aires. Argentina. 53 p.
- Mernies, B.; Carballo, C.; Cabrera, MC.; Barlocco, N. y Saadoun, A. (2012). Ácidos grasos del músculo *Longissimus dorsi* de cerdos Pampa Rocha y cruza con razas Duroc y Large White. *Veterinaria*. 48. 197 p.
- Monteverde, S. (2001). Producción de leche de cerdas criollas Pampas y Duroc en un sistema a campo. Tesis Ingeniero Agrónomo. Montevideo. 57 p.
- Monteverde, S.; del Pino, A. y Lladó B. (2011). Cerdos a campo e impactos sobre el suelo. Producción de Cerdos a Campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. Facultad de Agronomía, Uruguay. Pp. 56 - 60.
- OPYPA. (2019). Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Oficina de Programación y Política Agropecuaria. Cadena de carne de cerdo: situación y perspectivas. Anuario 2018. 668 p.
- Park, H.S.; Min, B. y Oh, S.H. (2017). Research trends in outdoor pig production - A review. *Asian-Australas J Anim Sci*. 30(9): 1207-1214.
- Rivas, M.; Jaurena, M., Gutiérrez, L.; Barbieri, R. (2014). Diversidad vegetal del campo natural de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick en Uruguay. *Agrociencia*. 18(2): 14-27.
- USDA. (2020). Livestock and Poultry: World Markets and Trade. https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/tq57pc63r/5d86pm455/livestock_poultry.pdf (Consultada 1 septiembre 2020)
- Vadell, A. (2007). Utilización de genotipos porcinos rústicos en sistemas de producción familia. IX Encuentro de Nutrición y Producción en animales Monogástricos. Montevideo, Uruguay. Pp. 71-75
- Vadell, A.; Barlocco, N. y Carballo, C. (2010). Prolificidad y longevidad productiva de cerdas Pampa Rocha en un sistema de producción al aire libre. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 17 (2): 149-153
- Vadell, A. y Carballo, C. (2013). Características identificatorias de la población de cerdos criollos Pampa Rocha. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 20(2): 74-76.

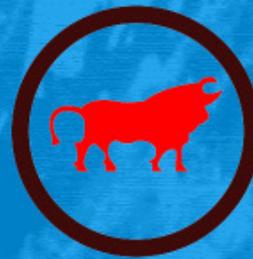
Tecnologías sociales en la producción pecuaria de América Latina y el Caribe, de José Manuel Palma García y Jaime Fabián Cruz Uribe, fue editado en la Dirección General de Publicaciones de la Universidad de Colima, avenida Universidad 333, Colima, Colima, México, <http://www.ucol.mx>. La impresión se terminó en Junio de 2021 con un tiraje de 150 ejemplares. Se utilizó papel bond ahuesado de 90 g para interiores y sulfatada de 12 puntos para la portada. En la composición tipográfica se utilizó la familia Arial. El tamaño del libro es de 22.5 cm de alto por 16 cm de ancho. Programa Editorial: Daniel Peláez Carmona. Gestión administrativa: Inés Sandoval Venegas. Corrección: Eréndira Cortés. Diseño: Adriana Vázquez. Cuidado de la edición: Eréndira Cortés.

Este libro se produce a través de la colaboración de los miembros de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA), que cumple 55 años de fundada este 2021. Qué mejor homenaje que conjuntar el trabajo de varios de sus asociados, con la presente publicación sobre tecnologías sociales en producción pecuaria, producto de la investigación realizada a través de sus instituciones. Un enfoque para los productores de escala pequeña y mediana que representan un segmento medular en la producción de alimentos de origen animal en la región. El documento sirve de apoyo para productores, estudiantes, técnicos, especialistas y autoridades del área, esperamos que también motive a otros colegas para promover estas propuestas. Sus 19 capítulos –provenientes de Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, México, Perú, Uruguay, Venezuela, Portugal y colaboraciones de Suecia y Suiza– son de fácil aplicación, replicables, de bajo costo, sustentables y con evidencias de uso. Las tecnologías presentadas fueron, una como producto, cuatro sobre procesos, cuatro sobre métodos y nueve sobre técnicas; aplicadas en bovinos, cabras, ovinos, aves, cerdos y peces. Cada una de las propuestas apoyan los procesos productivos de nuestra región que tiene grandes contrastes en lo social, económico y biológico; además, abonan a la producción animal en la búsqueda de mejores oportunidades para nuestros productores.

The Nature
Conservancy



Mexico



Asociación Latinoamericana
de Producción Animal (ALPA)



UNIVERSIDAD DE COLIMA

