
EVALUACIÓN DE RACIONES PARA CERDOS EN TODAS LAS FASES PRODUCTIVAS FORMULADAS PARCIALMENTE CON INGREDIENTES NO CONVENCIONALES BAJO UN SISTEMA DE ALIMENTACIÓN NO TRADICIONAL EN AGROINDUSTRIAS VIEIRA, TURMERO, EDO. ARAGUA

Constanza Irene Rojas Milano^{1*}, Pablo Pizzani¹

¹ Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales "Rómulo Gallegos". Área de Ingeniería Agronómica, San Juan de los Morros, Estado Guárico, Venezuela. **e-mail:** constan274@gmail.com, pablopizzanic@gmail.com

* Autor de correspondencia

Recibido: 12 /03 /2026; **Aceptado:** 10 /05 /2026; **Publicado:** 30 /06 /2026

RESUMEN

Se desarrolló una investigación en Venezuela, Estado Aragua, en Agroindustrias Vieira en un Sistema de Producción Porcino Intensivo, con animales de razas y líneas genéticas predominantemente blancas, bajo confinamiento total, ciclo completo; con el objetivo de evaluar nutricional, productiva y económicamente las raciones para cerdos en todas las fases productivas formuladas parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional. Se encontró que en raciones para cerdos en las fases de desarrollo y engorde se logró un reemplazo del 59% de los ingredientes convencionales sin afectar significativamente el desempeño productivo de los cerdos. Los aminoácidos sintéticos, especialmente la lisina, fueron cruciales para cubrir los requerimientos nutricionales de los cerdos. No se observaron efectos negativos en la salud general de los animales, especialmente de las cerdas gestantes ni lactantes. Los cerdos alimentados con las raciones formuladas alcanzaron pesos y tasas de conversión alimenticia (CA) satisfactorias: peso al beneficio de 95 Kg en 181 días, con una CA global de 3,5, permitiendo un ahorro de 19 a 30 \$/Cerdo. Al hacer análisis por punto de proteína y de energía, se evidencia que la Hna. de Arroz, el Concentrín 21 y el Afrecho de Trigo (en ese orden) son recursos versátiles, considerando su aporte nutricional (PB y EM) y precio, muy ventajosos con respecto a los ingredientes principales. Se demostró que es posible reducir los costos de producción sin comprometer el desempeño animal.

Palabras clave: Raciones para cerdos, evaluación nutricional, ingredientes no convencionales, alimentación no tradicional.

EVALUATION OF SWINE RATIONS ACROSS ALL PRODUCTION PHASES PARTIALLY FORMULATED WITH UNCONVENTIONAL INGREDIENTS UNDER A NON-TRADITIONAL FEEDING SYSTEM AT AGROINDUSTRIAS VIEIRA, TURMERO, ARAGUA STATE.

ABSTRACT

A study was conducted in Venezuela, Aragua State, at Agroindustrias Vieira, an intensive pig production system with predominantly white genetic breeds and lines under total confinement and a complete cycle; with the objective of evaluating, from a nutritional, productive, and economic standpoint, the diets for pigs in all productive phases, partially formulated with non-conventional ingredients under a non-traditional feeding system. It was found that in diets for pigs during the development and finishing phases, a 59% replacement of conventional ingredients was achieved without significantly affecting the productive performance of the animals. Synthetic amino acids, particularly lysine, were crucial for meeting the nutritional requirements of the pigs. No adverse effects were observed on the overall health of the animals, especially in gestating and lactating sows. The pigs fed with the formulated diets achieved satisfactory weights and feed conversion ratios (FC): a slaughter weight of 95 kg in 181 days, with a global feed conversion ratio of 3.5, resulting in savings of 19 to 30 USD per pig. When performing a per-point analysis of protein and energy, it was evident that rice bran, corn gluten meal (Concentrín 21), and wheat middlings, in that order,

are versatile resources, considering their nutritional contribution (crude protein and metabolizable energy) and price, which are highly advantageous compared to the main ingredients. It was demonstrated that it is possible to reduce production costs without compromising animal performance.

INTRODUCCIÓN

La producción de cerdos está orientada a la obtención de utilidades. Se ha difundido en el mundo y se ha recomendado como una de las mejores formas de producción de cerdos, el uso de sistemas tradicionales de alimentación bajo un esquema de producción industrializado de cerdos basado en el uso de alimentos balanceados concentrados (ABAC), cuyos ingredientes principales son los cereales y soya como ingredientes convencionales, representando el ABA el 65 a 70% de los costos de producción porcina (Rodríguez *et al.*, 2012; González, 1994.). Sin embargo, esta elevada dependencia de ABA puede ser riesgoso para el desarrollo de una producción animal que sea creciente y sostenible bajo sistemas de alimentación tradicionales intensivos especialmente en países como el nuestro.

Entendiendo como ingredientes no convencionales los subproductos y desechos generados por las agroindustrias, y que pudieran utilizarse en la alimentación animal (Avilés *et al.*, 2009), y que la proteína ideal se define como el balance exacto de aminoácidos esenciales y el suministro adecuado de aminoácidos no esenciales, capaz de proveer, sin deficiencias o excesos, las necesidades absolutas de todos los aminoácidos necesarios para mantenimiento, producción y crecimiento corporal (Nutrinews, 2015). Por ello es de suma importancia formular dietas tomando en cuenta el concepto de proteína ideal, ya que permite optimizar la utilización de la proteína de la dieta (relación entre

Keywords: pig rations, nutritional evaluation, unconventional ingredients, non-traditional feeding.

retención y consumo de proteína) minimizando la excreción de nitrógeno disminuyendo el impacto ambiental de estos tipos de sistemas de producción (Paulino, 2016).

Por otro lado, con respecto a la formulación de raciones PIC (2022) acota que se pueden encontrar distintas estrategias para la formulación de dietas las cuales deberían equilibrar el máximo desempeño animal, minimizar los costos de producción y maximizar la rentabilidad. Estévez (2016) considera que el mantenimiento de la rentabilidad de las producciones intensivas de Cerdos, sólo tienen dos alternativas: mejorar los índices productivos y económicos mediante una intensificación y sistemas de baja inversión y uso de alimentos de menor costo. En la formulación de las raciones evaluadas en este trabajo, prevaleció el criterio de minimizar los costos de producción del alimento coincidiendo con el planteamiento de Estévez (2016).

En nuestro país la producción de cerdos, ha representado en orden de aporte proteico a la dieta del venezolano, el tercer rubro de producción animal más importante. En años recientes, la situación cambiaria y arancelaria nacional ha cambiado, derivando en procesos de crisis económica que han afectado de manera especial los sistemas de producción intensivos de aves y cerdos (Agudo, 2018), ocasionando un deterioro en la oferta de ABA e incremento de su costo; esta realidad pone de manifiesto la necesidad de plantear nuevas estrategias de formulación de raciones desde lo que hoy se conoce

como Nutrición de precisión, recurriendo al diseño de estrategias nutricionales que consideren la sustitución parcial de ingredientes convencionales y tomando en cuenta el concepto de Proteína ideal y el uso de Aminoácidos sintéticos.

El objetivo general de este trabajo de investigación fue evaluar las raciones para Cerdos en todas las fases productivas formulados parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional para cerdos en todas las fases productivas en Agroindustrias Vieira, Turmero, Estado Aragua. Los objetivos específicos incluyeron: 1) Caracterizar nutricionalmente las raciones para cerdos elaboradas en Agroindustria Vieira; 2) Analizar los resultados productivos de cerdos bajo un sistema de alimentación no tradicional de Agroindustria Vieira; y 3) Valorar económicamente las raciones elaboradas en Agroindustria Vieira para cerdos en todas las fases productivas formulados parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio y caracterización del sistema productivo

La investigación se desarrolló en Agroindustrias Vieira C.A., ubicada en el Estado Aragua, Municipio Santiago Mariño, Parroquia Arévalo Aponte, Sector Guayabita, Turmero, Venezuela. Se trata de una unidad de producción porcina intensiva con ciclo completo y confinamiento total, que opera con animales de razas y líneas genéticas predominantemente blancas. La empresa cuenta con dos áreas productivas: el galpón 1, destinado a reproductoras en gestación, maternidad e iniciación, y el galpón 2, para las fases de levante y engorde. La unidad dispone

de 250 hembras reproductoras (madres) que producen 2,6 partos al año, con camadas de tamaño promedio de 12 lechones nacidos vivos por parto, generando un volumen de 135 nacimientos semanales y una venta de 130 cerdos cebados de aproximadamente 100 kg. Adicionalmente, la empresa posee su propia planta de alimento balanceado para la elaboración de raciones, lo cual constituye una ventaja estratégica para la implementación de sistemas de alimentación no tradicionales. No obstante, una de las debilidades identificadas fue la ausencia de un sistema de registro completo, ya que no se realizaban controles de peso de los animales en las distintas etapas productivas, con excepción del área de maternidad donde se pesaban los lechones al nacer (peso promedio de 1,2 kg) y al destete a los 21 días (peso promedio de 6 kg).

Diseño de la investigación y raciones evaluadas

Se empleó un diseño descriptivo-analítico con enfoque no experimental, orientado a evaluar nutricional, productiva y económicamente las raciones para cerdos en todas las fases productivas formuladas parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional basado en la estrategia de minimización de costos de producción. Las raciones evaluadas correspondieron a siete fases productivas: preiniciador, iniciador, desarrollo, engorde, engorde extra, gestación y lactancia. Estas raciones fueron formuladas parcialmente sustituyendo ingredientes convencionales como el maíz amarillo (*Zea mays*) y la soya por subproductos y desechos generados por agroindustrias, entendidos como ingredientes no convencionales. Entre las materias primas utilizadas se encontraron la fécula de maíz o almidón (Nenerina), la harina

de maíz precocida, la harina de arroz (Hna. de Arroz), la harina de maíz remolida, el gluten de maíz (Concentrín 21), el germen desgrasado del maíz (SAGMD) y el afrecho de trigo. Para garantizar el cumplimiento de los requerimientos nutricionales, especialmente en lo concerniente a la proteína ideal, se incorporaron aminoácidos sintéticos, particularmente lisina, metionina y treonina, siendo la lisina el aminoácido de mayor relevancia dado su papel como aminoácido limitante en las dietas porcinas.

Análisis nutricional de las raciones

Se realizaron análisis de composición química de las raciones elaboradas en la planta de alimentos de Agroindustrias Vieira durante diciembre de 2022, empleando la técnica de espectrofotometría de reflectancia en infrarrojo cercano (NIRS) en un equipo espectrofotómetro NIR modelo 6500 (*Foss NIRSystems, Inc., Silver Spring, MD, EE.UU.*). Las calibraciones se realizaron utilizando el software WinISI y mediante el servicio de calibración de la red Provimi. Los análisis fueron ejecutados por dos laboratorios independientes: el Departamento de Aseguramiento de Calidad de Alimentos Súper S. y el Departamento de Aseguramiento de Calidad de Purolomo. Los parámetros analizados incluyeron humedad, proteína bruta, grasa, fibra y ceniza. Los resultados analíticos obtenidos se compararon con los requerimientos nutricionales establecidos por las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos (Rostagno *et al.*, 2017) y las Normas FEDNA (De Blas *et al.*, 2013) para ganado porcino.

Evaluación productiva

Los resultados productivos de Agroindustrias Vieira fueron analizados a partir de la información disponible en la empresa,

enfocándose especialmente en los parámetros reproductivos y productivos de las madres y el desempeño de los cerdos en ceba. Los indicadores evaluados incluyeron el peso al nacer, el peso al destete a los 21 días, el tamaño de camada, los días abiertos, los partos por año por madre, el peso al beneficio, la conversión alimenticia global y la duración del ciclo productivo. Es importante señalar que, dado que la empresa no contaba con un sistema de registro completo ni realizaba controles de peso en las distintas etapas productivas (excepto en maternidad), los resultados productivos se obtuvieron de la información a la cual se tuvo acceso en la unidad de producción, lo cual constituye una limitación metodológica del estudio. Los valores obtenidos se compararon con los resultados productivos promedios nacionales reportados por la Federación Venezolana de Porcicultura (FEPORCINA) según Escalona (2022).

Evaluación económica

Se determinó el costo del alimento elaborado expresado en dólares (\$) por tonelada y por saco de 40 kg, de manera que posteriormente se pudiera comparar con el precio de alimentos comerciales disponibles en el mercado. Se consideraron dos referencias comerciales (Comercial 1 y Comercial 2) para el análisis comparativo. El análisis económico integró la conversión alimenticia global, el ciclo productivo y el costo de alimentación por kilogramo de cerdo producido, calculando el consumo de alimento por cerdo hasta alcanzar 100 kg de peso vivo, el costo total de alimentación por cerdo y el ahorro económico obtenido con respecto a las alternativas comerciales. Adicionalmente, se realizó un análisis por punto de proteína y de energía para evaluar la versatilidad de los ingredientes no

convencionales, considerando su aporte nutricional (proteína bruta y energía metabolizable) y precio en relación con los ingredientes convencionales principales.

Consideraciones de bienestar animal

Durante el desarrollo de la investigación se garantizó el bienestar animal, verificando que no se observaran efectos negativos en la salud general de los animales, especialmente en las cerdas gestantes y lactantes, conforme a los principios de producción animal responsable. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, comparando los valores obtenidos en los análisis de laboratorio con los estándares teóricos de las tablas nutricionales de referencia, calculando diferencias porcentuales y evaluando el cumplimiento de los requerimientos nutricionales por fase productiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de los análisis de las raciones elaboradas en Agroindustrias Vieira bajo un sistema de alimentación no tradicional. El primer análisis fue realizado por el Departamento de aseguramiento de calidad de Alimentos Súper S. en un equipo espectrofotométrico NIR modelo 6500 (Foss- NIRSystems, Inc., Silver Spring, MD, EE.UU.); las calibraciones se realizaron utilizando el software Winisis, y mediante el servicio de calibración de la red Provimi. Y el segundo análisis fue realizado por el Departamento de aseguramiento de calidad de Purolomo. También se analizó la fracción proteica y de aminoácidos de las raciones elaboradas (Cuadro 2).

Cuadro 1. Resultados de análisis NIRS de Raciones para Cerdos en las distintas fases productivas elaboradas en Agroindustrias Vieira durante diciembre 2022.

Tipo de Alimentación/ Contenido	Pre iniciador	Iniciador	Desarrollo	Engorde Extra	Engorde	Gestante	Lactante	Laboratorio
% Humedad ^{1/}	12,1	10	10,9	9,7	11,2	11	9,7	1
^{1/2}	9,64	10,34			10,52		10,28	2
% Proteína	15,4	15	14,9	17	14,4	15	14,6	1
	15,64	16,01			16,06		15,38	2
% Grasa	6,16	7,87	6,69	7,79	6,2	6,63	8,46	1
	8,83	8,34			8,48		7,13	2
% Fibra	3,65	3,28	4	2,99	3,64	3,69	3,82	1
	4,74	4,79			4,64		5,07	2
% Ceniza	5,78	5,22	5,14	5,76	5,18	5,36	5,32	1
	4,76	5,64			4,97		5,37	2

Fuentes: ^{1/}Departamento de aseguramiento de calidad de Alimentos Súper S. ^{2/} Departamento de nutrición Purolomo.

Cuadro 2. Diferencia de Proteína entre las raciones sugeridas por distintas Tablas nutricionales y las raciones de Agroindustrias Vieira C.A.

PB (%)	Pre Iniciador	Iniciador	Desarrollo	Engorde	Gestación	Lactancia
Promedio Teórico ^{1/}	20,5	19	16	16	14,5	16,5
Promedio Vieira C.A. Dic- 2022	15,5	15,5	15	15	15	15
Diferencia	5	3,50	1	1	-0,50	1,5

^{1/} FEDNA (2013) y Rostagno *et al.* (2017)

Al comparar los resultados de análisis NIRS de raciones para Cerdos en las distintas fases productivas elaboradas en Agroindustrias Vieira, tomando en cuenta la fracción proteica de las raciones elaboradas (Cuadro 2) se observó que con respecto a la composición del alimento, la ración de Preiniciador elaborado en Agroindustrias Vieira, mostró una diferencia de 5% con respecto a lo recomendado (20,5% PB) por las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos (Rostagno *et al.*, 2017) y De Blas *et al.* (2013). Sin embargo, Fernández (2004) demostró que en la fase de preinicio, se pueden emplear dietas con 15% de PB sin afectar negativamente los parámetros productivos, siempre que se garanticen los aminoácidos esenciales en la proporción adecuada a esa edad.

El alimento Iniciador elaborado por Agroindustrias Vieira C.A. presentó 3,5% menos de PB que la proporción de proteína del alimento Iniciador propuesto por las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos

(Rostagno *et al* 2017; De Blas *et al.*, 2013). Sin embargo, este resultado coincide con González *et al* (2014), que redujeron el nivel de proteína entre 16,5 a 14,5 en dietas para lechones de más de 12 Kg, incluso mejorando la CA.; adicionando AAs sintéticos.

Para la fase de Engorde, sin embargo, se ha encontrado que la ración de Engorde elaborada en Agroindustrias Vieira, mostró una diferencia muy pequeña a lo recomendado por las Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos (Rostagno *et al.*, 2017; De Blas *et al.*, 2013). Desde el punto de vista de un mejor desempeño de los animales Wang *et al.* (2022) encontraron que se pueden reducir incluso el nivel de PC de la dieta a 10%, sin afectar el crecimiento.

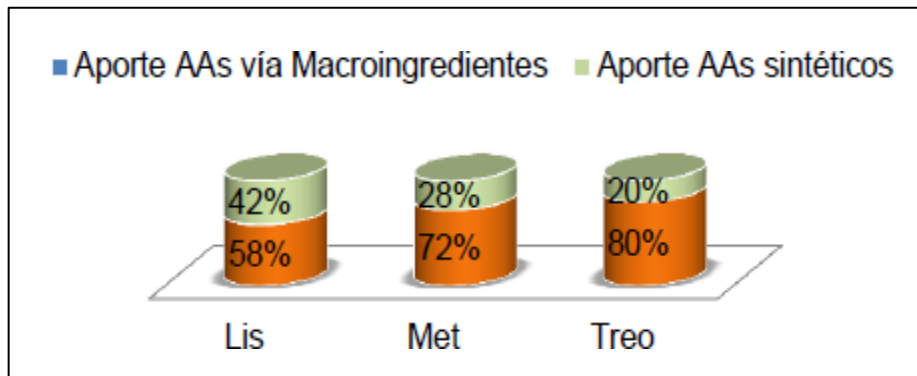
Se estimó la diferencia de Aminoácidos entre la ración para Engorde de Agroindustrias Vieira C.A. y la recomendada por FEDNA, tomando en cuenta especialmente los aminoácidos limitantes (Cuadro 3)

Cuadro 3. Diferencia de Aminoácidos entre la ración para Engorde de Agroindustrias Vieira C.A. y la recomendada por FEDNA.

Aminoácidos (AAs)	Lisina	Metionina	Treonina
Aporte Ración	0,920	0,266	0,545
Recomendación FEDNA	0,83	0,25	0,56
Aporte AAs vía Macroingredientes	0,535	0,191	0,434
Aporte AAs sintéticos	0,385	0,074	0,111
Diferencia Ración/ FEDNA	0,095	0,018	-0,016

Con respecto al contenido de aminoácidos (Aas) de la ración para Engorde elaborado en Agroindustrias Vieira C.A. se encontró que el resultado es muy cercano a la recomendación de FEDNA. Este indicador se logra cubrir, gracias a la adición de AAs sintéticos. Entonces, es importante destacar la importancia del uso de los AAS

sintéticos en la formulación de las raciones, como se evidencia en la figura 1, particularmente para el caso de la Lisina, donde con una pequeña fracción del mismo en la ración (0,4%), dada su elevada concentración se cubre el 42% de lo requerido por los animales en la fase de engorde.

**Figura 1.** Aporte (%) de Aminoácidos sintéticos según su tipo de fuente.

Se analizaron los resultados productivos de Agroindustrias Vieira (Cuadro 4), de acuerdo a la información a la cual se tuvo acceso, destacando aquellos a través de los

cuales se evalúa especialmente a las madres, y con ello las raciones para las fases de Gestantes y Lactantes elaboradas en esta investigación. Se observa que las Madres tienen un desempeño favorable.

Cuadro 4. Comparación de resultados productivos de Agroindustrias Vieira con los Resultados productivos promedios nacionales

	Parámetro	Valor Agroindustrias Vieira C.A.	Valor Nacional*
Maternidad	Peso al nacer (kg)	1,27	1,30
	Peso al destete 21 (Kg)	6,05	6,0
	Camada (Lechones)	12,3	12,0
	Días abiertos	5,0	7,0
	Partos al año/ Madre	2,6	2,52
	Peso promedio al beneficio (kg)	95	100
	CA (global)	3,5	2,75

*FEPORCINA. Escalona Franklin (2022).

El Peso al beneficio coincide con el Peso al beneficio reportado por FEPORCINA (Escalona F. 2022). La CA de 3,5 difiere negativamente con respecto a resultados de investigaciones donde se han disminuido los niveles de PC en las raciones especialmente de Desarrollo y Engorde o se ha sustituido parcialmente el Maíz amarillo (*Zea mays*) por germen desgrasado del maíz (SAGMD); las cuales obtuvieron valores de CA de 3,11-3,16 (Hernández *et al.*, 2022; López *et al.*, 2003) pero coincide con lo referido por Wang Ch. *et al.* (2022) que obtuvo Ca de 3,73 y 3,48. Esta CA de 3,5, expresa que se requiere 0,75 Kg más de alimento por Kg de Peso vivo por encima de la CA promedio reportada por FEPORCINA. Los alimentos comerciales pueden producir animales de 100 Kg con una inversión de 275 Kg de alimento, mientras que con el alimento elaborado en Agropecuaria Vieira

C.A. se requieren 350 gk de alimento para producir animales de 100 kg. Lo cual quiere decir que Agropecuaria Vieira C.A.

debe emplear 75 kg más de alimento por animal al beneficio. Es importante resaltar, que la estrategia empleada para la formulación de las dietas, se ha basado en la Minimización de costos de producción, con lo cual, como se ha constatado se ha sacrificado parcialmente el desempeño animal (PIC, 2022).

Para el análisis económico de las raciones elaboradas en Agroindustria Vieira C.A se determinaron los costos del alimento elaborado expresado en dólares (\$) por Tonelada y dólares (\$) por saco de Alimento de 40 Kg, de manera que posteriormente se pueda comparar con el precio de alimentos comerciales (Cuadro 5).

Posteriormente se consideró la conversión alimenticia (CA) (Cuadro 6); tomando en cuenta que la formulación se ha basado en la Minimización de costos de producción, a pesar de que la CA es superior a la reportada como promedio nacional o por otras empresas comerciales, se logró disminuir de manera importante el Costo de producción de los Cerdos.

Cuadro 5. Costos del alimento elaborado en Agroindustrias Vieira durante diciembre 2022

Tipo de Alimento	\$/ Ton	\$/ Sacos (40 Kg)
Pre iniciador	528,72	21,15
Iniciador	507,63	20,31
Desarrollo	461,35	18,45
Engorde Extra	464,21	18,57
Gestante	396,15	15,85
Lactante	423,88	16,96

Cuadro 6. Análisis de CA, Ciclo productivo, y Costo de Alimentación en Agroindustria Vieira

Indicador	Agroindustrias Vieira C.A	Comercial 1	Comercial 2
Conversión Alimenticia	3,5	2,7	2,8
Ciclo (días)	181,0 0	140,00	145,00
Costo alimento (\$/Kg)	0,464	0,715	0,649
Consumo Kg/Cerdo 100Kg	350	270	280
Costo (\$/ Kg Cerdo)	1,62	1,93	1,82
Costo (\$/ Cerdo)	162,47	192,92	181,72
Tiempo adicional (días) del Ciclo Agroindustrias Vieira/ Comercial		41,00	36,00
Ahorro (\$/ Cerdo)		30,44	19,25

Se obtuvo un resultado económico favorable a pesar de que la CA (3,5) y el Ciclo productivo (181 días) son mayores en Agroindustrias Vieira en comparación con los otros dos casos comerciales, favoreciendo el ahorro de entre 30 a 19\$ por cerdo.

CONCLUSIONES

El estudio presenta un caso exitoso de utilización de ingredientes no

convencionales en la alimentación de cerdos, demostrando que es posible reducir los costos de producción sin comprometer el desempeño animal.

Se encontró que, en raciones para Cerdos en las fases de desarrollo y engorde, reemplazando el 59% de los ingredientes convencionales se logró una proporción de PB solo de 1 punto inferior a lo recomendado por las tablas nutricionales (De Blas *et al.*, 2013; Rostagno *et al.*, 2017). Sin embargo, al analizar la

ración para engorde, se encontró, que con respecto a los AAs limitantes (Lisina, Meteonina y Treonina) se logró cubrir el requerimiento de los animales, a través de la inclusión de AAs sintéticos.

Se destaca la importancia del uso de los AAs sintéticos en la formulación de las raciones para garantizar una mayor eficiencia en la producción de carne, particularmente para el caso de la Lisina, donde con una pequeña fracción del mismo en la ración (0,4%), dada su elevada concentración cubre el 42% de lo requerido por los animales en la fase de engorde.

El uso de raciones formuladas parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional permitió un desempeño productivo general favorable. Alcanzando peso de 95 Kg, una Conversión Alimenticia global de 3,5, lo cual quiere decir que se requiere 0,75 Kg más de alimento por Kg de Peso vivo por encima de la CA promedio nacional.

Las madres Gestantes y Lactantes presentan parámetros productivos y reproductivos acordes con los indicadores nacionales. Peso al nacer 1, 27 Kg, Peso al destete a los 21 días de 6 Kg, Tamaño promedio de la camada de 12,3 lechones, Días abiertos 5, Partos al año por madre 2,6.

El uso de raciones formuladas parcialmente con ingredientes no convencionales bajo un sistema de alimentación no tradicional basado en la estrategia de Minimización de costos de producción permitió disminuir de manera importante el Costo de producción de los Cerdos, representando un ahorro entre 30,44 ó

19,25 \$/Cerdo respectivamente o por cada 100 kg de Cerdo.

RECOMENDACIONES

Los residuos agroindustriales Fécula de maíz o Almidón (Nenerina), Hna. de Maíz precocida, Hna. de Arroz y Hna de Maíz Remolida; en ese orden, son las materias primas energéticas más económicas para ser utilizadas como reemplazos parciales del Maíz amarillo (*Zea mays*).

No se recomienda la sustitución de Harina de Maíz por Gluten de Maíz (Concentrín 21), Germen desgrasado del maíz (SA-GMD) (Nutricon) y Afrecho de Trigo puesto que son más costosas que la Harina de Maíz.

Es importante continuar con la valoración de otros ingredientes no convencionales como potenciales fuentes de nutrientes. Para esto es favorable realizar análisis NIRS a una mayor cantidad de ingredientes para obtener una caracterización más precisa de su composición nutricional.

Establecer mejores sistemas de registros productivos, que incluyan controles de peso en las distintas fases productivas, con el fin de garantizar una mejor evaluación del efecto de las raciones formuladas, y permitan realizar los correctivos oportunos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a Agropecuaria Vieira C.A. por el apoyo logístico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudo, Rodrigo. (2018). Sector Agroalimentario. El hambre como negocio. Transparencia Venezuela. En línea: <https://transparenciave.org/wp->

content/uploads/2018/11/EPE-II-Sector-Agroalimentario.pdf

Avilés Ríos, Edgar David, Espinosa García, José Antonio, Rentería Flores, José Antonio, Mejía Guadarrama, César Augusto, Mariscal Landín, Gerardo, y Cuarón Ibargüengoytia, José Antonio. (2009). Disponibilidad de ingredientes no tradicionales con potencial de ser usados en la alimentación de cerdas gestantes en el Bajío mexicano. *Veterinaria México*, 40(4), 357-370. Recuperado en 28 de noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922009000400002&lng=es&tlng=es.

De Blas C., Gasa J. y Mateos G.G. 2013. NECESIDADES NUTRICIONALES PARA GANADO PORCINO NORMAS FEDNA (2ª edición). En línea: https://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/Normas%20PORCINO_2013_rev2_0.pdf

Escalona, Franklin. (2022). Situación actual de la porcicultura venezolana y perspectivas para el 2023. Federación Venezolana de Porcicultura (FEPORCINA). Expoavisa 2022.

Estévez Alfayate, Jorge A. (2016). Manejo alimentario en las etapas de preceba y ceba en una unidad integral de producción porcina. *Revista de Producción Animal*, 28(2-3), 12-19. Recuperado en 16 de julio de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222479202016000200002&lng=es&tlng=es.

Fernández, José A. (2004). Suministro de Aminoácidos esenciales a lechones (8- 20 Kg) en dietas con contenido proteico reducido. Instituto Danés de Ciencias Agrícolas. En línea: [https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2756/suministro-](https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2756/suministro-de-aminoacidos-esenciales-a-lechones-8-20-kg-en-dietas-con-contenido-proteico-reducido.html)

[de-aminoacidos-esenciales-a-lechones-8-20-kg-en-dietas-con-contenido-proteico-reducido.html](https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2756/suministro-de-aminoacidos-esenciales-a-lechones-8-20-kg-en-dietas-con-contenido-proteico-reducido.html)

González, C. (1994). Alimentación Alternativa de Cerdos en Venezuela. En línea: <https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/ALIMENTACION%20ALTERNATIVA%20DE%20CERDOS%20EN%20VENEZUELA.pdf>

González, RM, Figueroa, VJL, Vaquera, HH, Sánchez-Torres, MT, Ortega, CME, Cordero, MJ.L., Copado, BJMF y Narciso, GC. (2014). Niveles de proteína para lechones de destete: un metanálisis. *Archivos de Zootecnia*, 63 (242), 315-325. En línea: <https://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922014000200010>

Hernández López Carlos Horacio; Lainez Cruz Elder Audeni; Castillo Rogel; y Martínez Yordan. (2022). Reducción de proteína cruda en la dieta y su efecto en el desempeño y la excreción de nitrógeno en cerdos de engorde. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. Ingeniería Agronómica. Honduras. En línea: <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/reduccion-proteina-cruda-dieta-t49903.htm>

López, Nelly, Chicco, Claudio F, y Godoy, Susmira. (2003). Valor nutritivo del afrecho y germen desgrasado de maíz en la alimentación de cerdos. *Zootecnia Tropical*, 21(3), 219-236. Recuperado en 30 de abril de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692003000300001&lng=es&tlng=es.

NutriNews. (2015). Nuevas alternativas al uso de aminoácidos sintéticos - NutriNews, la revista de nutrición animal. (2015, October

21). En línea: <https://nutrinews.com/nuevas-alternativas-al-uso-de-aminoacidos-sinteticos/>

Paulino Joaquín A. (2016). Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización. En línea: <https://www.elsitioporcino.com/articulos/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>

Rostagno, H. S., Albino, L. F. T., Hannas, M. I., Donzele, J. L., Sakomura, N. K., Perazzo, F. G., Saraiva, A., Teixeira de Abreu, M. L., Rodrigues, P. B., Oliveira, R. F. de, Barreto, S. L. de T., y Brito, C. O. (2017). Tablas brasileñas para aves y cerdos: Composición de alimentos y requerimientos nutricionales (4^a ed.). Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Viçosa. ISBN: 978-85-8179-122-7