UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

Utilización de forraje hidropónico en la alimentación de cuyes en el Ecuador.

AUTOR:

Molina Luzuriaga Verónica Carmen

DOCENTE - TUTOR:

Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD.

Puyo - Pastaza - Ecuador

2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	La temática tiene importancia y es un tema novedoso. Aborda una gran problemática dentro de la producción de Cuyes.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	Se informa correctamente al lector el objetivo e importancia de la temática de investigación. Sin embargo, los resultados los expresa generales, debió informar cifras productivas de los mejores resultados encontrados en la literatura.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación con citas actualizadas. Está implícito el problema y los objetivos bien elaborados.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	Describe todos los temas que trata la investigación, y responde a los objetivos planteado.
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Se presenta con claridad el procesamiento de toda la información recolectada en la revisión, el método utilizado, los criterios de inclusión y exclusión, así como las fuentes de donde extrajo la información.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Están correctamente estructurado, utilizando adecuada secuencia en las tablas. Responde al objetivo y problema planteado.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	Son claras y precisas, acorde a los objetivos trazados.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple con las normas APA orientadas en la guía metodológica. Tienen correctamente asentada las referencias citadas en el texto y viceversa.
VALORACIÓN TOTAL	99/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	99

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARIA ISABEL VIAMONTE GARCES

Dra. M.V. María Isabel Viamonte Garcés, PhD
Docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 11 días del mes de agosto de 2022

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	CUMPLE
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	CUMPLE
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	CUMPLE
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	CUMPLE
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	CUMPLE

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	CUMPLE
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	CUMPLE
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	CUMPLE
VALORACIÓN TOTAL	100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	**X**
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	**100/100**

Atentamente,

JUNIOR STALIN VARGAS HIDALGO

Firmado digitalmente porJUNIOR STALIN VARGAS HIDALGO
DN: cn=JUNIOR STALIN VARGAS HIDALGO gn=JUNIOR STALIN c=EC l=PUYO ou=Certificado de Clase 2 de Persona Fisica EC (FIRMA) e=jrgianco@yahoo.com
Motivo:Soy el autor de este documento
Ubicaci· n:
Fecha:2022-08-09 23:51-05:00

Junior Stalin Vargas Hidalgo
Docente PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 09 días del mes de agosto de 2022

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Puyo, 04 de agosto 2022.

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Verónica Carmen Molina Luzuriaga, con C.I. 1804926754, con el Tema: **"Utilización de forraje hidropónico en la alimentación de cuyes en el Ecuador",** de la carrera de AGROPECUARIA. Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%, Informe generado con fecha 04 de agosto 2022, por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
HERNAN ALBERTO UVIDIA CABADIANA

Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROPECUARIA

Ouriginal

Document Information

Analyzed document	Articulo Científico forrajes hidropónicos.docx (D142662840)
Submitted	8/4/2022 9:22:00 PM
Submitted by	Hernan Uvidia
Submitter email	huvidia@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	huvidia.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**Compendio Investigaciones en Cuyes final.pdf** Document Compendio Investigaciones en Cuyes final.pdf (D28481297)	3
SA	**tesis2.2-de-corregir..docx** Document tesis2.2-de-corregir..docx (D32725188)	1

Utilización de forraje hidropónico en la alimentación de cuyes en el Ecuador.

Autora

Molina Luzuriaga Verónica Carmen

Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la Tierra, Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Resumen

En la actualidad el área agropecuaria y la tecnología van de la mano, en donde se han implementado sistemas con el propósito de generar una solución a diversos problemas que se enfrenta los productores pecuarios, un ejemplo claro de ello es la incorporación de los forrajes hidropónicos que presentan diversos beneficios, el más relevante es que se le puede proporcionar una nutrición eficiente a los cultivos, lo cual conllevará a que los animales que se alimenten de ellos obtendrán características positivas, como resultado la producción y rendimiento será alto. En base a lo mencionado anteriormente, el presente proyecto de investigación tuvo como objetivo realizar una comparación bibliográfica recalcando el efecto de diversos follajes hidropónicos en la alimentación de los cuyes, aplicando un método prisma que permitió sustraer datos de investigaciones que tenían estrecha relación con la variable del peso en diferentes etapas del animal. Los resultados de la investigación fue la verificación de los beneficios que contrae incorporar a la dieta alimenticia forrajes hidropónicos, como es alta producción y ganancia de peso. Concluyendo que al implementar este tipo de tecnología el productor obtiene beneficios en la productividad a un costo accesible.

Palabras Clave: Alimentación, Cuyes, Forraje, Hidropónico.

Abstract

At present, the agricultural area and technology go hand in hand, where systems have been implemented with the purpose of generating a solution to various problems faced by livestock producers, a clear example of this is the incorporation of hydroponic fodder that They present several benefits, the most relevant is that they can provide efficient nutrition to crops, which will lead to animals that feed on them will obtain positive characteristics, as a result, production and yield will be high. Based on the

aforementioned, the present research project aimed to carry out a bibliographical comparison emphasizing the effect of various hydroponic foliages on the feeding of guinea pigs, applying a prism method that allowed subtracting data from research that was closely related to the variable of weight at different stages of the animal. The results of the research were the verification of the benefits of incorporating hydroponic forages into the diet, such as high production and weight gain. Concluding that by implementing this type of technology, the producer obtains benefits in productivity at an affordable cost.
***Keywords**:* Feeding, Guinea pigs, Forage, Hydroponic.

1. Introducción

Los cobayos (*Cavia porcellus*); son roedores mamíferos que son pertenecientes a la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. La carne de este roedor es un producto con alto valor nutritivo (20,3% de proteína), contribuyendo a garantizar la seguridad alimentaria de la población rural, y también una comida apetecible para una parte de la población, además de otras necesidades (Barcia, 2013). La ingesta alimenticia ha crecido en los últimos tiempos en mercados extranjeros, debido al consumo en migrantes sudamericanos y sus hábitos alimenticios, además de su popularidad como mascota (Choez & Ravillet, 2017).

Su crianza a nivel económico es rentable, debido al bajo costo. Es una especie que se puede alimentar con sobrantes de hojas de yuca, plátano, maíz, entro otros. Así, la ventaja de la producción de cuyes se basa en que son herbívoros con gran potencial para adaptarse a muchos sistemas agrícolas, con ciclos reproductivos cortos y un régimen de alimentación variado que permite aprovechar otros productos agropecuario (Sierra, 2018).

La alimentación es un factor muy importante para la crianza y reproducción del cuy, un suministro adecuado conduce a un aumento de la productividad. Conocer las necesidades nutricionales de las cobayas nos obliga a buscar otras opciones alimenticias. Sin embargo, se estima que el costo del forraje está entre el 35-75 % de la unidad bruta, por lo que es necesario buscar e investigar nuevas alternativas tecnificadas, como es la siembra de forrajes mediante hidroponía, ya que es adecuada para alimentación de los cuyes y otros animales, además dicha alternativa requiere poco espacio, el costo de elaboración es bajo y el alimento contiene todos los valores nutricionales que requieren dichos animales (Castillo, 2022).

Cabe recalcar que el cultivo de forrajes hidropónicos se logra mediante la germinación de granos de cereales en un sustrato que no sea tierra. Teniendo en cuenta estas ventajas, su producción es un gran paso hacia la modernización alimenticia animal, logrando resultados favorables con un corto retorno de la inversión, ya que este cultivo permite utilizar toda su materia, incluidas las semillas. En base a lo mencionado anteriormente, el presente proyecto de investigación tiene el propósito de sustentar los beneficios del forraje hidropónico con respecto a la alimentación dirigida hacía los cuyes, comparando el peso obtenido de los animales diferentes etapas.

2. Metodologías

Tipo de investigación

Para este proceso se aplicó un diseño documental de recolección de datos PRISMA, con revisión de bibliografías en bases de datos como: Redalyc, LILACS, SciELO, Springer, Elsevier, EBSCO, Nature Geriatric, Science Proyect, tesis de pregrado y maestrías. En donde dichas fuentes de información tienes estrecha relación con los pastos cultivados por hidroponía que posteriormente son dirigidos para el consumo de animales.

Método de investigación

El método de la investigación fue exploratorio, se aplicó con el propósito de indagar y relacionar con otras investigaciones que están estrechamente relacionadas con el tema propuesto, lo que conlleva a comprender de mejor manera las variables de estudio. Además, este método de investigación al comprender un enfoque teórico establecido permitió comprender y explicar los datos relevantes de las fuentes extraídas, lo que conllevó a la interpretación de resultados y por ende a la definición de las conclusiones.
o el fin del productor.

Descriptores de búsqueda

Los descriptores de búsqueda para el presente proyecto de investigación se centraron en cumplir con el objetivo principal, para lo cual se utilizaron palabras descriptivas estaban relacionadas con el área de producción agropecuaria, estas fueron específicamente:

- Alimentación de cuyes.
- Forraje hidropónico.
- Importancia de los forrajes hidropónico en la alimentación de los cuyes.

- Beneficios en la producción de cuyes con forrajes hidropónicos.

Criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión de la investigación fueron:

- Investigaciones relacionadas con la alimentación de los cuyes con forrajes hidropónicos.
- Se utilizó información bibliográfica, en donde sus investigaciones se hayan realizado desde el 2010 al presente año 2022.

Criterios de exclusión:

- No se consideraron las investigaciones científicas no estén relacionadas con la alimentación hidropónica en los cobayos.
- Se descartó la información bibliográfica que presentaban un año de publicación inferior al 2010.

El método de recolección de información que se utilizó fue de forma documental a través del método primas, como se puede observar en la figura1:

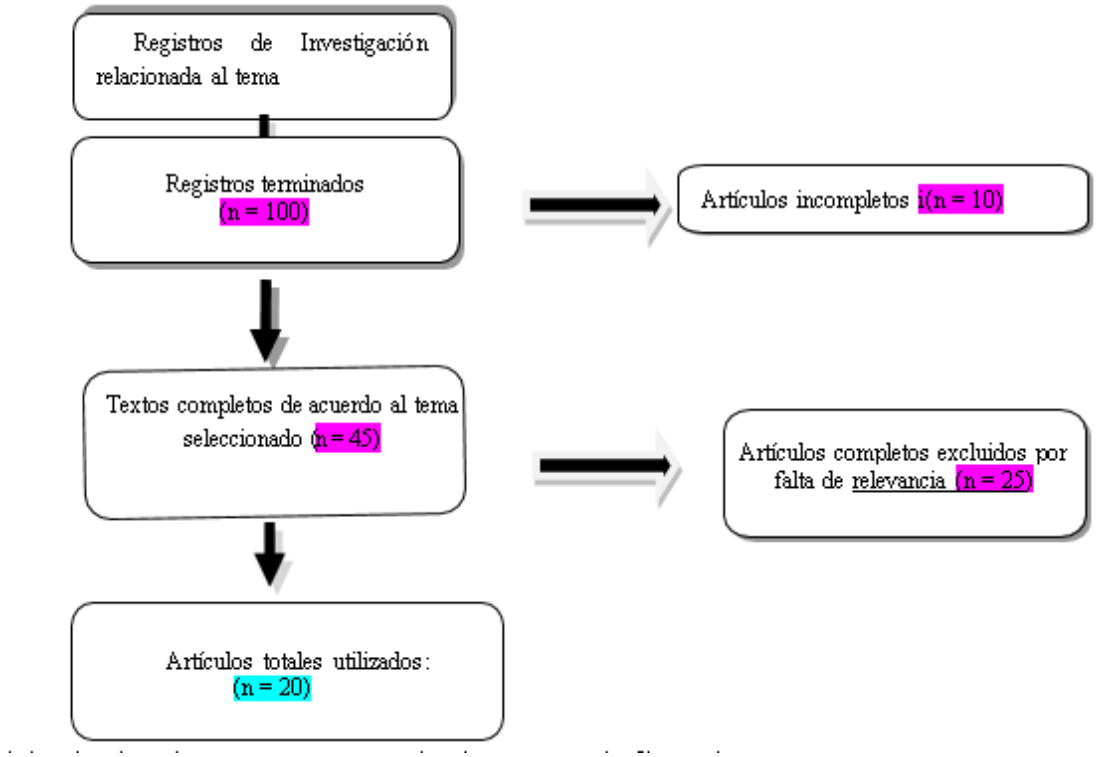

Figura 1. *Método de recolección de datos, PRISMA*

Manejo de la información

Para poder recolectar los datos de manera adecuada, evitando un sesgo de error, se utilizó el modelo de la declaración Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), publicada en 2010, mismo que está diseñada para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a registrar de manera transparente la elección de los artículos a trabajar, preguntándose: qué hizo el autor y qué encontraron una vez terminado el proceso investigativo. Se ha cambiado la estructura y presentación de los ítems para que sean más fáciles de seguir, como en el caso de los artículos mencionados en este trabajo, mismos que cumplieron el criterio de selección para ser considerados como parte de la búsqueda.

3. Resultados y Discusión

Se investigó y se realizó una comparación bibliográfica de los pesos obtenidos al implementar en la dieta alimentaria de los cuyes forrajes hidropónicos, en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Comportamiento de la madre

En la tabla 1 se puede observar los resultados de diferentes autores con respecto al efecto del uso de diversos cultivos hidropónicos suministrados a las cuyas en los estados de gestación y post parto; con respecto al peso ganado con un forraje hidropónico de avena en donde el estudio de Casa (2012) el peso promedio durante el perio de gestación es de 890.25 g al alimentarle con dicho de forraje su peso posparto es de 1125.70 g y con un peso final de 1274.45 g, de tal forma que la ganacia de peso fue de 385.20 g, mientras que la investigacion de Paucar (2013) el peso durante la gestación fue de 978.1 g, obteniendo un peso final de 1110.44, lo que quiere decir que el peso ganado fue de 123.4g.

Tabla 1. Evaluación del forraje verde hidropónico (FH) utilizado en la alimentación de cuyes durante las etapas de gestación y post parto.

Peso/Forrajes hidropónicos	Peso Inicial g.	Peso Postparto g.	Peso Final g.	Ganancia Total de peso, g.	Autores y año

FHA	890.25	1125.70	1274.45	385.20	(Casa, 2012)
	978.1	-	1110.44	123.4	(Paucar, 2013)
FHC	898.20	1114.70	1266.65	368.45	(Loa, Saavedra, Gomez, Sulca, & Gómez, 2021)
	792.56	998.66	1142.24	349.68	(Sinchiguano, 2012)
FHM	894.80	1097	1214.15	319.35	(Jumbo, 2014)
	898.00	-	1267.8	269.8	(Zuñiga, 2013)
FHT	897.90	1083.90	1236.55	338.65	(Ccente & Juño, 2016)
	775.6	-	1098.4	322.8	(Samaniego, 2016)

FHA=Forraje hidropónico de avena; FHC=Forraje hidropónico de cebada; FHM=Forraje hidropónico de maíz; FHT=Forraje hidropónico de trigo

Al alimentar a los cuyes con un forraje hidropónico con cebada se pudo observar que, en el estudio realizado por Loa, Saavedra, Gomez, Sulca, & Gómez (2021) las cuyas iniciaron con un peso de 898.20g y finalizaron con 1266.65 g, los que quiere decir que las ganacia de peso fue de 368.45. Mientas que la investigación realizada por Sinchiguano (2012) el peso inical de las hembras fue de 792.56 g y finalmentte obteniendo un peso de 1142.24 g, ganando un peso de 349.68 g. Al proporcionarle a las cuyas un forraje hidropónico a base de maíz se puede observar en la tabla uno que el estudio de Jumbo (2014) los animales empiezan con un peso de 894.80 g, luego en la etapa post parto adquieren un peso de 1097 g, terminando con un peso de 1214.15 g, lo que significa que el peso ganado fue de 319.35, en cambio en la investigación realizada por Zuñiga (2013) las cuyas empezaron con un peso de 898.00 g y finalizaron con 1267.8 g, lo que quiere decir que la ganancia total de fue de 269.8 g.

Con respecto al cultivo hidropónico con trigo en el estudio de Ccente & Juño (2016) se verifico que las cuyas obtuvieron una ganancia de peso de 338.65 g, mientras que, en el estudio de Samaniego (2016) las hembras iniciaron con un peso de 775.6 g y finalizaron con 1098.4 g, lo que quiere decir que el peso total que ganaron fue de 322.8 g.

Aquino & Cierto, (2017) en su estudio demostraron que, al principio de la gestación, las cuyas presentan un peso promedio de 110.80 g. En cuanto al cambio posnatal en el peso corporal, hubo una diferencia muy significativa ($P < 0,01$) debido al uso de forraje

hidropónico, por lo que el mayor peso corporal posnatal se registró entre los fabricantes tratados con forraje hidropónico de avena (FHA) y forraje hidropónico de cebada (FHC) los cuales contaban con un peso promedio de 1125,70 g y 1114,70 g, respectivamente, y los valores más bajos se registraron en los tratamientos que se utilizaron forraje hidropónico de maíz (FHM) y forraje hidropónico de trigo (FHT) con pesos promedios de 1097,00g y 1083,10 g, respectivamente como se puede observar en la tabla 1. (Bonilla & Julio, 2015) en su estudio sobre el valor nutritivo del forraje hidropónico con trigo verde encontraron diferencias significativas entre las bases utilizadas, mostrando mejores resultados con plantas cultivadas con 100% del forraje hidropónicos las cuyas presentaron un peso posparto promedio de 1266 kg.

Comportamiento de las crías

En la tabla 2 se indica los resultados obtenidos de investigaciones que han utilizado cultivos hidropónicos en la alimentación de cuyes en relación al comportamiento de las crías y camadas al nacer y luego del destete, en donde el estudio realizado por Aquino & Wilda (2017) proporcionaron un cultivo hidropónico de avena a gazapos después del obteniendo un promedio de 103.85g, posteriormente luego del destete fueron alimentados con el cultivo nombrado en donde finalizaron con un peso promedio de las crías de 333.05 g y la camada con 816.33g. Esto concuerda con la investigación realizada por Punnina (2015) en donde el peso promedio de las crías fue de 152.67g y el de la camada de 467.98 g, de tal forma los cobayos concluyen con un peso de 354.90 g y la camada con 856.45g.

Tabla 2. Evaluación del forraje hidropónico (FH) en el comportamiento de las crías

Peso/Forrajes hidropónicos	Peso de Crías al Nacimiento, g.	Peso de la Camada al Nacimiento g.	Peso de Crías al Destete, g.	Peso de la Camada al Destete, g.	Autores y año
FHA	152.00 152.67	483.36 467.98	333.05 354.90	816.33 856.45	(Aquino & Wilda, 2017) (Punnina, 2015)

FHC	150.30	417.83	328.50	1025.79	(Verdugo, 2013)
	149.00	439.00	317.98	936.78	(Saavedra, 2018)
FHM	148.82	383.96	314.20	847.53	(Vaca, 2022)
	150.87	405.78	367.16	901.22	(Sánchez & Guevara, 2020)
FHT	150.80	434.30	307.40	779.22	(Tubón, 2013)
	126.93	427.89	298.50	823.83	(Ramirez, 2015)

FHA=Forraje hidropónico de avena; FHC=Forraje hidropónico de cebada; FHM=Forraje hidropónico de maíz; FHT=Forraje hidropónico de trigo

En relación al cultivo hidropónico de cebada en la investigación de Verdugo (2013) las crías recién nacidas pesaban 150.30 g y la camada 417.83 g, los cuales después del destete concluyeron con un peso de 328.50 g y la camada con 1025.79. Esto valores son similares al estudio de Saavedra (2018) en donde las crías a momento de nacer presentaban un peso promedio de 149.00 g y la camada con un valor de 439.00 g, posteriormente del destete finalizaron con un peso las crías de 317.98 g y la camada con 936.78 g.

Con respecto al forraje hidropónico de maíz en la investigación realizada por Vaca (2022) las crías al momento del nacimiento contaban con un peso de 148.82 g y la camada con383.96 g, luego del desdete se les alimento con el cultivo nombrado adquiriendo un peso de 314.20 g y la camada con 847.53 g. Dichos valores son similares con el estudio realizado por Sánchez & Guevara (2020) en donde las crías al nacer presentaban un peso de 150.87 g y la camada 405.78 g, los cuales luego del destete concluyen con un peso de 367.16 g y la camada con 901.22 g.

La investigación realizada por Tubón (2013) en donde utilizó un cultivo hidropónico de trigo para a limentar a los cuyes luego del destete obtuvo como resultado un peso promedio de las crías de 307.40 g y de la camada de 779.22 g. Mientras que en el estudio realizado por Ramirez (2015) las crís al momento de nacer presentaban un peso promedio de 126.93 g y la camada 427.89 g, y concluyendo con un peso de 298.50 g en los cobayos y 823.83g en la camada.

Cruz (2022) en su investigación, determinó el valor nutricional del alimento de trigo verde hidropónico y su efecto en la nutrición de las crías antes y después del destete, el peso más alto fue al nacer ya que hubo una diferencia cuantitativa en los pesos variables

de la cría al nacer en donde la madre fue almentada con un FH a comparación de las hembras alimentadas con un forraje tradicional, a demás 100% FVH se obtiene un rendimiento promedio de 0.507 kg. Contreras, Tunque, & Cordero (2015) en su estudio, utilizandoron FVH de maíz en lugar de alfalfa durante la gestación y lactancia, se registró una diferencia estadísticamente significativa en los pesos en donde estadísticamente el mayor obtuvo 0,339 kg con tratamiento 25% FH registrado.

Comportamiento de los/as cuyas en la etapa de engorde y crecimiento

En la tabla 3 se indica las variables del peso en las etapas de crecimiento y engorde con relación de cobayos y cobayas al alimentarlas con diferentes tipos de forrajes hidropónicos.

Tabla 3. Evaluación de los pesos de los/as cuyas en etapa de engorde y crecimiento

Peso/Forrajes hidropónicos	Peso Inicial g Hembras	Peso Final, g Hembra	Peso Inicial g Macho	Peso Final, g Macho	Autores y año
FHA	309.46 345.17	989.16 1098.3	325.64 301.90	1020.22 1012.34	(Espinoza & Juño, 2016) (Churata, 2021)
FHC	336.76 304.21	1060.03 998.20	347.80 317.83	1104.45 1080.38	(Toboada, 2022) (Cayllahua, Cordero, Veliz, & Contreras, 2021)
FHM	367.32 380.24	1103.35 1120.46	366.34 371.82	1195.43 1203.56	(Huamán, 2020) (Sayay, 2013)
FHT	329.34 394.48	993.04 1148.05	356.30 363.56	1180.45 1187.87	(Suárez & Iles, 2013) (Miranda, 2014)

FHA=Forraje hidropónico de avena; FHC=Forraje hidropónico de cebada; FHM=Forraje hidropónico de maíz; FHT=Forraje hidropónico de trigo

En FHA, Espinoza & Juño (2016) menciona en su estudio que en el peso inicial de las hembras es 309.46 g, en el peso final se obtuvo 989.16 g. Siguiendo con su estudio tambien indica que en los machos tiene un peso inicial de 325.64 g y su peso final fue de 1020.22 g, sin embargo Churata (2021) obtine los siguientes resultados: en cobayas su

peso inicial fue 345.17 g, mientras su peso final fue de 1098.30. en cobayos su obtuvo un peso inicial de 301.90 g y su peso final de 1012.34 g.

Toboada (2022) en su estudio con relacion a forrajes hidroponicos de cebada, indica que su peso inicia en hembras es de 336.76 g y su peso final es 1060.03 g. Continuando con su estudi menciona en machos que su peso inicial es de 347.80 g y su peso final es de 1104.45 g. En comparativa es estudio de Cayllahua, Cordero, Veliz, & Contreras (2021) mostraron que las hembras obtuvieron un peso de 304.21 g en su peso inicial y 998.20 g en su peso final, tambien indican que en machos se obtuvo 317.83 g en su peso inicial y 1080.38 g en u peso final.

Con respecto a FHM, Huamán (2020) en su investigación indica que el peso inicial en cobayas es de 367.32 g y su peso final es de 1103.35 g, mientras que en cobayos su peso inicial es de 366.34g, mientra que su peso final es de 1195.43 g, su contraparte Sayay (2013) idica que el peso inicial fue de 380.24 g y su peso final fue de 1120.46 g en cobayas. En cobayos se obtuvo un peso inicial de 371.82 g y un peso final de 1203.56 g.

Por ultimo en FHT Suárez & Iles (2013) indica que el peso inicial es de 329.34 g y un peso final de 993.04 g en hembras, mientra que en machos se obtuvo un peso inicial de 395.30 g y un peso final de 1248.45g. Miranda (2014) en su investigacion se obtuvo un peso inicial de 394.48 g y un peso final de 1148.05 con respecto a hembras, en machos el peso inicial es de 363.56 g y un peso final de 1187.87 g.

Loa (2018), en la utilización del FHC para la alimentación de cuyes, el rendimiento de la canal fue de 66,69%. Núñez & Guerrero (2021), en sus resultados se obtuvieron que las hembras, utilizando forraje hidropónico para su crecimiento en todas sus etapas, varió el rendimiento de la canal, se notó una diferencia significativa entre los sujetos de estudio, tuvo el mejor respuesta a las terapias FH40, FH30, FH20 y FH10 con 75,370%, 73,186%, 72 697 y 69,919%, respectivamente, en donde no hubo diferencia con el resto de tratamientos fue el FH0; es el tipo que dará el rendimiento en canal más bajo de 60.322%. Los resultados que se obtuvo en el estudio se encuentran las diferencias de rendimiento, la determinación por el manejo del alimento al que estuvieron expuestos los animales y la duración de la prueba.

4. Conclusiones

En base a la revisión bibliográfica se puede verificar los beneficios que conlleva

implementar forrajes hidropónicos en la dieta alimenticia de los cuyes, en este caso se ha podido verificar que una de ellas es la ganancia de peso sin importar la etapa en la que se encuentre el animal, al momento que se desea incorporar este forraje.

En la etapa de gestación y lactancia, el forraje hidropónico de maíz genero mayor rendimiento de peso para las cobayas.

Durante la etapa del destete quien proporciono mejores beneficios fue el forraje hidropónico de cebada, en donde, la ganancia de peso de las y los cuyes fue alta.

El forraje hidropónico de trigo con relación en la etapa de engorde y crecimiento de peso para las cobayas, fue el que tuvo mejores valores con respecto al peso, mientras que en los cobayos se obtuvo mejor rendimiento en el crecimiento y engorde a través del forraje hidropónico de maíz.

5. Referencias

Aquino, J., & Cierto, R. (2017). *Efecto del uso de forraje verde hidropónico de tres especies forrajeras en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) línea Perú en condiciones de galpón del centro de investigación frutícola – Olerícola, Unheval – huánuco, 2017*. Universidad Nacional "Hermillo Valdizán" , Huánico. Obtenido de https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2867/TAI%20000106%20J73.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Aquino, J., & Wilda, Y. (2017). *Efacto del uso de forraje verde hidropónico de tres especies forrajeras en la alimentación de cuyes.* Universidad Nacional "Hermillo Valdizán", Huánuco. Obtenido de https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2867/TAI%20000106%20J73.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barcia, J. R. (2013). *Utilización de forraje verde hidropónico de soya (glycine max.) en la alimentación de cuyes peruanos mejorados (cavia porcellus linnaeus).* Universidad técnica estatal de quevedo, Facultad de ciencias pecuarias, Quevedo. Obtenido de https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4406/1/T-UTEQ-0048.pdf

Bonilla, S., & Julio, U. (15 de Septiembre de 2015). Utilización de diferentes niveles de maíz de desecho con tusa molida más melaza en la alimentación de cuyes. *Revista Ciencia UNEMI, 8*(15), 6. Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/276552129.pdf

Caribe, O. R. (2010). Mejoramiento de la disponibilidad de alimentos en los Centros de

Desarrollo Infantil del INNFA. *Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentacion*, 11. Obtenido de https://www.fao.org/3/ah472s/ah472s00.pdf

Casa, C. (2012). *Efecto de la utilización del forraje verde hidropónico en la alimentación de los cuyes.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo , Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1724/1/17T0809.pdf

Castillo, M. (2022). *Parámetros productivos de cuyes (Cavia porcellus L.) alimentados con residuos de cosecha de quinua (Chenopodium quinoa W.), forraje verde hidropónico, heno de avena y concentrado.* Universidad Nacional del Altiplano , Puno. Obtenido de http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/17763/Castillo_Palacios_Mary_Luz.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cayllahua, F., Cordero, A., Veliz, M., & Contreras, J. (27 de Julio de 2021). Sustitución gradual de la alfalfa (medicago sativa l.) por el germinado de cebada (hordeum vulgare) en raciones de cuyes (cavia porcellus l.) en la etapa de crecimiento. *Revista complutense de ciencias veterinarias*, 15. doi:1988-2688

Ccente, J., & Juño, R. (2016). *Efecto del forraje verde hidroponico de Avena. Cebada y Trigo en el crecimiento y engorde de Cuyes (cavia porcellus).* Universidad Ncinal de Huancavelicia, Huancavelicia. Obtenido de file:///C:/Users/Familia/Downloads/TP%20-%20UNH.ZOOT.%200117.pdf

Chininín, V., Ordóñez, M., Luna, R., González, F., León, Á., & Barrazueta, M. (07 de Diciembre de 2017). Emprendimientos de cobayos en zonas rurales del cantón Saraguro (Loja, Ecuador). *CEDAMAZ*, 12. doi:1390-5880

Choez, K., & Ravillet, V. (20 de septiembre de 2017). Frejol castilla (Vigna unguiculata L. Walp) como ingrediente en raciones de crecimiento-engorde de cuyes (Cavia porcellus) mejorados. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *29*(1), 8. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n1/a18v29n1.pdf

Churata, M. (2021). *Efecto de suplementación con alimento balanceado y heno de avena en el rendimiento productivo y reproductivo de cuyes en crianza familiar comercial.* Universidad nacional del altiplano de puno facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Escuela profesional de medicina veterinaria y zootecnia, Puno. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/15602/Churata_Higuera_Miguel_Alan.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Contreras, J. L., Tunque, M., & Cordero, A. (30 de marzo de 2015). Rendimiento Hidropónico de la Arveja con Cebada y Trigo en la Producción de Germinados. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*(26), 11. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v26n1/a02v26n1.pdf

Cruz, R. d. (2022). *Comportamiento productivo del cuy, Cavia porcellus, en crecimiento*

utilizando diferentes niveles de forraje verde hidropónico de maíz en su alimentación. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad . Obtenido de https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7545/1/UPSE-TIA-2022-0009.pdf

Espinoza, C., & Juño, J. (2016). *Efecto del forraje verde hidroponico de avena. cebada y trigo en el crecimiento y engorde de cuyes (cavia porcellus).* Universidad Nacional De Huancavelica, Facultad de ciencias de lngenieria, Huancavelica. Obtenido de file:///C:/Users/Danny/Downloads/TP%20-%20UNH.ZOOT.%200117.pdf

Guerra, C. (3 de Octubre de 2011). Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena - Cajamarca. *Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social Norte - CEDEPAS Norte*, 26. Obtenido de https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes.pdf

Huamán, A. (2020). *Engorde de cuyes destetados (cavia porcellus) a base de hojas de plátano, (musa paradisiaca), suplementado con polvillo de arroz y maíz forrajero en el centro de investigacion fruticula olericola (cifo) unheval - huánuco 2019.* Universidad nacional hermilio valdizan, Facultad de ciencias agrarias, Huánuco. Obtenido de https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/6139/TAG00855H83.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Juárez, P., Morales, H., Manuel, Gómez, A., Cruz, E., Juárez, C., . . . Ortiz, M. (13 de junio de 2013). PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO. doi:2007 - 0713

Jumbo, J. (2014). *Evaluación del efecto del cultivo hidropónco de maíz y cebada como alimento de cuyes.* Universidad Politécnica Saleciana , Quito. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6231/1/UPS-YT00273.pdf

Loa, G. (2018). *Forraje verde hidropónico de cebada (hordeum vulgare) y maíz (zea mays) en la dieta de cuyes machos (cavia porcellus) en recría.* UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC, Abancay. Obtenido de http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/763/T_0472.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Loa, G., Saavedra, D., Gomez, J., Sulca, F., & Gómez, C. (2021). Forraje hidróponico de cebada y maíz en la dieta de las cuyes hermbras durante la gestación. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 16*(72), 5. Obtenido de file:///C:/Users/Familia/Downloads/AICA_Vol16_Trabajo013.pdf

Miranda, C. (2014). *Efecto del suministro de nutrientes en la producción de forraje hidropónico de cebada (hordeum vulgare) y su utilización en la alimentación de cuyes (cavia porcellus) en crecimiento - engorde.* Universidad privada antenor

orrego, Facultad de ciencias agrarias, Trujillo. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/200/1/REP_MED.VETE_CELITO.MIRANDA_EFECTO.SUMINISTRO.NUTRIENTES.PRODUCCI%c3%93N.FORRAJE.HIDROP%c3%93NICO.CEBADA.HORDEUM.VULGARE.UTILIZACI%c3%93N.ALIMENTACI%c3%93N.CUYES.CAVIA.PORCELLUS.CRECIMIENTO.ENGOR

Narváez, P. (2014). *Efecto De La Suplemención Alimenticia Con Levadura De Cerveza (Saccharomyces Cerevisiae) Y Promotores De Crecimiento En Las Etapas De Gestación Y Recría De Cuyes (Cavia Porcellus). Cadet, Tumbaco – Pichincha.* Universidad Central Del Ecuador, Ingeniería Agronómica, Quito. Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2774/1/T-UCE-0004-84.pdf

Núñez, O., & Guerrero, J. (Febrero de 2021). Forrajes hidropónicos: una alternativa para la alimentación de animales domésticos. *Animal Science, 8*, 9. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v8n1/en_v8n1_a06.pdf

Paucar, E. (2013). *Utilización del Forraje Hidropónico de Cebada en el Balanceado para la Alimentación de Cuyes Durante las Etapas de Gestación, Lactancia y Crecimiento, Engorde.* Escuela Superior Politécnica de Chimborazo , Riobanba. Obtenido de http://biblioteca.espoch.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3998

Punnina, Á. (2015). *Análisis de trestipos de forrajes hidropónicos (Cabada, avena y maíz) para la crianza de los cuyes.* Universidad Nacional de Loja , Loja. Obtenido de https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13925/1/TESIS%20FINAL%20DAMIAN.pdf

Ramirez, J. (2015). *Efecto de la utilización de forraje verde hidroponico de hordeum vulgare consociado a la vicia sativa sobre la ganancia de peso vivo en cavia porcellus destetados.* Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica. Obtenido de http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/775/TP%20-%20UNH%20ZOOT.%200045.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Saavedra, D. (2018). *Forraje verde hidropónico de tres variedades de cebada (Hordeum vulgare) en la dieta de los cuyes (Cavia porcellus) en recría.* Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apirímac, Abancay. Obtenido de http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/631/T_0354.pdf?sequence=1

Salas, L., Preciado, P., Ramón, J., Álvarez, V., Palomo, A., Rodríguez, N., & Márquez, C. (Noviembre de 2010). Rendimiento y calidad de forraje hidropónico producido bajo fertilización orgánica. *Instituto Tecnológico de Torreón*, 6. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v28n4/v28n4a7.pdf

Samaniego, M. (2016). *Utilización de forraje hidropónico Zea mays (Maíz) en la*

alimentación de Cavia porcellus (Cuyes) en la etapa de crecimiento y engorde en la provincia de Morona Santiago. Universidad Politéctica de Chimborazo , Riobamba. Obtenido de https://1library.co/document/qo5p450y-utilizacion-forraje-hidroponico-alimentacion-porcellus-crecimiento-provincia-santiago.html

Sánchez, F., & Guevara, T. (2020). *Complementación de cobayo (Cavia porcellus) con nacedero (Trichanthera gigantea) y forraje verde hidropónico de maíz (Zea mays).* Universidad Nacional Agraría , Departamento de Zootecnía , Managua. Obtenido de https://repositorio.una.edu.ni/4366/1/tnl02s211.pdf

Sayay, M. (2013). *Utilizacion del forraje de dos variedades de maìz en la alimentacion de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde.* Escuela superior politècnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1135/1/17T0999.pdf

Sierra, D. M. (2018). *Forraje verde hidropónico de tres variedades de cebada (hordeum vulgare) en la dieta de cuyes (cavia porcellus) en recría.* Universidad Nacional Micaela Bastidas De Apurímac, Escuela académico profesional de medicina veterinaria y zootecnia, Abancay. Obtenido de http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/631/T_0354.pdf?sequence=1

Sinchiguano, M. (2012). *Producción de Forraje Verde Hidropónico de Diferentes Cereales (Avena, Cebada, Maíz, Trigo y Vicia) y su Efecto en la Alimentación de Cuyes.* Escuela Sueprior Politécnica de Chimborazo , Riobamba . Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/1707

Suárez, A., & Iles, M. (2013). *Determinación del porcentaje óptimo de forraje hidropónico de maíz y trigo en cobayos (cavia porcellus) para engorde, granja la pradera chaltura.* Universidad técnica del norte, Facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales, Ibarra. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2649/1/03%20AGP%20163%20TESIS.pdf

Toboada, V. (2022). *Evaluación del forraje hidropónico de cebada (hordeum vulgare) en sistemas de alimentación durante el crecimiento del cuy (cavia porcellus).* Universidad nacional agraria la molina, Facultad de zootecnia, Lima. Obtenido de https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5280/taboada-mitma-victor-hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tubón, M. (2013). *Utilización de forraje hidropónico más balanceado comercial como alimento en la crianza de cuyes a partir de la tercera hasta la décima tercera semana de edad.* Universidad Técnica de Ambato , Ambato . Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6480/1/Tesis%2008%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20196.pdf

Vaca, C. (2022). *Evaluación de avena (Arrenatherium elatius) de corte e hidropónica sobre los índices productivos en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus).* Universidad Técnica de Ambato , Ambato. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34779/1/Tesis-309%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-%20Vaca%20Altamirano%20Cristhian%20Ivan.pdf

Valdez, R., Enrique, M., Duarte, C., Hernández, G., & Odalmira, E. (2 de Mayo de 2010). Producción de forraje verde hidropónico y su aceptación en ganado lechero. *Universidad de Guanajuato, 19*, 10. doi:0188-6266

Verdugo, J. (2013). *Producción de forraje hidropónico a base de maíz, trigo y cebada en la alimención de los cobayos en diferentes etapas de desarrollo en comparación con la alimentación tradicional.* Universidad del Azuay , Cuenca. Obtenido de https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3258/1/10032.pdf

Vivas, J. (2012). Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus). *Universidad Nacional Agraria*, 49. Obtenido de https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf

Zuñiga, R. (2013). *Producción de forraje hidropónico a base de maíz , trigo y cebada para la sustitución de la alimentación tradicional en cuyes.* Universidad de Azuay , Cuenca. Obtenido de https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/3258/1/10032.pdf

Anexos

MARCO TEÓRICO

Morfología del cuy

La morfología viene determinada por los siguientes aspectos: La forma del cuello es alargada y cubierta de pelo desde el nacimiento. Los machos están más desarrollados que las hembras, debido a su forma de andar y la ubicación de los testículos, no se puede determinar el sexo sin tomar a los cobayos y observar sus genitales (Chininín, y otros, 2017).

Vivas (2012) en su investigacion clasifica por la conformación a los cobayos de la siguiente manera:

- Tipo A: Corresponde a los cuyes mejorados, que tienen una silueta paralela distinta a las razas de producción para el consumo humano. Tiene una buena longitud, profundidad y anchura. Exhibe el más alto nivel de crecimiento muscular, basado en una buena base ósea. Se caracterizan por un temperamento tranquilo.
- Tipo B: Corresponde a los cobayos de formas angulosas, de cuerpo poco profundo y músculos poco desarrollados. Cabeza triangular, alargada. Tiene una gran variación en el tamaño de las orejas. Es muy tenso y por lo tanto difícil de controlar.

En su escirto Guerra (2011) clasifica a los cobayos por sus líneas mejoradas:

- Línea Perú: El mejor color de pelaje es rojo y blanco, pelo liso que abraza el cuerpo, crecimiento temprano, alcanzando un peso de 800 g a los 2 meses de edad y índice de conversión alimenticia. 3.8 con concentrado balanceado. Su fertilidad es de 2,3 crías vivas.
- Línea Andina: Fue elegido por la producción de su camada, independientemente del peso, y era capaz de reproducirse mientras daba a luz a 3,2. Su color es preferentemente blanco, con un pelaje fino que abraza el cuerpo y ojos negros.
- La línea Inti: Elegido para desarrollarse a temprana edad y para adaptarse a su fertilidad, es un animal de ojos negros entre las líneas descritas anteriormente, su plumaje con finos bordes blancos pegados al cuerpo y un rizo en la cabeza.

Requerimiento nutricional del cuy

Narváez (2014) en su investigacion menciona que se deben planificar las raciones con

base en las fuentes disponibles, su valor nutritivo y su valor de mercado, principalmente tomando en cuenta las necesidades nutricionales del cuy. La nutrición de un cuy debe enfocarse en las siguientes necesidades: debe comer proteína del 16 al 20% de la dieta total, energía de 2800 a 3000 kcal/g, fibra del 10 al 17% de la dieta total, además de grasas, minerales, agua, aminoácidos y vitaminas.

Agricultura Hidropónica

La hidroponía es un método eficaz en el que las plantas se pueden cultivar sin suelo, por lo que permite cultivar plantas herbáceas y también ofrece muchos beneficios, como la utilización del espacio en lugares no tradicionales, lo que ayuda a controlar las crecientes necesidades de temperatura, luz y nutrientes, agua. Se proporciona mediante el uso de una bomba de alimentación de nutrientes. Gracias a este proceso, reducimos la contaminación con químicos dañinos con el ambiente, en hidroponía los minerales son esenciales para el crecimiento de las plantas (Juárez, y otros, 2013).

El forraje verde hidropónico (FVH)

El método de producción de forraje hidropónico se basa en el aprovechamiento de la germinación de granos de cereales como cebada, avena, trigo o maíz, cuando las semillas comienzan a germinar se liberan en las primeras etapas de crecimiento. Todos los nutrientes se almacenan como reserva de la nueva planta. La FVH proporciona condiciones ideales para el manejo de medios como vegetales y bandejas de producción, evitando la contaminación de los alimentos. Una de las ventajas de este método es que el agua no se desperdicia, debido a que se procesa para su reutilización, por lo que uno de los principales factores la reutilización del agua en las granjas. Por otro lado, los alimentos verdes hidropónicos necesitan una alta precisión, por lo que los agricultores deciden crear estructuras manuales para producir FVH, proporcionan nuevas opciones agrícolas útiles para el medio ambiente, así como los alimentos con una mejor digestión alimenticia en varios animales como cerdos, conejos, caballos, pájaros y otros (Caribe, 2010).

Características del forraje verde hidropónico

Se trata de una tecnología ideal para la producción de alimentos en zonas urbanas y suburbanas, que se caracteriza por una alta eficiencia en el uso del agua de riego, pero requiere de la disponibilidad de agua potable. También te permite generar ingresos a

través de la venta directa en microempresas familiares o sociales (Salas, y otros, 2010). Valdez, Enrique, Duarte, Hernández, & Odalmira (2010) indica las siguientes ventajas del FVH:

Cuando se utiliza el sistema de producción FVH, la pérdida de agua por escorrentía, infiltración y transpiración es mínima en comparación con la producción de forraje tradicional. El método FVH utiliza menos de dos litros de agua para producir un kilogramo de alimento.

La producción de FVH es 10 veces menor que la producción de alimento en áreas abiertas. El sistema de producción FVH se puede instalar de forma modular en disposición vertical, lo que optimiza el aprovechamiento del espacio útil por metro cuadrado. Se ha calculado que 170 m2 de superficie de bandeja modular en 4 plantas para pajarera FVH corresponden a 5 ha de producción tradicional de forraje de la misma especie.

Desventajas

Desinformación y falta de educación. La producción de FVH se debe tener en cuenta que las especies forrajeras y sus variedades, sus hábitos de producción, plagas y enfermedades, requerimiento de agua, nutrientes, condiciones de luz, temperatura, humedad relativa y otros factores. Asimismo, la producción de FVH es una actividad de cuidado del día a día constante y complejo, por lo que la falta de conocimiento e información puede ser un inconveniente para los agricultores (Vaca, 2022).

El costo de instalación es una desventaja, sin embargo, se ha demostrado que se pueden obtener excelentes resultados con estructuras de invernadero económicas (tipo túnel). Bajo contenido de materia seca. En general, FVH tiene un bajo contenido de materia seca, que se puede abordar agregando una variedad de forraje o forraje a la dieta del ganado (Ccente & Juño, 2016)