



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA**
CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter
Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la
Facultad, como requisito previo a la obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Principales alternativas de alimentación líquida complementaria en
porcinos

AUTOR:

Luis Felipe Wilson Marquez

TUTORA:

Dr. MVZ. Lidia Paredes Lozano. Mg. Sc.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

RESUMEN

La presente investigación abordó el tema de Principales alternativas de alimentación líquida complementaria en porcinos con el fin de conocer diferentes variantes que puedan utilizar en una explotación de cerdos actualmente. El objetivo de esta investigación fue identificar las principales alternativas de alimentación líquida en cerdos, que permitan cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, y así obtener los diferentes beneficios que posee la alimentación líquida, teniendo en cuenta productos como el suero de leche que contribuye con varios nutrientes que son fundamentales para el desarrollo de un cerdo, otro alimento que es utilizado comúnmente es el yogurt de yuca y la melaza de caña de azúcar, los cuales aportaran una gran cantidad de energía para el ganado porcícola. En base al análisis realizado en esta investigación se concluye que la alimentación líquida es una alternativa viable en la producción porcina, se debe considerar el momento correcto para aplicarlo y acompañarlo con un alimento balanceado complementario para obtener óptimos resultados y alta rentabilidad.

Palabras claves: Porcinos, Alimentación Líquida, suero de leche, yogurt de yuca

SUMMARY

The present investigation addressed the topic of Main alternatives for complementary liquid feeding in pigs in order to know different variants that can be used in a pig farm currently. The objective of this research was to identify the main alternatives for liquid feeding in pigs, which allow the nutritional requirements of the animals to be met, and thus obtain the different benefits that liquid feeding has, taking into account products such as whey that contributes With several nutrients that are essential for the development of a pig, another food that is commonly used is cassava yogurt and sugar cane molasses, which will provide a large amount of energy for pigs. Based on the analysis carried out in this research, it is concluded that liquid feeding is a viable alternative in pig production. The correct time to apply it must be considered and accompany it with a complementary balanced feed to obtain optimal results and high profitability.

Keywords: Pigs, Liquid Feed, whey, cassava yogurt

INDICE

RESUMEN	II
SUMMARY	III
1. CONTEXTUALIZACION	1
1.1 INTRODUCCION	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 JUSTIFICACION	2
1.4 OBJETIVOS.....	2
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
1.5 LINEAS DE LA INVESTIGACION	3
2. DESARROLLO	4
2.1 MARCO CONCEPTUAL	4
2.1.1 Generalidades de la alimentación de cerdos.....	4
2.1.2 Importancia de la alimentación.....	4
2.1.3 ¿Qué es la alimentación líquida para porcinos?	5
2.1.4 Tipos de sistemas de alimentación líquida	5
2.1.5 Suero de leche.....	6
2.1.6 Producción de suero de leche en Ecuador	7
2.1.7 Tipos de suero de leche.....	7
2.1.8 Ventajas con el uso del suero de leche en porcinos	7
2.1.9 Fuentes energéticas	8
2.1.10 Yogurt de yuca.....	8
2.1.11 Valor nutricional de la yuca	9
2.1.12 Preparación del yogurt de yuca.....	10
2.1.13 Melaza de caña de azúcar (Agua miel)	10
2.1.14 Valor nutricional e implementación	11
2.1.15 Suministración de melaza de caña de azúcar	12
2.2 METODOLOGIA DE INVESTIGACION.....	17
3. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	12
3.1 RESULTADOS	13
3.2 DISCUSION DE RESULTADOS	14
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14

4.1 CONCLUSIONES	15
4.2 RECOMENDACIONES	15
5. BIBLIOGRAFIA.....	16
6. ANEXOS	20

1. CONTEXTUALIZACION

1.1 INTRODUCCION

La alimentación en la producción porcina es una de las responsabilidades más grandes, debido a que representa casi el 70% de los resultados finales, es decir para obtener los parámetros deseados se debe suministrar alimentos de calidad ideal en tiempo y forma para que sean aprovechados por los animales.

La alimentación líquida es una alternativa en la producción porcina, muy utilizada actualmente, debido a que esta consiste en el suministro de un alimento acuoso, comúnmente conocido como “papilla o sopa”, que se logra mediante la incorporación de agua a las materias primas para así proveer los alimentos en forma que los animales no tengan problemas en comerlos ni digerirlos. (nutriNews 2022)

Una de las características principales de la alimentación líquida radica en la posibilidad de incluir una larga gama de ingredientes. Algunos de estos presentan elevados niveles de humedad, por lo cual sería imposible aprovecharlos en pienso seco. Es en este grupo que se encuentran gran parte de los subproductos (suero de leche, levadura de cerveza, etc.) es por eso, que la alimentación líquida es muy utilizada o bien vista por un gran sector de la producción porcina. (Gonzales 2019)

Una de las fortalezas de la Porcicultura está dada por los grandes avances científico-tecnológicos, pero no todo queda aquí, en nuevo equipamiento tecnológico, sino el desarrollo de técnicas, nuevas y mejores prácticas y el desarrollo de nuevos alimentos: aplicar diferencias a la nutrición del animal en sus fases de gestación y crecimiento y que con este tipo de prácticas obtengamos mejores beneficios que con la alimentación tradicional (Todocerdos 2018)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran demanda de alimentos y subproductos derivados de los cerdos, hace que los productores busquen una rentabilidad elevada y que sustituyan una alimentación balanceada orgánica, por una a base de alimentos procesados y que ayuden al animal a llegar a un peso o un valor requerido, sin realmente lograr cubrir las necesidades nutricionales según las etapas fisiológicas del animal.

En vista de que se necesita en un corto plazo la producción de los cerdos, la mayoría de los productores se saltan las etapas y las formas adecuadas de nutrición, sin ningún tipo de innovación ni aplicando técnicas como la alimentación líquida, son unas de las razones por la cual se puede encontrar un vacío en el tema de la alimentación variada dentro de los cerdos.

1.3 JUSTIFICACION

La alimentación es un factor fundamental en el crecimiento de los porcinos, es por esto, que existen varias alternativas para poder conceder todos los nutrientes en las distintas edades o estados fisiológicos del animal. La alimentación líquida ha tomado mucho auge en la actualidad, pudiendo suministrarse en cada una de las etapas de la producción, desde el destete hasta el engorde, otorgándoles múltiples beneficios.

La implementación de la alimentación líquida en cerdos tiene varias ventajas que benefician tanto a los cerdos como al productor, una de ellas es que se puede obtener una mejor digestibilidad de la dieta que se suministre a los cerdos, también permite agregar más ingredientes en las raciones, sin que el animal tenga problemas al asimilarlos, además de que se conoce que se puede obtener una mejor productividad utilizando este tipo de práctica alimenticia.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Identificar las principales alternativas de alimentación líquida complementaria en porcinos

1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar información referente a las alternativas de alimentación líquida en la producción porcina
- Conocer los beneficios que aporta la alimentación líquida en la dieta de los cerdos

1.5 LINEAS DE LA INVESTIGACION

Dominio: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología

Línea: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable

Sublíneas: Producción y Reproducción animal

2. DESARROLLO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1 Generalidades de la alimentación de cerdos

El cerdo es un animal omnívoro, por tanto, gusta de comer gran variedad de alimentos e incluso cosas que no se consideran como normales en la alimentación de los animales. Varios autores señalan que entre el 70 a 80% del presupuesto de una granja porcina corresponde a la nutrición de los mismos.

La alimentación con niveles de proteína más altos se ha asociado a mejoras en la composición de la canal, con un menor contenido de grasa intramuscular y de carne menos tierna (Tres 2019).

2.1.2 Importancia de la alimentación

Cada día la alimentación avanza, así como la genética, los ingredientes y los sistemas de alimentación evolucionan de manera vertiginosa. Conocer los factores que afectan el consumo de alimento de los cerdos, permitirá tomar las decisiones adecuadas para poder intervenir positivamente en cada uno de ellos (Perea 2021).

Nutrición adecuada. Con una dieta equilibrada y nutritiva es esencial para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la salud de los animales. Los nutrientes como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales son esenciales para su bienestar.

Crecimiento y reproducción. La alimentación adecuada influye directamente en el crecimiento y la reproducción de los animales. Una dieta balanceada permite un crecimiento óptimo y una buena tasa de reproducción.

Una alternativa innovadora es la alimentación líquida que reduce los problemas de contaminación ambiental debido a una mejora en el aprovechamiento de los nutrientes y por lo tanto, una menor excreción de los mismos. Al estar en un ambiente con altos niveles de humedad, la actividad de las enzimas tanto endógenas como exógenas es mayor, aumentando la

digestibilidad de la energía, aminoácidos, minerales y algunas vitaminas (nutriNews 2022).

2.1.3 ¿Qué es la alimentación líquida para porcinos?

Esta se define como la mezcla de una parte de alimento, ya sean cereales, vitaminas, minerales, con dos o tres partes de agua. De hecho, preparar la papilla para los lechones es una forma que en la actualidad es muy utilizada, aunque sea una de las más simples en cuanto a alimentación líquida se refiere (Viloria 2022).

Efectivamente, una de las características principales de este tipo de alimentación está en la posibilidad de incluir diversos tipos de ingredientes, ya que algunos de ellos presentan altos niveles de humedad, razón por la cual aprovecharlos en pienso secos sería prácticamente imposible. En este grupo podemos destacar subproductos como suero de leche, la levadura de cerveza, etc.(Viloria 2022). Incluso poder aprovechar ciertas hortalizas y vegetales a manera de jugo, por ejemplo, de caña de azúcar, yogurt de yuca y otros derivados de alimentos de la industria de alimentos para humanos.

2.1.4 Tipos de sistemas de alimentación líquida

Para la alimentación de cerdos de manera líquida existen dos formas de implementarlo, las cuales son de manera manual y de manera automatizada. Es importante recalcar que la opción que se utilice depende del productor y de los recursos económicos, materia prima, mano de obra con el que se cuente, para poder empezar con este tipo de alimentación (Interempresas 2023).

La forma manual es cuando el propio productor se encarga de todos los procesos de la distribución del alimento, adecuando la cantidad que se va colocar en cada comedero, humedeciendo las raciones para cada animal, y así sucesivamente hasta que el animal haya consumido toda la ración, mientras que en los sistemas automatizados todos estos procesos antes mencionados se los

realiza mediante un computador y por medio de válvulas se desplaza los alimentos hacia cada comedero conectado (Interempresas 2023).

Tabla 1. Requerimientos hídricos en ganado porcino

Etapa	Cantidad
Fase de cebo	2.2 a 2.8 L
Fase de finalización	3.9 a 5 L
Cerdas lactantes	6 a 9 L

Fuente: (Porcicultura 2015)

2.1.5 Suero de leche

El suero es un subproducto importante en la producción de queso ya que representa aproximadamente un 70-80% del volumen de leche, al mismo tiempo el suero es una fuente alternativa de proteínas de alta calidad para los cerdos de engorde, pudiendo suministrar un tercio de sus necesidades de proteínas. La colaboración entre productores y granjas ecológicas cercanas puede ser beneficiosa para ambos (Reyes-Palomo *et al.* 2020).

El suero de leche es un subproducto de la industria quesera con una importante mezcla de proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerales, por cuyas propiedades físicas, químicas y funcionales, puede ser utilizado en el mejoramiento de la salud (Robalino, 2017, p. 32).

El uso de suero lácteo como suplemento en la dieta de cerdos es una alternativa que no afecta los parámetros productivos y, por ende, podría ayudar a disminuir los costos de producción en una granja. La inclusión de suero en la dieta de cerdos debe hacerse de manera controlada, suministrando las cantidades adecuadas, para evitar satisfacer la capacidad de ingesta del animal sin llegar a cumplir los requerimientos nutricionales de este, lo que hará que se

afecte la ganancia de peso del animal, e incluso afectaciones por diarreas (Zuluaga, 2020, p. 22).

Tabla 2. Constitución nutricional del suero de leche.

Lactosa	90%
Proteína	20%
Calcio	40%
Fosforo	43%

Fuente: (Engormix, 2018)

2.1.6 Producción de suero de leche en Ecuador

El 31% de la producción lechera del Ecuador se destina a la producción de quesos, de los cuales entre el 80-90% de este volumen corresponde al lactosuero, que es un residual de la industria láctea y que tiene valiosas características nutricionales, estimando que retiene entre el 50-55% de todos los nutrientes de la leche. Adicionalmente, el lactosuero contiene una elevada carga orgánica, alcanzando por cada 100 litros cerca de 35 kg de demanda biológica de oxígeno y cerca de 68 kg de demanda química de oxígeno (Cujigualp 2022).

2.1.7 Tipos de suero de leche

Existen dos tipos de suero de leche: Suero dulce, en el que se utiliza el cuajo para la coagulación, y el suero ácido, en el que se usa la acidificación por ácidos orgánicos, siendo éste de inferior calidad que el dulce. Se puede usar líquido, concentrado o en polvo. Líquido, especialmente para cerdos de engorde mezclado con granos o tubérculos (Vargas 2016).

2.1.8 Ventajas con el uso del suero de leche en porcinos

La grasa y proteína son muy digestibles. La proteína contiene todos los aminoácidos esenciales y, además, bien balanceados entre sí, con respecto a las necesidades de los cerdos. La lactosa es aprovechada muy bien por los lechones recién destetados, en lechones post-destete, favorece

el desarrollo de una flora intestinal positiva y ello previene el desarrollo de gérmenes patógenos (Argamentería 2016).

No hay ningún efecto negativo grave que impida su uso en alimentación de cerdos. Lo que procede es limitar la cantidad diaria de suero a incluir en la dieta de los cerdos, para que no haya exceso de minerales, ni de acidez, ni exceso de agua, ni de fermentación en el recto, ni de ácidos grasos saturados. Es decir, de la totalidad de materia seca que ingiere diariamente el cerdo, hay que decidir qué porcentaje puede ir bajo forma de suero de leche (Argamentería 2016).

2.1.9 Fuentes energéticas

La deposición de proteínas de todo el cuerpo se ve directamente afectado tanto por la densidad de aminoácidos y el contenido de energía de la dieta. El consumo de energía debe ser adecuada para apoyar los requisitos de mantenimiento y entonces el crecimiento. La máxima deposición de proteína sólo se puede lograr siempre que la dieta sea suficiente en aminoácidos y energía (Paulino 2016).

Por lo tanto, el suministro dietético de aminoácidos y de la energía debe estar en el equilibrio correcto, para garantizar la tasa eficiente y económica de crecimiento. La relación de la energía y la lisina se expresan como una relación y debe ser considerado en el diseño de un programa de nutrición (Paulino 2016).

2.1.10 Yogurt de yuca

Otra alternativa en la alimentación de los cerdos es la yuca no apta para el consumo humano, según los especialistas este alimento aporta en forma significativa energía a partir de los almidones que posee. La yuca unida a otras fuentes proteicas, ricas en minerales y vitaminas con lo se logra un alimento más integral y nutritivo para la especie porcina. Tiene entre sus ventajas los altos niveles de inclusión en la alimentación del cerdo, su fácil preparación y tiempo de conserva de varios meses después de fabricado (Reyna 2016).

La incorporación del yogurt de Yuca en la alimentación de los cerdos es sin lugar a dudas, una de las estrategias mejor acogida por los productores

porcinos, alternativa que les permite no solo aprovechar al 100 por ciento sus producciones, sino que además contribuye en cada uno de los convenios al desarrollo y engorde de los ejemplares de esas especies y aumentar la producción carne (Reyna 2016).

2.1.11 Valor nutricional de la yuca

La **yuca** (*Manihot esculenta Crantz*) es ampliamente utilizada para la alimentación del cerdo en la mayoría de los países en vías de desarrollo, donde el sector agropecuario ocupa un lugar importante en términos de contribución socioeconómica y fundamentalmente para la seguridad alimentarla de la población rural (Almaguel 2020).

Diversos estudios han confirmado que la **yuca fresca molida** puede ser la principal fuente energética para el cerdo en ceba. Dentro de los usos más novedosos de este tubérculo se destaca el ensilaje de raíces de yuca, popularmente nombrado en el sector campesino como **yogurt de yuca** (Almaguel 2020).

Las raíces de yuca son ricas en almidón (entre 75 a 80%), principal fuente de energía de este vegetal. fuente de carbohidratos que aportan energía proveniente del almidón, A diferencia de las raíces, el forraje de yuca aporta mayor cantidad de fibra y proteínas, para garantizar un elevado contenido de proteína, se debe procurar que el forraje lleve la mínima cantidad de tallos y una mayor cantidad de hojas (NutriNews 2021).

Tabla 3. Valor nutricional de la yuca en 100g.

Calorías	120 kcal
Proteína (PC)	3,3 g
Grasas	0,5 g
H. de carbono	26 g

Fuente: (NutriNews 2017)

2.1.12 Preparación del yogurt de yuca

Se lavan las raíces de yuca con agua corriente, se cepillan y se pican con la cáscara, hasta dejar en pequeñas partes cada una de estas, se procede a realizar una mezcla entre las yucas, suero de leche, yogurt natural y agua, una vez todo unido, se procede a suministrar de manera uniforme en cada lote o comedero que tenga disponible (Benítez de la Torre et al. 2018).

Las raíces deben estar en buenas condiciones, aunque para alimentación animal el tamaño o la forma de las raíces no tiene importancia, pero sí es importante descartar el material que presente descomposición o problemas contaminantes como barro, hongos, bacterias y evitar los tocones. Para esto se debe conocer e identificar las raíces útiles (Gil Llanos 2017).

Para el lavado de las raíces se emplean lavadoras de yuca o se puede realizar en forma manual en patios de cemento. Es importante retirar el exceso de tierra o barro, se sacuden las raíces y se procede a realizar otra limpieza en seco del producto para que quede totalmente limpio. El forraje de yuca no es necesario lavarlo (Gil Llanos 2017).

2.1.13 Melaza de caña de azúcar (Agua miel)

La melaza de caña de azúcar es un subproducto derivado de la extracción de azúcar de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Generalmente se presenta como un líquido denso y viscoso de color oscuro. Es un alimento comúnmente empleado en la alimentación animal como fuente de energía, además, es utilizado en la industria de alimentos balanceados, como un aglutinante (González 2017).

La melaza de caña de azúcar por sus propiedades nutritivas, palatabilidad y significativo contenido energético, es utilizada con diferentes fines en la alimentación de cerdos, La melaza es un aditivo valioso para el ensilaje cuando el material a ensilar es poco palatable o de baja calidad (principalmente en la época seca) o carece de carbohidratos solubles (González 2017).

Tabla 4. Valor nutricional de la caña de azúcar.

Carbohidrato	56%
Fibra	28%
Proteína	1.8 %
Minerales	2,6 %

Fuente: (Diarios AS 2023)

2.1.14 Valor nutricional e implementación

Se utiliza como medio en varios tipos de alimentos líquidos. Es normal utilizarlo como ingrediente alimenticio para cerdos, siendo el ingrediente principal al componer hasta el 40% de la ración proporcionada a cada porcino, respectivamente. La melaza se adiciona como aditivo para incrementar la palatabilidad o para facilitar la reducción a comprimidos de las raciones convencionales mezcladas en seco (Conadesuca 2016).

Las melazas pueden emplearse en forma líquida, para los cerdos en comederos y pesebres de alimentación. La melaza se aplica directamente en el forraje o alimento suministrado previamente. Una forma común de utilización es su mezcla con otros ingredientes en forma de piensos compuestos, que se distribuyen a los comederos (Conadesuca 2016).

La melaza contiene una gran cantidad de azúcares concentrados. Estos azúcares son una fuente energética que cubre los requerimientos en la elaboración de los piensos que son base de su alimentación. Las propiedades de palatabilidad y olor agradable para los cerdos hacen que los niveles de ingestión de los porcinos se incrementen, incluso en combinación con otros alimentos de olor desagradable que pueden ser rechazados, como algunos cereales, los minerales, entre otros (Porcicultura 2018).

2.1.15 Suministración de melaza de caña de azúcar

La melaza es un subproducto de la caña de azúcar que puede ser utilizada como fuente energética para los cerdos, es utilizada en diferentes alimentos para este tipo de animales y lo más común es que sea suministrada con otro alimento balanceado que contenga una buena cantidad de proteína, la forma más rentable es realizar una mezcla de 30% melaza y 70% alimento balanceado o comercial.

La tolerancia a la melaza aumenta a medida que los cerdos van creciendo, por lo cual se recomienda incrementar la cantidad de manera progresiva en su desarrollo, pero es importante saber que se puede suministrar durante cada etapa nutricional del porcino, desde que es lechón con una cantidad estimada de 5 a 10%, en un peso corporal de 20 kilogramos hasta la etapa final de un cerdo en acabado que se recomienda un 30% en un peso de 70 a 100 kilogramos de peso (Raza Agropecuaria Shorts 2023).

2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

En la elaboración del presente documento se recopiló información actualizada como lo son artículos científicos, sitios web y bibliotecas virtuales que aporten opiniones e ideas de autores que permitieron estudiar el proceso de la presente investigación. Se especificará la temática relevante sobre alternativas de alimentación líquida complementaria en porcinos

El presente trabajo se desarrolló como una investigación no experimental de carácter bibliográfico, mediante el uso de síntesis, análisis, y resumen de la información que se recopiló.

3. RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

3.1 RESULTADOS

La alimentación en la producción animal es una parte fundamental para la producción final, es por esto que se debe utilizar las técnicas adecuadas para obtener un óptimo resultado, con una producción rentable y sustentable, por eso la implementación de la alimentación líquida es una alternativa viable debido a los beneficios que puede aportar, entre éstos, que se pueden mezclar diferentes aditivos para potenciar la alimentación.

La alimentación líquida puede ser de dos formas o de manera más ancestral por así decirlo, utilizando los subproductos antes mencionados como el suero de leche, yogurt de yuca y melaza de caña de azúcar que poseen múltiples beneficios y que además se pueden mezclar con un alimento balanceado complementario, la otra forma sería una alimentación líquida automática, aunque significa una mayor inversión y no todos pueden contar con ella, es por eso que este estudio se enfoca en la primera opción.

Una vez mezcladas las dos fuentes de alimentación, que es la forma líquida mencionada y un alimento balanceado complementario, este procede a fermentarse y una ventaja de este tipo de alimento fermentado es que produce que el pH del alimento reduzca a menos de 4 durante ciertas horas, y debido a esto se evita la proliferación de ciertas bacterias como las salmonellas, y con la ayuda de la alimentación líquida hace que el concentrado sea mucho más palatable.

3.2 DISCUSION DE RESULTADOS

Un manejo correcto de la alimentación en los cerdos supondrá un buen resultado productivo para una producción final, porque influye en la salud, en el crecimiento y desarrollo de todos los animales, les ayuda a constituir una base para potenciar las cualidades genéticas que pueden llegar a tener; es por esto que la implementación de alimentos líquidos en dietas puede mejorar el rendimiento de los mismos, (Vázquez et al. 2021) menciona que los cerdos que recibieron alimento húmedo en su galpón tuvieron mejor comportamiento productivo, composición de la canal y características de la carne, en comparación con cerdos que recibieron sólo alimento seco, mientras que (El sitio porcino 2015) afirma que es importante la utilización de los alimentos líquidos pero se tiene que complementar con una base sólida de alimento comercial.

El principal alimento líquido que se puede utilizar es el suero de leche debido a que es el más conocido y uno de los que más nutrientes puede aportar para una dieta de cerdos. (Zuluaga 2020) expresa que el suero de leche puede ser una fuente de alimento para los cerdos en cualquier etapa, pero que donde mejores resultados obtuvo fue en la etapa post destete de lechones, ayudando a que su desarrollo y transición de alimentos sea óptima. Además (BCR NEWS 2022) afirma que con la utilización de alimentos como el suero de leche se puede “jugar” con las comidas, para así también suministrar otro tipo de sustancias como probióticos o prebióticos, que a la primera prueba no sea del agrado de los animales, pero con la compañía del suero convertirse en un alimento mucho más agradable a su paladar.

(Engormix 2019) menciona que la utilización de la alimentación líquida es una alternativa viable para la producción porcina, cada vez es más necesario proponer nuevas técnicas para la alimentación y así buscar la forma de mejorar los rendimientos de los animales. (Porcicultura 2018) explica que los resultados de producción más óptimos se obtuvieron con sistemas mecanizados pero que la implementación de alimentación líquida en forma manual también consiguió un buen resultado a la canal.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Se concluye en base a la información analizada que:

La implementación de alimentos líquidos en la producción de cerdos puede ofrecer ventajas en términos de eficiencia alimentaria, calidad y seguridad de los alimentos, así como en la salud digestiva de los cerdos

Al utilizar alimentos líquidos, se reduce el desperdicio de alimentos, ya que los cerdos tienen menos oportunidades de seleccionar ciertos componentes de la dieta, como ocurre a veces con los alimentos secos, y esto hace que cada parte de la mezcla suministrada en la dieta sea ingerida por los animales.

4.2 RECOMENDACIONES

Para lograr los beneficios de la alimentación líquida, es crucial una formulación precisa de la dieta y un manejo adecuado del sistema de alimentación líquida. Esto incluye el control de la cantidad de alimento suministrado y tener en cuenta la etapa fisiología en que se encuentra el animal.

Para obtener óptimos resultados con el sistema de alimentación líquida en los cerdos es necesario contar con los equipos e infraestructura automatizada.

Una recomendación importante en este tema es supervisar de manera constante al momento de las comidas de los animales, para así ajustar las raciones y ver si ciertos alimentos son compatibles o no con el gusto de los cerdos.

Cualquier alimento o algún aditivo a implementarse en la dieta diaria debe agregarse de manera gradual, para que los porcinos se vayan adaptando al consumo del mismo.

Realizar nuevos estudios tanto bibliográficos como experimentales sobre la alimentación líquida complementaria en porcinos, para comparar con los resultados obtenidos en esta investigación.

5. BIBLIOGRAFIA

- 3tres3. 2019. (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en https://www.3tres3.com/latam/abstracts/dietas-para-cerdos-altas-en%C2%A0proteina-y-lisina-y-bajas-en-grasa-y-fibra_6903/.
- Almaguel, R. 2020. Yuca como fuente de energía en la alimentación del cerdo (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://porcinews.com/yuca-como-fuente-de-energia-en-la-alimentacion-del-cerdo/>.
- Argamentería, A. 2016. Utilización del suero de leche en la alimentación del Gochu Asturcelta - Gochu Asturcelta ACGA (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://www.gochuasturcelta.org/2016/02/01/utilizaci%C3%B3n-del-suero-de-leche-en-la-alimentaci%C3%B3n-del-gochu-asturcelta/#:~:text=EFFECTOS%20NEGATIVOS%20DEL%20SUERO%20DE%20LECHE%20EN%20NUTRICI%C3%93N%20PORCINA&text=No%20hay%20ning%C3%BAAn%20efecto%20negativo,uso%20en%20alime ntaci%C3%B3n%20de%20cerdos.>
- Benítez de la Torre, A; Montejo, IL; Morales, YE; Muñoz, J; Díaz, R; López, P. 2018. Adición de fuentes energéticas e inoculantes en la elaboración de yogurt de yuca (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942018000100004.
- Ciudad, JM. 2014. Alimentación Líquida, utilización en granjas de engorde de cerdos como ayuda para luchar contra el stress por calor - Engormix (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/alimentacion-liquida-utilizacion-granjas-t31357.htm>.
- Conadesuca. (2016). NOTA INFORMATIVA PARA GANADO CONADESUCA Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar NOTA INFORMATIVA Contenido (en línea). s.l., s.e. Disponible en www.gob.mx/conadesuca.

- Cujigualp, O. (2022). "APORTE NUTRITIVO DEL SUERO DE LECHE EN LA. s.l., s.e.
- Germán, P. 2018. Necesidades nutricionales de los cerdos- Infopork (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://infopork.com/2018/09/necesidades-nutricionales-de-los-cerdos/>.
- Gil Llanos, JL. 2017. Uso de la yuca en alimentación animal - Engormix (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/uso-yuca-alimentacion-animal-t48104.htm>.
- Gonzalez, K. 2017. Melaza de caña de azúcar y sus recomendaciones de uso en rumiantes (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/alimentacion-de-rumiantes/melaza-de-cana-de-azucar-y-sus-recomendaciones-de-uso-en-rumiantes>.
- Interempresas. 2023. Sistema de alimentación líquida Big Dutchman HydroMix - Ganadería - Sistema de alimentación líquida (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:0CqBQz9O-nYJ:https://www.interempresas.net/Ganadero/FeriaVirtual/Producto-Sistema-de-alimentacion-liquida-Big-Dutchman-HydroMix-36583.html&cd=46&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>.
- NutriNews. 2021. Yuca: beneficios de su uso para la alimentación animal (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://nutrinews.com/beneficios-de-la-yuca-para-la-alimentacion-animal/?reload=yes>.
- nutriNews. 2022. Alimentacion liquida en produccion porcina (en línea, sitio web). Disponible en <https://nutrinews.com/alimentacion-liquida-en-produccion-porcina/>.
- Paulino, JA. 2016. Nutrición de los cerdos en crecimiento y finalización: 1 - introducción - El Sitio Porcino (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en

<https://www.elsitioporcino.com/articulos/2683/nutrician-de-los-cerdos-en-crecimiento-y-finalizacian-1-introduccian/>.

Perea, J. 2021. Importancia de los procesos de alimentación en el desempeño productivo de los cerdos (en línea, sitio web). Consultado 26 mar. 2023. Disponible en <https://www.porcicultura.com/destacado/importancia-de-los-procesos-de-alimentacion-en-el-desempeno-productivo-de-los-cerdos>.

Raza Agropecuaria Shorts. 2023. Como ENGORDAR CERDOS RÁPIDO usando MELAZA | M Sc. Jannin Hernández Blandón - YouTube (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ykuyCXbf-TM#:~:text=o%20balanceado%20de%20tus%20cerdos,70%20litros%20de%20agua%20y>.

Reyes-Palomo, C; Sanz-Fernández, S; Díaz-Gaona, C; Sánchez-Rodríguez, M; Rodríguez-Estévez, V. (2020). Suero para cerdos de engorde en ecológico (en línea). s.l., s.e. Disponible en www.fibl.org.

Reyna, L. 2016. Yogurt de Yuca: una alternativa alimentaria en la crianza de cerdos – Radio Camoa (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://www.radiocamoa.icrt.cu/yogurt-de-yuca-una-alternativa-alimentaria-en-la-crianza-de-cerdos/>.

Vargas, K. 2016. Suero de leche (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://elcampesino.co/suero-de-leche/#:~:text=Existen%20dos%20tipos%20de%20suero,nutricional%20del%20suero%20de%20leche>.

Viloria, F. 2022. Alimentación Líquida En La Porcicultura - Sistemas más utilizados (en línea, sitio web). Consultado 14 ago. 2023. Disponible en <https://zoovetespasion.com/porcicultura/alimentacion-liquida-en-la-porcicultura#:~:text=Sistemas%20implementados%20en%20la%20alimentaci%C3%B3n%20l%C3%ADquida,-Los%20sistemas%20desarrollados&text=Agu%C3%AD%20podemos%2>

Odestacar%20dos%20sistemas,alimento%3A%20restringido%20y%20ad%20libitum.

- Gonzales, K. 2019. Alimentacion liquida en la porcicultura (en línea, sitio web). Disponible en <https://laporcicultura.com/alimentacion-del-cerdo/alimentacion-liquida-en-la-porcicultura/>.
- nutriNews. 2022. Alimentacion liquida en produccion porcina (en línea, sitio web). Disponible en <https://nutrinews.com/alimentacion-liquida-en-produccion-porcina/>.
- Todocerdos. 2018. La alimentacion liquida en criadero de cerdos (en línea, sitio web). Disponible en <http://www.todocerdos.com.ar/notas.asp?nid=1700>.
- BCR NEWS. 2022. Técnicas limpias para potenciar el suero - Agritotal (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2023. Disponible en <https://www.agritotal.com/nota/tecnicas-limpias-para-potenciar-el-suero/>.
- El sitio porcino. 2015. Alimentación de subproductos líquidos a los cerdos - El Sitio Porcino (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2023. Disponible en <https://www.elsitioporcino.com/articles/2570/alimentacion-de-subproductos-liquidos-a-los-cerdos/>.
- Vázquez, NA; Barragán, HB; Aguilar, NCV; Brenner, EG; Dávila, FS; Trejo, AM; Ramírez, MC. 2021. Effect of wet feeding of finishing pigs on production performance, carcass composition and meat quality. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias* 12(2):370-385. DOI: <https://doi.org/10.22319/RMCP.V12I2.5582>.
- Zuluaga, J. (2020). EFECTO DEL SUERO LÁCTEO COMO SUPLEMENTO DE LA DIETA SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTO CONCENTRADO, GANANCIA DE PESO Y CALIDAD. s.l., s.e.

6. ANEXOS

Alimentación balanceada



Combinación de alimentación líquida y balanceada en dietas



Engormix, 2019



Interempresas, 2018



Produccion porcina, 2017