

unto de tabulación: No en 15 cm



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

Definición de estilo: TDC 2: Fuente: Negrita

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**“Aprovechamiento proteico de la suplementación con
Saccharomyces cerevisiae en cobayos (*Cavia porcellus*)”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO**

AUTOR: HUGO ALEXANDER MORA DUMANCELA

Con formato: Color de fuente: Naranja

**DIRECTOR: DR. FRANKLIN ALFREDO ÑIGUEZ HEREDIA,
MGS.**

Con formato: Color de fuente: Naranja

CUENCA – ECUADOR

Con formato: Color de fuente: Naranja, Español (España), Mayúsculas

2022

Con formato: Color de fuente: Naranja, Mayúsculas

Con formato: Color de fuente: Naranja, Español (España), Mayúsculas

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Con formato: Color de fuente: Naranja, Mayúsculas



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y

ZOOTECNIA

**“Aprovechamiento proteico de la suplementación con
Saccharomyces cerevisiae en cobayos (*Cavia porcellus*)”.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

AUTOR: HUGO ALEXANDER MORA DUMANCELA

**DIRECTOR: DR. FRANKLIN ALFREDO IÑIGUEZ HEREDIA,
MGS.**

CUENCA - ECUADOR

2022



Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Con formato: Superior: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Inferior: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Izquierda: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Derecha: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea)

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Sangría: Izquierda: 0.63 cm, Espacio Después: 10 pto, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Calibri, 11 pto

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Centrado

Yo Hugo Alexander Mora Dumancela portador de la cédula de ciudadanía N.º 0106024904 Declaro ser el autor de la obra: “Aprovechamiento proteico de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* en cobayos (*Cavia porcellus*)”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Sin Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

Con formato: Fuente: +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Color de fuente: Texto 1

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Cuenca, ~~29 de marzo~~ 29 de abril de 2022.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

~~Yo, Hugo Alexander Mora Dumancela, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.~~

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita



Universidad
Católica
de Cuenca

**DECLARATORIA DE AUTORÍA Y
RESPONSABILIDAD**

CÓDIGO: F – DB – 34
VERSION: 01
FECHA: 2021-04-15
Página 2 de 1



Universidad
Católica

Hugo Alexander Mora Dumancela

C.I.0106024904

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita, Español (Ecuador)

Con formato: Fuente: Sin Negrita

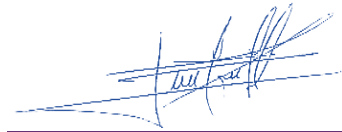
Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita, Español (Ecuador)

← **Con formato:** Punto de tabulación: No en 15 cm

← **Con formato:** Justificado

II.1. Certificación

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Hugo Alexander Mora Dumancela, bajo mi supervisión.



Dr. Franklin Alfredo Iñiguez Heredia, Mgs.
DIRECTOR

Con formato: Centrado

III.11. Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico con todo el estimo y aprecio a mi familia que me brindo todo su apoyo en cada fase de mis estudios principalmente a:

Mi madre Sonia Dumancela que estuvo día a día motivándome a seguir avanzando y no darme por vencido haciendo todo esfuerzo y sacrificio para brindarme lo mejor en mi vida y estudios.

Mi padre Hugo Mora que siempre estuvo ahí dándome consejos y guiándome en el camino del bien.

Mi hermano Erick Mora por ser como un segundo padre y un pilar fundamental en mi formación tanto personal como estudiantil.

En general a todos mis conocidos y amigos que me brindaron su apoyo y ayuda incondicional.

IV-III. Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad y dedicación en el trayecto de mi carrera, Así mismo quiero agradecer a cada uno de los docentes quienes tuvieron un papel muy importante en el transcurso de mis estudios, Agradezco a mi hermano que siempre estuvo ahí para apoyarme y brindarme su ayuda incondicional durante todo este proceso. A los estudiantes de la universidad católica de cuenca que me brindaron su ayuda en el proceso de elaboración del concentrado, De manera especial agradezco al Dr. franklin Iñiguez, Ing. Manuel Maldonado por su ayuda y colaboración en las diferentes etapas de este proyecto, finalmente a todos quienes de alguna u otra manera me motivaron y me impulsaron a continuar y culminar este proyecto.

V-IV. ~~INDICE~~ÍndiceÍndice General

I. Declaración.....	I
I. Certificación.....	III
II. Dedicatoria.....	III#
III. Agradecimiento	IV##
IV. Índice General.....	VIV
V. Índice de Cuadros	XVII
VI. Índice De Figuras.....	XIIV##
VII. Índice de Anexos	XIIIX
VIII. Resumen	XVX
IX. Abstract.....	XVIXI
Capítulo I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del Problema	43
1.3 Hipótesis.....	54
1.4 Antecedentes	65
1.5 Objetivos.....	87
1.5.1 Objetivo General	87
1.5.2 Objetivos Específicos	87
1.6 Justificación	98
Capitulo II	109
2. Marco teórico	109
2.1 Generalidades de los cuyes	109

Con formato: Color de fuente: Automático

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

Código de campo cambiado

2.2	Tipos de alimentación en cuyes	109
2.2.1	Alimentación a base de forraje	1140
2.2.2	Alimentación a base de forraje más concentrado.....	1240
2.2.3	Alimentación a base de concentrado.....	1344
2.3	Clasificación zoológica.....	1444
2.4	Requerimientos nutricionales.....	1442
2.4.1	Minerales y Vitaminas	1644
2.4.2	Energía	1744
2.4.3	Agua	1845
2.4.4	Proteína.....	1845
2.4.5	Fibra	1845
2.5	Etapas productivas del cuy.....	1845
2.5.1	Lactancia.....	1946
2.5.2	Empadre.....	2047
2.5.3	Destete.	2047
2.5.4	Engorde.....	2148
2.6	Fisiología digestiva del cuy.....	2249
2.7	Cecotrofia	2320
2.8	Generalidades de los probióticos	2424
2.8.1	Saccharomyces cerevisiae	2522
Capitulo III	3329	
3. Metodología de la Investigación	3329	
3.1	Zona de estudio.....	3329
3.2	Materiales	3430
3.2.1	Biológicos	3430
3.2.2	Físicos.....	3430
3.2.3	Químicos	3430
3.3	Procesos o actividades	3430
3.4	Variables.....	3534
3.4.1	Variables Dependientes	3534
3.4.2	Variables Independientes.....	3534
3.5	Población y muestra	3534
3.6	Análisis estadístico.....	3632

2. MARCO TEÓRICO	9	Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente:
2.1. Generalidades de los cuyes	9	Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
2.2. Clasificación zoológica	10	Con formato
2.3. Requerimientos nutricionales	10	Con formato
2.3.1. Minerales y Vitaminas	12	Con formato
2.3.2. Energía	12	Con formato
2.3.3. Agua	13	Con formato
2.3.4. Proteína	13	Con formato
2.3.5. Fibra	13	Con formato
2.4. Etapas productivas del cuy	13	Con formato
2.4.1. Lactancia	14	Con formato
2.4.2. Empadre	15	Con formato
2.4.3. Destete	15	Con formato
2.4.4. Engorde	16	Con formato
2.5. Fisiología digestiva del cuy	17	Con formato
2.6. Cecotrofia	18	Con formato
2.7. Generalidades de los probióticos	19	Con formato
2.7.1. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	19	Con formato
CAPITULO III	26	Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	26	Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
3.1. Zona de estudio	26	Con formato
3.2. Materiales	27	Con formato
3.2.1. Biológicos	27	Con formato
3.2.2. Físicos	27	Con formato
3.2.3. Químicos	27	Con formato
3.3. Procesos o actividades	27	Con formato
3.4. Variables	28	Con formato
3.4.1. Variables Dependientes	28	Con formato
3.4.2. Variables Independientes	28	Con formato
3.5. Población y muestra	28	Con formato
3.6. Análisis estadístico	29	Con formato
3.7. Tipo de diseño	29	Con formato
CAPÍTULO IV	30	Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

4.1. RESULTADOS.....	30
4.1.1. Variable peso.....	30
4.1.2. Variable incremento de peso.....	32
4.1.3. Variable consumo de alimento.....	33
4.1.4. Variable conversión alimenticia.....	34
4.2. DISCUSIÓN.....	37
CAPÍTULO V.....	41
5.1. CONCLUSIÓN.....	41
5.2. RECOMENDACIONES.....	42
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	43
XII. ANEXOS.....	50

- Con formato: Fuente: Arial, Sin Negrita
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial
- Con formato: Fuente: Arial
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
- Con formato: Fuente: Arial
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
- Con formato: Fuente: Arial
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
- Con formato: Fuente: Arial
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
- Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática
- Con formato: Normal
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática
- Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática
- Con formato: No revisar la ortografía ni la gramática
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Español (España)
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita
- Con formato: Fuente: Arial, Sin Negrita
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial
- Con formato: Fuente: Arial, Sin Negrita
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial
- Con formato: Fuente: Arial
- Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita

VI.—

VII.—

VIII.—

IX.—

X.—

XI.V. Índice de Cuadros

Cuadro 1: Clasificación zoológica del cuy o conejilla de india <u>Cuadro 1: Clasificación zoológica del cuy o conejilla de india</u>	11
Cuadro 2: Requerimiento nutricionales del cuy <u>Cuadro 2: Requerimiento nutricionales del cuy</u>	12
Cuadro 3: Requerimientos nutricionales en etapa de destete <u>Cuadro 3: Requerimientos nutricionales en etapa de destete</u>	16
Cuadro 4: Indices productivos y reproductivos de cuyes <u>Cuadro 4: Indices productivos y reproductivos de cuyes</u>	18
Cuadro 5: Clasificación Taxonómica <u>Cuadro 5: Clasificación Taxonómica</u>	24

Cuadro 6: Composición química de la levadura de cerveza ..272433	Cuadro
6: Composición química de la levadura de cerveza	24
Cuadro 7: Factores que afectan la multiplicación de las levaduras	
282534 Cuadro 7: Factores que afectan la multiplicación de las levaduras	
.....	25
Cuadro 8: Dosis en diferentes especies de Saccharomyces cerevisiae	
312736 Cuadro 8: Dosis en diferentes especies de Saccharomyces	
cerevisiae	27
Cuadro 9: Correlación entre variables dependientes 383442	Cuadro 9:
Correlación entre variables dependientes	34
Cuadro 10: Análisis de varianza del variable peso 383442	Cuadro 10:
Análisis de varianza del variable peso	34
Cuadro 11: Promedio del peso final entre los tratamientos y semanas.	
393543 Cuadro 11: Promedio del peso final entre los tratamientos y	
semanas.	35
Cuadro 12: Análisis de varianza del variable incremento 403644	Cuadro 12:
Análisis de varianza del variable incremento	36
Cuadro 13: Promedio del incremento de peso de los cuyes. 403644	Cuadro
13: Promedio del incremento de peso de los cuyes.....	36
Cuadro 14: Análisis de varianza del variable consumo 413745	Cuadro 14:
Análisis de varianza del variable consumo	37
Cuadro 15: Promedio del consumo de alimento. 423845	Cuadro 15:
Promedio del consumo de alimento.	38
Cuadro 16: Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia	
433946 Cuadro 16: Análisis de varianza de la variable conversión	
alimenticia	39
Cuadro 17: Promedio de conversión alimenticia 443947	Cuadro 17:
Promedio de conversión alimenticia	39
Cuadro 18: Uso de Saccharomyces cerevisiae antes y después.....	40

Con formato: Fuente: 12 pto

Con formato: Fuente: Sin Negrita

XII.VI. Índice Índice De Figuras

Figura 1: Anatomía del cuy 232032 Figura 1: Anatomía del cuy	20
Figura 2: Diferencia entre heces blandas y heces duras Fuente: 242133 Figura 2: Diferencia entre heces blandas y heces duras Fuente:	21
Figura 3: Diferencias de peso 403544 Figura 3: Diferencias de peso	35
Figura 4: Diferencias de incremento de peso 413746 Figura 4: Diferencias de incremento de peso	37
Figura 5: Diferencias del consumo de alimento entre semanas 433847 Figura 5: Diferencias del consumo de alimento entre semanas	38
Figura 6: Diferencias de conversión alimenticia 443948 Figura 6: Diferencias de conversión alimenticia	39

XIII.VII. INDICE Índice dDe Anexos

Anexo 1: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 13%) ⁹³⁵⁶⁵⁹ <u>Anexo 1: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 13%)</u>	56
Anexo 2: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 15%) ⁹⁴⁵⁷⁶⁰ <u>Anexo 2: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 15%)</u>	57

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

~~Anexo 3: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 17%)~~ [955861](#) ~~Anexo 3: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 17%)~~58

~~Anexo 4: Reporte de resultados de Proteína en heces al inicio del tratamiento~~ [965962](#) ~~Anexo 4: Reporte de resultados de Proteína en heces al inicio del tratamiento~~59

~~Anexo 5: Reporte de resultados de Proteína en heces al final del tratamiento~~ [976063](#) ~~Anexo 5: Reporte de resultados de Proteína en heces al final del tratamiento~~60

~~Anexo 6: Archivo fotográfico: Elaboración de los diferentes tipos de balanceados~~ [986164](#) ~~Anexo 6: Archivo fotográfico: Elaboración de los diferentes tipos de balanceados~~61

~~Anexo 7: Archivo fotográfico Recepción de cobayos~~ [996265](#) ~~Anexo 7: Archivo fotográfico Recepción de cobayos~~62

~~Anexo 8: Archivo fotográfico rotulación de jaulas por tratamiento~~ [996265](#) ~~Anexo 8: Archivo fotográfico rotulación de jaulas por tratamiento~~62

~~Anexo 9: Archivo fotográfico Identificación individual de cobayos mediante areteo~~ [1006366](#) ~~Anexo 9: Archivo fotográfico Identificación individual de cobayos mediante areteo~~63

~~Anexo 10: Archivo fotográfico Pesaje semanal de cobayos~~ [1006366](#) ~~Anexo 10: Archivo fotográfico Pesaje semanal de cobayos~~63

~~Anexo 11: Archivo fotográfico Limpieza diaria del galpón~~ [1016467](#) ~~Anexo 11: Archivo fotográfico Limpieza diaria del galpón~~64

~~Anexo 12: Archivo fotográfico Alimentación diaria de los cobayos~~ [1016467](#) ~~Anexo 12: Archivo fotográfico Alimentación diaria de los cobayos~~64

~~Anexo 13: Archivo fotográfico Recolección de muestras de heces para análisis de proteína~~ [1026568](#) ~~Anexo 13: Archivo fotográfico Recolección de muestras de heces para análisis de proteína~~65

~~Anexo 14: Autorización de publicación en el repositorio institucional~~66

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Negrita

Con formato: Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo
Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Español (México)

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Automático, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Punto de tabulación: No en 14.98 cm

VIII. Resumen

Con formato: Título 1, TÍTULO 1, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo

Con formato: Título 1, TÍTULO 1, Izquierda, Ninguno, Espacio Después: 0 pto, Sin viñetas ni numeración

Con la intención de mejorar los parámetros productivos del cuy, se tuvo como objetivo evaluar el aprovechamiento proteico de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* en cobayos (*Cavia porcellus*). La investigación inicio con la adaptación de los cuyes al galpón, dividiendolos en 3 tratamientos con 2 repeticiones cada uno; los grupos constaban de 8 animales por jaula, teniendo un total de 72 unidades experimentales, el presente trabajo tubo una duración 8 semanas; el Tratamiento 1 constaba de Ración 13% de proteína + *Saccharomyces*, el Tratamiento 2 Ración 15% de proteína + *Saccharomyces*, el Tratamiento 3 Ración 17% de proteína + *Saccharomyces* y el T0 (Ración 13% de proteína; Ración 15% de proteína; Ración 17% de proteína) cabe recalcar que en cada repetición se usó otro nivel de *Saccharomyces Cerevisiae*. Para el análisis estadístico se realizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), bloqueados por ubicación del galpón en base a los tratamientos anteriormente mencionados. No se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos; sin embargo, presentamos al T3 como el mejor resultado en peso final, incremento de peso, consumo de alimento y de conversión alimenticia con 915,38 g. 87,75 g. 515,12 g. y 5,95 g. respectivamente.

~~Con la intención de mejorar los parámetros productivos del cuy, se tuvo como objetivo evaluar el aprovechamiento proteico de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* en cobayos (*Cavia porcellus*). La investigación inicio con la adaptación de los cuyes al galpón, dividiendolos en 3 tratamientos con 2~~

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

repeticiones cada uno; en cada grupo constaban de 8 cuyes, teniendo un total de 72 unidades experimentales, este trabajo se realizó por 8 semanas; el Tratamiento 1 constaba de Ración 13% de proteína + *Saccharomyces*, el Tratamiento 2 Ración 15% de proteína + *Saccharomyces*, el Tratamiento 3 Ración 17% de proteína + *Saccharomyces* y el T0 (Ración 13% de proteína; Ración 15% de proteína; Ración 17% de proteína) cabe recalcar que en cada repetición se usó otro nivel de *Saccharomyces Cerevisiae*. Para el análisis estadístico se realizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), bloqueados por ubicación del galpón en base a los tratamientos anteriormente mencionados. No se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos; sin embargo, presentamos al T3 como el mejor resultado en peso final, incremento de peso, consumo de alimento y de conversión alimenticia con 915,38 g, 87,75 g, 515,12 g, y 5,95 g, respectivamente.

Palabras claves: *Saccharomyces cerevisiae*, cuyes, índice productivo, probiótico.

XIV.IX. Abstract

To improve the productive parameters of guinea pigs, the objective was to evaluate the protein utilization of Saccharomyces cerevisiae supplementation in guinea pigs (Cavia porcellus). The research began with the adaptation of the guinea pigs to the shed, dividing them into 3 treatments with 2 repetitions each; the groups consisted of 8 animals per cage, having a total of 72 experimental units, the present work had a duration of 8 weeks; Treatment 1 consisted of Ration 13% protein + Saccharomyces, Treatment 2 Ration 15% protein + Saccharomyces, Treatment 3 Ration 17% protein + Saccharomyces and T0 (Ration 13% protein; Ration 15% protein; Ration 17% protein) it should be noted that in each repetition another level of Saccharomyces Cerevisiae was used. For the statistical analysis, a completely randomized block design (CRBD) was used, blocked by house location based on the treatments. No statistical differences were observed between treatments; however, we present T3 as the best result in the final weight, weight gain, feed intake, and feed conversion with 915.38 g, 87.75 g, 515.12 g, and 5.95 g, respectively.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Keywords: Saccharomyces cerevisiae, guinea pigs, productive index, probiotic

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

~~With the intention of improving the productive parameters of guinea pigs, the objective was to evaluate the protein utilization of Saccharomyces cerevisiae supplementation in guinea pigs (Cavia porcellus). The research began with the adaptation of the guinea pigs to the shed, dividing them into 3 treatments with 2 repetitions each; each group consisted of 8 guinea pigs, having a total of 72 experimental units, this work was carried out for 8 weeks; Treatment 1 consisted of Ration 13% protein + Saccharomyces, Treatment 2 Ration 15% protein + Saccharomyces, Treatment 3 Ration 17% protein + Saccharomyces and T0 (Ration 13% protein; Ration 15% protein; Ration 17% protein) it should be noted that in each repetition another level of Saccharomyces Cerevisiae was used. For the statistical analysis, a completely randomized block design (CRBD) was used, blocked by house location based on the aforementioned treatments. No statistical differences were observed between treatments; however, we present T3 as the best result in final weight, weight gain, feed intake and feed conversion ratio with 915.38 g, 87.75 g, 515.12 g, and 5.95, respectively.~~

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae*, guinea pigs, productive index, probiotic.

CapituloCapítulo I

1.1 Introducción

El crecimiento del consumo de alimentos a nivel global, ha aumentado la precariedad en el sustento de las personas ya sea por sus fuentes enriquecidas, técnicas en producción y la capacidad de repetirlas dentro de las diversas realidades poblacionales. Entre las fuentes alimentarias que ha podido suplir y remediar estos inconvenientes se encuentra el cuy (*Cavia porcellus*), ya que es una opción por el valor nutricional que aporta su carne, alta proliferación y fácil manejo (Castro, 2002). Las propiedades beneficiosas de la carne de cuy se encuentran en su alto grado de proteína con el 20.3% y baja cantidad de grasa 10%; además, de que contiene vitaminas omegas 3 y 6 que tienen la propiedad de destruir ateromas, coadyuvante en dietas contra la obesidad y posee enzimas asparaginasa, las cuales impiden el desarrollo de tumores cancerígenos (Zhang et al., 1995). En la actualidad, el consumo per cápita en el sector urbano y rural del Ecuador es de 1.41 kg/mes y 0.710 kg/mes respectivamente; se ha calculado que se sacrifica alrededor de 13'000.000 de cuyes anualmente, con un peso en pie de 2.1 Kg (Haz, 2015); sin embargo, no cubre la demanda local, debido a que el país no contiene un sistema tecnificado, por lo que no se puede explotar todo su potencial genético (Cuzco, 2012), aunque dentro de las biotecnologías que se han desarrollado en los últimos años va enfocadas en función al tracto gastrointestinal, por medio del uso de aditivos como antibióticos, promotores de crecimiento, prebióticos, probióticos, acidificantes, entre otros (Castro, Narvaez, & Ortega, 2016). La interacción de los promotores de crecimiento y antibióticos con la dieta alimentaria ha tenido resultados prometedores en conversión alimenticia (CA) y ganancia de peso en diferentes especies; sin embargo, se ha demostrado que el uso a largo plazo de los mismos produce resistencia bacteriana a *Escherichia coli*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella* y entre otras más (Carro & Ranilla, 2002). Ante estos inconvenientes ha surgido el uso de

probióticos, prebióticos y acidificantes como sugerencia al reemplazo de los anterior

nombrados por tener propiedades que actúan sobre el tracto gastrointestinal mejorando la salud del animal, conversión alimenticia, aumento de peso y prevención de la resistencia microbiana a antibióticos específicos (Dolezal et al.,2012). Entre los probióticos de interés pecuaria tenemos a las bacterias *Lactobacillus ssp.*, *Enterococcus ssp.*, *Bacillus spp.*, hongos *Aspergillus orizae* y levaduras *Saccharomyces cerevisiae* (Hillman et al.,2005). La *Saccharomyces cerevisiae* se destaca por su alto contenido proteico 40%-45%, polisacáridos como la glucosa y manosa entre el 80%-85% que actúa como inmunostimuladores, minerales, vitamina B como la biotina, miosina y ácido fólico, entre otros compuestos (Arce et al.,2005). Por lo que, la presente investigación pretende usar al probiótico *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de cuyes para mejorar la conversión alimenticia, consumo de alimento, incremento de peso y valorar el contenido de proteína cruda en las heces.

1.2 Planteamiento dDel Problema

En el Ecuador, la crianza y producción de cuyes en su mayoría es del tipo tradicional-familiar y en algunos casos semi-intensiva, observando deficiencias de conocimientos y técnicas por parte de los productores, lo que provoca un déficit en la calidad de la carne, insuficiencia de peso y pérdidas económicas. La principal limitante que afronta esta explotación pecuaria es en el aspecto alimentario-nutritivo, ya que su disponibilidad está limitada a forraje verde, residuos de cosecha y cocina, esto origina varios problemas como el bajo rendimiento a la canal, disminución en la tasa de natalidad, aumento de mortalidad en gazapos, aumento de patologías gastrointestinales y disminución en las ventas (Neppas, 2007). Además, otro de los factores a tomar en cuenta es la técnica para tratar enfermedades, ya que por lo general la venta libre de antibióticos y vacunas, permiten que su utilización sea de forma indiscriminada, usándolo en casos de control preventivo y no curativos, provocando un riesgo sanitario tanto para el cuy, como para el humano; debido, a que aumenta la resistencia a este tipo de fármacos, esta falta es tan grave ya que si hay una disminución de antibióticos eficaces para bacterias puede representar un brote repentino y letal, exterminando a la especie o provocando una zoonosis (OMS, 2017). Por lo anterior expresado, existe la necesidad de implementar nuevas tecnologías en el manejo nutritivo y zoosanitarias, para fomentar una mayor productividad en los productores de cuyes.

1.3 Hipótesis

La suplementación de *Saccharomyces cerevisiae* mejora el aprovechamiento proteico en cobayos y aumenta sus parámetros productivos.

1.4 Antecedentes

Durante los últimos años se ha venido utilizando probióticos para combatir diferentes dificultades en la sanidad animal, resistencia de antibióticos y conversión alimenticia; sin embargo, en la especie cobaya se ha trabajado en el incremento de peso, CA, consumo de alimento, mortalidad, peso de gazapos al nacer y análisis de ganancia económica como en el caso de ~~(Castro, Narvaez, & Ortega, 2016)~~ Castro, Narvaez y Ortega (2016) en su trabajo de suplementar *Saccharomyces cerevisiae* y promotores de gestación al alimento de cuyes, durante la etapa de gestación y recría, el tratamiento 7 (Testigo + levadura de cerveza + indumix (mezcla mineral y vitamínica) presento los mejores resultados + A-V 25 (complejo vitamínico con antibiótico)) tuvo mejores resultados en incremento de peso y longitud con 821 g/cuy y 11,92 cm/cuy respectivamente; así mismo,, en la relación costo-beneficio el tratamiento 7 fue el mejor con un valor de 1.13 USD. De la misma manera, ~~(Criollo, Cuenca, & Herrera, 2019)~~ Criollo, Cuenca, & Herrera (2019) presentan la adición de la *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento en la producción y calidad intestinal en cobayos, el trabajo en campo se realizó durante dos meses, usando 120 unidades experimentales con una edad de 3 semanas; las variables que se estudiaron fueron los parámetros productivos, morfología intestinal (ancho y altura), cantidad de microvellosidades, criptas de Lieberkuhn (profundidad, chanco y numero) y longitud del eje cripta-vellosidad, en los resultados obtenidos no se observó diferencia significativa; sin embargo, existe una diferencia numérica con el tratamiento 2 (4 kg *S. cerevisiae*/tonelada de alimento) registrando una ganancia de peso de 766.3 gr y una CA de 6.05; igualmente, el T2 dio el mejor resultado en la morfométrica intestinal. ~~(Paredes & Aceijas, 2017)~~ Paredes y Aceijas (2017) estudiaron a la *Saccharomyces cerevisiae* hidrolizada en la alimentación de cuyes, quien evaluó su efecto en 34 cuyes, con un rango de edad de 21 a 25 días, los tratamiento utilizados fueron divididos en 4, T1 usando levadura + machos; T2 levadura + hembras; T3 Sin levadura + macho y T4 sin levadura + hembra; entre los mejores resultados obtenidos de ganancia media de peso lo tuvo el T1, mientras el consumo de alimenta en materia seca

Comentado [C1]: Citar como esta el ejemplo de Criollo

Comentado [C2]: Citar del mismo modo de criollo

el T4; así mismo, la conversión alimenticia el T4 fue superior. (Rivera , 2018)presenta el efecto de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae* y *Lactobacillus sporogenes*) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento–engorde, se emplearon 3 tratamientos con diferentes microorganismo, teniendo al T0 como testigo, el T1 dieta normal + *Saccharomyces cerevisiae* y T2 con dieta normal + *Lactobacillus sporogenes* 24 unidades experimentales con un peso y edad media que oscilaba en los 283.79 g y 2 semanas respectivamente; teniendo como ganancia de peso al T0 con un valor de 842.14 g, mientras que la conversión alimenticia el T2 presento el mejor resultado con 6.75.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Evaluar el aprovechamiento proteico de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* en cobayos (*Cavia porcellus*).

1.5.2 Objetivos Específicos

- Valorar la composición proteica de las heces entre los diferentes tratamientos. y su efecto al adicionar *Saccharomyces Cerevisiae*
- Evaluar los parámetros productivos de consumo de alimento, conversión alimenticia y ganancia de peso.
- Determinar la eficacia de las levaduras *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico.

1.6 Justificación

En la búsqueda de alternativas para la prevención de ciertos riesgos en la salud pública, un aumento de peso a la canal y brindar una mejor calidad de carne libre de fármacos, se ha propuesto el uso de biotecnologías de origen microbiana como las levaduras, que han sido suministradas a los animales de manera directa para mejorar el metabolismo y salud; en donde, por décadas se ha utilizado a las mismas en el sector pecuario, es especial la porcícola, avícola y bovina (Castro & Rodríguez, 2005). La *Saccharomyces cerevisiae*, ha sido una de las más estudiadas por su alto porcentaje en proteína, altas concentraciones de vitaminas del complejo B, competencia por sustrato contra los microorganismos patógenos, activación del sistema inmune y prevención de enfermedades (Apata, 2008). El modo de acción de este probiótico es que una vez ingeridos en porciones suficientes, estas perduran de manera activa a nivel intestinal, apoyando al equilibrio de la microbiota intestinal y fortaleciendo el sistema inmune (Mizock, 2015); estas al adherirse al tejido intestinal se multiplican regulan el pH, expulsan patógenos, mejoran la producción de mucinas de las células epiteliales intestinales y optimizan a las microvellosidades (Brown, 2011). Por tal motivo, se plantea el uso de probióticos con el alimento para valorar el aprovechamiento proteico de la *Saccharomyces cerevisiae* en cuyes.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1 Generalidades de los cuyes

2.1

El cuy es un mamífero originario de la zona andina de Sur de América como Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia, el punto en su producción es en el ámbito cárnico desde hace más de 3000 años, siendo la fuente de proteína principal por parte de los aborígenes quienes lo domesticaron posterior a la invasión española (Castro, 2002). Por lo habitual, la alimentación de este roedor lo hace en la mañana y en la noche, lo que se aprovecha con esta condición para que su crecimiento y producción sea precoz; además, de su alta prolificidad, fácil adaptación y ciclo de reproducción corto, lo que permite facilidad en su manejo (Aliaga et al, 2009).

El periodo de celo de las hembras a los 16 días asociada con ovulaciones espontaneas; a su vez, entra a celo después de 3 a 4 horas post parto con una fertilidad del 64% - 78% (Jimenez, 2011). La vida media del ~~cuy~~ escuy es de 4 años, llegando inclusive a 7-8 años, su alimentación está basada en pasto verde, pero se puede incluir balanceados o concentrados comerciales para acelerar su crecimiento (Chirinos et al., 2008). El sistema digestivo del cuy tiene la capacidad de ~~desdoblar alimentos~~ desdoblar alimentos bastante fibrosos como la alfalfa, rastrojo de maíz y papa, sorgo, arroz, zanahorias, entre otros (Martínez et al., (2016).

2.2 Tipos de alimentación en cuyes

2.2

Los cuyes tienen la propiedad de adaptarse a cualquier alimento; por lo que, los productores han utilizado diversas combinaciones y restricciones, tanto en forraje como en concentrados, siendo bastante versátil. (Revollo S., 1995.), Esta

Con formato: Normal, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Normal, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

especie, puede ser alimentados con altos concentrados de forraje, lo que es muy común en los productores o solo proveerles con concentrados, pero hay que tomar en cuenta que aunque es necesario proveerles suministrarlos de fibra y vitamina C y agua, ya que estos compuestos provienen del forraje (Castro & Chirinos, 1997). Existe tres sistemas alimenticios que se manejan en cuyes, como son, solo forrajes, mixta (Forraje más concentrado) y solo concentrado. Estos tipos, pueden aplicarse dependiendo de la disponibilidad del alimento y al método de producción pudiendo ser familiar, semi-intensivo e intensivo (Chauca, 1994).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

~~Revollo (1995), dice que los cuyes se adecuan a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos, dada por la restricción del concentrado o del forraje, hace del cuy una especie de alimentación versátil. Castro y Chirinos (1997), dicen que los cuyes, además de utilizar altas cantidades de forraje, pueden ser exclusivamente alimentados con raciones balanceadas que incluyan niveles elevados de fibra y de vitamina C, de manera que ya no se dependa del forraje, tal como se trabajan en la mayoría de sistemas de alimentación en la costa. Los sistemas de alimentación claramente definidos son tres: solo con forraje; forraje más concentrado (alimentación mixta) y solo con concentrados (más vitamina y agua. Estos sistemas pueden aplicarse en forma individual o alternada, de acuerdo con la disponibilidad de alimento existente en los diferentes sistemas de producción (familiar, familiar comercial o comercial) y su costo a lo largo del año. Chauca (1997), afirma son animales exigentes en la calidad de su alimento, recomendándose raciones con 18% de proteína total y 3000 Kcal de energía digestible.~~

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Resaltar

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

2.2.1 1.4.1 Alimentación a base de forraje

El cuy es una especie herbívora, su principal alimento durante muchos años ha sido el forraje verde, en especial las leguminosas por su alto contenido en componentes nutricionales y agua, la cantidad diaria de alimento en forraje suministrada en estos animales esta ligado a la etapa de crecimiento que este cursando pudiendo consumir entre 80 a 200 g/animal/día. (Palomino, 2002). Su sistema digestivo esta está capacitado para ingerir grandes cantidades de forraje y aprovecharlos, esto es gracias a su ciego; además, es una especie con hábitos

Con formato: Sin espaciado

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

nocturnos y son coprófagos; al utilizar únicamente forrajes en la alimentación en cuyes de ceba y crecimiento, varios investigadores indican que existe un incremento de peso medio entre 5 a 8 g/día, el rendimiento a la carcasa es deficiente, en consecuencia, a que el pasto no contiene la suficiente energía para el acabado (Castro & Chirinos, 1997).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

2.2.2 Palomino (2002), dice el cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde, de las cuales, las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento. Las gramíneas 27 tienen menor valor nutricional por lo que es conveniente combinar especies de gramíneas y leguminosas. La cantidad diaria de forraje que se suministra a los animales está entre 80 a 200g/animal/día. Portal Amazonas (2006), indica el cuy puede criarse solo en base a forrajes, tienen una gran capacidad de ingestión, tiene hábitos nocturnos, tiene un ciego muy desarrollado, y es coprófago y consume alrededor de 0,44 kg de forraje verde al día. Castro y Chirinos (1997), indican que cuando se utilizan exclusivamente forrajes en la alimentación de cuyes en crecimiento y engorde, los incrementos diarios de peso están alrededor de los 5 a 8 gramos por día y el periodo de crianza se prolonga para que los animales alcancen un adecuado peso de mercado, asimismo su rendimiento de carcasa no es tan alto debido a que la dieta no aporta la suficiente cantidad de energía para que los cuyes tengan un buen acabado.

1.4.2 Alimentación a base de forraje más concentrado

Con formato: Resaltar

Algunos autores recomiendan el uso del forraje y concentrado en la dieta del cuy, ya que se ha demostrado que existe un incremento de peso diario que bordean los 10 g (Rico, 2003). Se prevé que el animal consume entre 200 g de forraje y 20-30g de concentrado diario, permitiendo mejorar la conversión alimenticia en comparación al implementar solo forrajes; esta combinación permite el consumo necesario de vitamina C y el complemento necesario entre energía y proteína para abarcar sus necesidades nutricionales (Castro & Chirinos, 1997).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

2.2.3 Alimentación a base de concentrado

Al utilizar una ración ~~netamente concentrada~~ ración netamente concentrada, puede incrementar entre 40 a 60 gr/día por animal; sin embargo, se debe proveer vitamina C y agua de ~~bebida~~ ~~varios~~ bebida: varios autores recomiendan este tipo de producción, pudiendo ofrecerles 30g/animal diario. Se indica, además, que una gota de limón en el agua de bebida es ~~mas~~ más que suficiente para proporcionar la vitamina C que necesita el cuy (Palomino, 2002).

Castro y Chirinos (1997), refieren, con el uso de la suplementación concentrada, los incrementos diarios de peso se elevan y bordean los 10 gramos. Los animales consumen alrededor de 200 gramos de forraje y entre 20 a 30 gramos de concentrado diariamente y las conversiones alimenticias se hacen más eficientes que cuando solo se emplea forraje. Rico (2003), dice que el forraje, asegura la ingestión adecuada de vitamina C y el concentrado completa una buena alimentación. Es importante indicar que con una alimentación sobre la base de forraje no se logra el mayor rendimiento de los animales, pues cubre la parte voluminosa y no llega a cubrir los requerimientos nutritivos. Chauca (1997), añade que los cuyes de un mismo germoplasma alcanzan incrementos de 546,6g con alimentación mixta, mientras que los alimentados solamente con forraje alcanzan incrementos de 274,4g y la conversión alimenticia de los cuyes machos en crecimiento es de 3,03 al ser alimentado con concentrado ad limitum, más forraje restringido. UNAP (2008), este sistema logra buenos parámetros productivos, similares al de la alimentación exclusiva de concentrados, pero a menor costo, ya que no requiere la adición de vitamina C.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

2.3 Clasificación zoológica

2.3

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Normal, Sin viñetas ni numeración

Cuadro 1: Clasificación zoológica del cuy o conejilla de india

REINO	Animal
CLASE	Mamíferos
ORDEN	Roedores
SUBORDEN	Hystricomorpha
FAMILIA	Caviidae
GENERO	Cavia
ESPECIE	<i>Cavia porcellus</i> <i>Cavia aperea</i> <i>Cavia aperea azarae</i> <i>Cavia cutleri</i>

Comentado [C3]: Las tablas y cuadros en una sola hoja

Fuente: (Vivas & Carballo, 2009)

2.4 Requerimientos nutricionales

El uso correcto de un sistema nutricional permite el fortalecimiento de la crianza del cuy, mejorando tanto los parámetros productivos, precocidad, prolificidad y reproducción; sin embargo, hay que tomar en cuenta sus necesidades ~~alimentarias según~~ alimentarias según la etapa que curse ya sea

lactantes, reproductores, crecimiento y de ceba; pero, existen requisitos de base nutricional como la energía, agua, vitaminas, minerales y fibra que se encuentran en todas las etapas (Sarría et al., 2019).

Cuadro 2: Requerimiento nutricionales del cuy

Nutrientes	Concentración en la dieta
Proteína (%)	18
Energía Digestible (Kcal/Kg)	3000
Fibra (%)	10
Ácido graso insaturado (%)	<1
Aminoácido	
Arginina (%)	1.2
Histidina (%)	0.35
Isoleucina (%)	0.6
Leucina (%)	1.08
Lisina (%)	0.84
Metionina (%)	0.6
Fenilalanina (%)	1.08
Treonina (%)	0.6
Triptófano (%)	0.18
Valina (%)	0.84
Minerales	
Calcio (%)	0.8-1
Fosforo (%)	0.4-0.7
Magnesio (%)	0.1-0.3
Potasio (%)	0.5-1.4
Zinc (mg/Kg)	20
Manganeso (mg/Kg)	40
Cobre (mg/Kg)	6
Hiero (mg/Kg)	50
Yodo (mg/Kg)	1

Selenio (mg/Kg)	0.1
Cromo (mg/Kg)	0.6
Vitaminas	
Vitaminas A (UI/Kg)	1000
Vitamina D (UI/Kg)	7
Vitamina E (UI/Kg)	50
Vitamina K (UI/Kg)	5
Vitamina C (UI/Kg)	200
Tiamina (mg/Kg)	2
Riboflavina (mg/Kg)	3
Niacina (mg/Kg)	10
Piridoxina (mg/Kg)	3
Acido pantoténico (mg/Kg)	20
Biotina (mg/Kg)	0.3
Acido Ácido fólico (mg/Kg)	4
Vitamina B12 (mg/Kg)	10

Fuente: (Council, 1995)

2.4.1 Minerales y Vitaminas

La proporción de minerales y vitaminas que necesita el cuy es muy pequeña, pero se debe administrar de manera constante y dependiendo de las etapas en la que curse; debido a que, si existen excesos o deficiencias podrían provocar problemas en la salud del animal (Castro, 2002). Si los cuyes reciben un pasto de buena calidad y proporción, no es necesario brindarles los minerales aparte.

Hay que recordar que los minerales juega un papel importante en el crecimiento, reproducción, conservación y funcionamiento de los órganos en general, durante el crecimiento y engorde es recomendable añadir a la ~~dieta~~ dieta el 1.20% de calcio (Ca) y 0.60% fósforo (P), mientras que para la gestación y lactancia es necesario de 1.24% Ca y 0.80% P (Rico, 2003).

Las vitaminas ayudan a mejorar el sistema inmunológico, mejorar la precocidad en el desarrollo y en la reproducción, teniendo a las más importantes en la alimentación a la vitamina C; ya que, en la deficiencia de este puede provocar la muerte del animal, en esta especie es indispensable ya que es la única que no lo sintetiza; sin embargo, al suministrar dietas con forrajes verdes, no es necesario dar un aporte más del que ofrece el pasto (Caicedo, 2000).

2.4.2 Energía

Una dieta energética en cuyes es indispensable para mejorar la ganancia de peso, se ha obtenido mejores resultados al usar raciones con el 70.8% de energía que con 62.6%; lo que demuestra, que mientras mayor energía, mejor conversión. Hay que tomar en cuenta que el nivel de energía depende de la etapa del cuy, edad, finalidad del animal, temperatura y tipo de producción (Chauca, 1994). El uso de melaza en cuyes está restringido, teniendo un porcentaje de inclusión máximo del 30%, al utilizar mayores concentraciones puede provocar problemas digestivos (Rico, 2003).

2.4.3 Agua

Por lo general, la necesidad de agua en el cuy es el 10% en proporción a su peso corporal; esta especie, la obtiene por medio de la suministración directa en el bebedero, en el alimento y en el llamado agua metabólica (oxidación metabólica orgánica) (Cadena, 2000).

2.4.4 Proteína

El aporte proteico en el tejido de los animales es de suma importancia para su formación y mantenimiento; además, las enzimas, hormonas y anticuerpos requieren de proteína ya es su componente principal para su estructura. Algunos autores señalan que es necesario proporcionar una concentración del 17% para la etapa de crecimiento, 16% en el desarrollo-engorde y del 8% al 20 % en gestantes-lactancia (Caicedo, 2000).

2.4.5 Fibra

La importancia de la fibra en la dieta de cuyes radica sobre el beneficio en su proceso digestivo de los nutrientes, ya que permite retardar el alimento digerido en el intestino, como es en el caso de la celulosa al ser retenida en el colon permitiendo cubrir sus necesidades energéticas. La concentración de fibra en cuyes va desde el 5% al 17% (Revollo, 2009)

2.5 Etapas productivas del cuy

Comentado [C4]: Controlar el tamaño de la letra

Con formato: Fuente: 12 pto

Para cualquier explotación pecuaria se fundamenta en el correcto manejo zosanitaria, nutrición y reproducción; sin embargo, también es muy importante definir cada ciclo de su etapa reproductivo (Vivas & Carballo, 2013). En el caso de los cuyes, estas se encuentran bien definidas como son la lactancia, destete, selección de recria, empadre y engorde (Ataucusi, 2015).

2.5.1 Lactancia

Los gazapos poseen un alto desarrollo de maduración dentro del vientre; por lo que, al nacer no son tan dependientes de la leche materna como se ha visto con otros mamíferos; sin embargo, es importante la lactancia para brindarle inmunidad adquirida y ganar resistencia contra enfermedades. Dentro de los programas de producción se ha optado que la lactancia se lo debe realizar de manera conjunta, excepto en casos en donde unos determinados cuyes se pretenda mejorar sus condiciones ya sea para futuras madres o padrotes (Alvarado, 2007).

Durante las primeras dos semanas la madre produce un gran volumen de leche, una vez pasado este lapso cesa su producción debido a la nueva gestación, ya que es una de las especies que encuentran en empadre constata; por lo general, un gazapo nace con 100 gr de peso y se desteta cuando alcanza un peso de 200 gr (Rainer, 2005). Una de las características principales de las crías es su alta capacidad de desdoblar la lactosa, pero esto no ocurre lo mismo con la pepsina, maltasa, alfa-amilasa y sacarasa; así mismo, se ha constatado que posee una baja capacidad para digerir grasas (trastornos digestivos); sin embargo, consume alimentos sólidos prácticamente desde que nace por lo que su ciego estará preparado para su adultez de manera más rápida, en comparación con otras especies (Ordoñez, 2007).

Cuadro 3: Requerimientos nutricionales en etapa de destete

Nutrientes	Lactancia
Proteínas (%)	18-22
ED (Kcal/Kg)	3000
Fibra (%)	8-17
Calcio (%)	1.4

Vit C, mg

200

Fuente: (Xicohtencatl, Barrera, Orozco, Torres, & Monsivais, 2013)

2.5.2 Empadre

Esta fase consiste en la reproducción de un macho de características fenotípicas y genotípicas superiores con hembras que contengan de igual manera estos factores, un macho puede reproducirse con 7 a 10 meses (Moncayo, 2005). Se considera que las hembras son aptas para reproducirse cuando cumplen con un peso medio de entre 800 a 1000 gr, esto se da entre 2 a 3 meses de edad; mientras que el macho debe alcanzar un peso de 1000 a 1200 gr en un tiempo de 6 meses de edad (FONCODES, 2014).

Para iniciar un sistema de empadre se debe realizar con machos probados con anterioridad, de tal forma que la disminución en la producción sea menor por factores de infertilidad (Chauca, 1994). Para probar esto se debe empadrear a 1 macho con 3 hembras durante un mes y verificar si existe o no preñez, estos deben ser ubicados en pozas de 0.5 m de ancho, 1.0 m de largo y 0.45 m de profundidad. Posteriormente, se realiza otro empadre ya con el macho de 4 meses con 7 hembras, para descartar posibles peleas por sobrepoblación, lo que provocaría aumento de estrés, repercutiendo en la fertilidad (Bogart, 2010).

2.5.3 Destete.

Esta etapa es donde los cuyes ya definen su alimentación únicamente en sólidos, abandonando la leche materna; los factores que influyen para que afiance esta situación es el tipo de alimentación, el tipo de producción y el clima; sin embargo, otros autores atribuyen al peso del animal, para que las crías menos desarrolladas tengan la oportunidad de iniciar la próxima etapa, considerando que el mínimo requerido son los 160 gr (Chauca, 1997). Se ha observado que este condicionamiento de mucha importancia, se ve afectado por el tamaño de camada; ya que los animales más grandes son los que acaparan

el alimento. No se debe realizar un destete brusco, ya que, si se lo realiza a las primeras horas de nacido de los gazapos, registrarán un rango de mortalidad del 50%-54%, esto también podría afectar a las madres produciéndoles mastitis (Anderson & Chavis, 1986).

2.5.4 Engorde

Por lo general, da inicio a la cuarta semana de edad hasta su comercialización, es decir entre la novena y décima semana de edad. El alimento a proporcionar debe ser de alta calidad y proporción para que aumente su peso rápidamente; se ha tenido excelentes resultados con dietas altas en energía y bajas en proteína. Muchos de los productores han optado el uso de afrecho de trigo para disminuir costos de producción y como suplemento de forraje. La distribución de animales no debe ser mayores a 10, ni menores a 8 por jaula y deben ser del mismo sexo (Bizhat, 2005).

En resumen, en el Cuadro 4 se observa de manera sintetizada los parámetros productivos y reproductivos.

Cuadro 4: Índices productivos y reproductivos de cuyes

Parámetros	Unidades	Valores
Nº de partos	Unidades	4
Tamaño de camada (Nacimiento)	Unidades	3
Fertilidad en hembras	%	90
Fertilidad de machos	%	99
Mortalidad Lactación	%	3-12
Mortalidad Recría	%	5-8
Mortalidad reproductores	%	2-4
Densidad hembra/macho	Hembra/macho	6-15
Tiempo de gestación	Días	63-70
Tiempo de lactancia	Días	7-21
Tiempo de engorde	Días	60-90

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Edad empadre Machos	Días	80-90
Edad empadre hembras	Días	90-120
Peso empadre hembras	Grs	Min. 550
Peso empadre machos	Grs	Min. 900

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Fuente: (Monter, 2012)

2.6 Fisiología digestiva del cuy

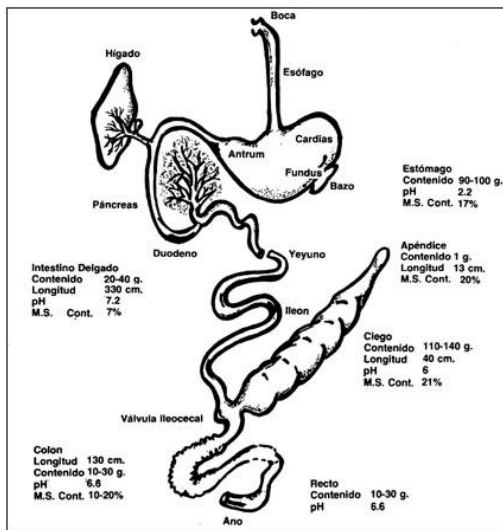
El principal órgano del aparato digestivo que se encarga del desdoblamiento de los nutrientes es el estómago, ya que excreta ácido clorhídrico, esta sustancia transforma cualquier alimento en el compuesto llamado quimo; a su vez, actúa como un sistema de defensa ya que protege al organismo mediante de bacterias, mediante el desvanecimiento o destrucción (Vivas & Carballo, 2009)

Entre las sustancias que se degradan tenemos a las proteínas y carbohidratos, ya que las grasas no sufren modificación alguna. La forma de acción por medio del sistema digestivo es que el ácido clorhídrico activa al pepsinógeno y se transforma en pepsina degradando las proteínas en polipéptidos, así como las amilasas y lipasas degradan los carbohidratos y grasas (Lupano, 2013)

Los alimentos que no se han digerido llegan al intestino grueso, recalando que este tiene la función de absorción; en esta especie la digestión enzimática y microbiana no ocurre en el intestino como tal, sino en los ciegos, ya que este órgano está bien desarrollado (Chauca, 1994)

En el intestino delgado acontece con mayor prominencia la acción de digestión y absorción, en especial el duodeno, debido a que el quimo se transforma en quilo, por efecto de enzimas pancreáticas y sales biliares; los carbohidratos, proteínas y grasas son convertidas en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos respectivamente, permitiendo atravesar células epiteliales, llegando al torrente sanguíneo y linfático. Cualquier otra sustancia que no haya sido aprovechada es eliminada por la defecación (Salinas, 2002).

Figura 1: Anatomía del cuy



Fuente: (Plinio, 1986)

2.7 Cecotrofia

Las especies como el cuy y el conejo son coprófagas; sin embargo, solo consumen los llamados cecotrofos, aprovechando la proteína bacteriana

proveniente del ciego y el nitrógeno proteico del intestino delgado, estos pueden tener valores del 13 y 25% de proteína (Chauca , 1997)

La Cecotrofía es llamado a un proceso particular ocurrido en el colon; en donde, se producen dos tipos de heces, una blanda y otra dura; esta primera se producen a las primeras horas de la mañana, el cual las heces en formas esféricas son envueltas por una sustancia mucosa secretadas por las paredes del colon con ayuda de los movimientos peristálticos del intestino, agrupándose en formas de racimos largos; este material excretado es tomado por el animal directamente del ano por vía oral, pasando por segunda vez por el estómago, produciendo una segunda digestión, a esto se le conoce como pseudo-rumia (Tuapanta, 2008).

Figura 2: Diferencia entre heces blandas y heces duras



Fuente: (Lopez, 2013)

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita, Cursiva, Color de fuente: Automático

Con formato: Normal, Izquierda

2.8 Generalidades de los probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que se utiliza en forma de alimento, medicamento y suplementos en dietas, este término es reservado solo para los que han sido probados y demostrados por medio de estudios que han ayudado de alguna u otra forma en la salud de quien sea administrado. Los probióticos empleados por humanos y animales son bacterias (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*),

levaduras como (*Saccharomyces* y *Torulopsis*) hongos del género *Aspergillus* (Dunne, Murphy, & Flynn, 1999). Dentro del organismo actúa con el microbiota intestinal, formándose parte de ella, cumpliendo funciones de defensa como la exclusión de patógenos del huésped por competencia de nutrientes, neutraliza toxinas e interfiere con los futuros patógenos, beneficia la recuperación y absorción micro-elementos como el calcio, magnesio y hierro, regula tanto la glucosa como el pH, entre otras funciones (Guarner, 2000).

2.8.1 *Saccharomyces cerevisiae*

Las levaduras se clasifican en base a sus caracteres morfológicos, aunque para algunos microbiólogos, sus propiedades fisiológicas tienen mayor importancia. La mayoría de las levaduras son hongos unicelulares sencillos microscópicos, la mayoría se reproducen asexualmente por gemación, y otras especies lo hacen por fisión múltiple. Las levaduras que pueden reproducirse sexualmente se conocen como “verdaderas”, este proceso implica la formación de ascosporas, sirviendo la propia levadura como asca, de aquí que ellas se clasifican como Ascomycetos; por el contrario, las “falsas” que no producen ascosporas, pertenecen a los hongos imperfectos. (Alezamora, 2014).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

La forma de la levadura puede ser desde esférica a ovoide, en forma de limón, piriforme, cilíndrica, triangular, e incluso alargada formando un verdadero micelio o un falso micelio. También se diferencian en cuanto a su tamaño, miden de 1-10 um ancho por 2-3 um de longitud. Para poder observar el núcleo es preciso utilizar tinciones especiales.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

La estructura celular es de tipo eucariótico, pero sin sistema fotosintético. La pared rígida, se caracteriza por la presencia, en su composición, de 15 dos

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

polisacáridos: manano y glucano. Algunas levaduras producen una cápsula constituida por fosfomanos. El número de cromosomas es variable de unas a otras. Las levaduras en ningún caso son móviles—(Senses, Agoston, & Deak, 2005).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, No revisar la ortografía ni la gramática

Dentro de las levaduras, existe diferentes tipos como:

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

- Levadura activa: Es un producto a base de levadura viva-fermentativa, tiene 1.0 a 2.0 x 10 (UFC/g). Posee alta viabilidad y factibilidad para recombinar de manera cuantitativa y cualitativa el microbiota digestivo de las aves y el rumen del patrón fermentativo ruminal (Guarner, 2000).
- Levadura inactiva: Son Levaduras vivas, posee baja cantidad de células por gramo, su principal función radica en proporcionar compuestos nutritivos a la microbiota intestinal. Este proviene de una mezcla de granos fermentados (Enolviz, 2020).
- Levadura mineralizada: Es un ~~producto~~ ~~que~~ ~~producto~~ ~~que~~, se realiza a base de la fermentación en un medio mineralizado específico, este absorbe dicho mineral lo que proporciona una levadura mineralizada (Guarner, 2000).
- Levadura cerveza: Es un producto derivado de la industria cervecera; esta también es una levadura viva, su mecanismo de acción ~~esta~~ ~~está~~ ligada al medio ~~a~~ donde reside y a la especie que se le suministra, su principal función es la de proveer proteína y vitaminas en especial las del grupo-B (Escudero, Rojas, & Chiclana, 2005).
- Levadura hidrolizada: Es un producto exclusivo ya que siempre se obtiene de la fermentación de la misma cepa. Esta cepa en propiedad, ha sido seleccionada por la cantidad de nutrientes que ofrece. Aporta una garantía de estabilidad, tanto nutricional como microbiológica que no ofrece ninguna levadura del mercado. Está especialmente indicado para animales jóvenes no solo por su perfil de aminoácidos libres (43%), sino porque aporta un 8% de ácidos nucleicos y pared celular con un importante perfil inmunológico y prebiótico que permiten reducir

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Párrafo de lista, Interlineado: sencillo, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1.14 cm + Sangría: 1.77 cm

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

la suplementación de otros costosos ingredientes o aditivos (Carver & Walker, 1995).

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Esta levadura de la cerveza posee una gran valía nutritiva por su concentración de proteína, vitaminas y enzimas, este tipo de organismo realiza su propio alimento como enzimas, fermentos y vitaminas (Lebas et al., 1996). Entre los diferentes beneficios que otorga este probióticos en animales tenemos:

- Actúan como promotores de crecimiento.
- Eliminan y controlan enfermedades intestinales.
- Reducción de olor del excremento. (Batt, Rutger, & Sancak, 1996).

Con formato: Sangría: Izquierda: 1.27 cm, Sin viñetas ni numeración

Cuadro 5: Clasificación Taxonómica

Reino	Animal
División	Ascomycetes
Sub clase	Hemiascomycetidae
Orden	Endomycetaceae
Sub familia	Sacchromycoideae
Genero	Sacchromyces
Especie	Cerevisiae
	Calsbengensis
Nombre científico	Sacchromyces spp.

Referencia: (Martinez, Gonzalez, & Valenzuela, 2003)

Con formato: Justificado

Cuadro 6: Composición química de la levadura de cerveza

Componentes	Unidades	Contenido
pH	---	5.88

Acidez	Mg/L	0.173
Densidad	g/ml	1.03
Sólidos totales	%	88.26
Proteínas	%	56.4
Ceniza	%	0.96
Carbohidratos	%	2.64
Grasa	%	2.01
Valor energético	Cal/100g	57.24
Calcio	mg/100g	30.91
Fosforo	mg/100g	232.82

Fuente: (SELADIS, 2014)

2.7.1.14 Crecimiento de la levadura.

Con formato: Sangría: Izquierda: 0.1 cm, Sangría francesa: 1.9 cm

Se define como el incremento sistemático de los compuestos protoplasmáticos; lo que, permite el crecimiento de la masa, esto es causado por el resultado de los procesos anabólicos de la levadura (Ramos & Aguilera, 2014). Se debe considerar que, al momento de aumentar dichos compuestos, genera una multiplicación espontánea de sus células; para que esto se produzca es necesario tener condiciones estrictas (Cuadro 7)

Cuadro 7: Factores que afectan la multiplicación de las levaduras

FACTORES	
TEMPERATURA (° C)	24-28
PH	4.5-6.5
OXÍGENO	Aeróbicos
HUMEDAD (%)	0.90-0.95

Fuente: (Ezapata, Hoyos, & Quinchía, 2005)

2.7.1.2 Beneficio de la levadura sobre los animales.

Esta especie, al poseer un alto valor nutricional se ha considera para el uso de dietas en diversos animales; además, de que cumple funciones biológicas de relevancia; debido a que, es un producto que contiene altas concentraciones de nucleótidos y ribonucleicos, lo que influye sobre la actividad inmunológica y en el desarrollo ~~de la microbiota intestinal~~de la microbiota intestinal de los monogástricos (Lazaro, 2008). Además, actúa como prebióticos o probióticos, mejoran la conversión alimenticia, controlan la diferenciación y proliferación de microorganismos patógenos (Castro & Carampoma, 1991).

2.7.1.3

Con formato: Título 4, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Acción de la *Saccharomyces cerevisiae* en monogástricos

En el caso de los monogástricos, la suplementación de levaduras estimula las microvellosidades del intestino a nivel de los bordes de cepillo disacáridos, da un efecto de adhesión frente a patógenos, estimula la inmunidad específica, inhibe la acción de toxinas, provee enzimas, minerales, factores de crecimiento y vitaminas (Castro & Rodríguez, 2005)

2.7.1.4 Estimulación de las disacaridasas de las microvellosidades.

Al administrar la *S. cerevisiae* a humanos y ratas por vía oral obtuvieron resultados favorables al incrementar la actividad general y específica de los disacaridasa, maltasa, lactasa y sacarasa a nivel de las microvellosidades; este dato es de suma importancia, debido a que gran parte de las diarreas son

ocurridas por la deficiencia de la actividad de la disacaridasa en el intestino (Bourgeois & Larpent, 1995)

2.7.1.5 Propiedades anti-adhesivas de las levaduras.

Las propiedades que ejercen las levaduras están ligadas a los metabolitos que estas producen y a su pared celular; entre los oligosacáridos de importancia tenemos a la manosa, esta comprende con el 45% de la pared celular de la *S. cerevisiae*, contribuyendo a la mejora productiva y condición de salud de los animales (Tizard et al., 1989). Además, impide la adherencia de bacterias hacia la pared intestinal; ya que, en vez de asociarse con este se liga con la fimbria tipo I producida por los mananos – oligosacáridos (Zimmermann, Bauer, & Mosenthin, 2001).

2.7.1.6 Levaduras y la estimulación de la inmunidad.

Las levaduras estimulan al sistema inmunológico a través de los B-gluconatos que se encuentran en sus paredes. Dichos oligosacáridos radican en unidades β (1,3)-D-glucopiranosil unidas por enlaces de β -1,6 (Chetan et al., 2017). El método de acción de dichos glucanos es por estímulo fagocitarios a las células de defensa como los neutrófilos y macrófagos, producción de IL-1, IL-9 y TNF- α ; así mismo, existen otras condiciones que pueden llegar a influenciar el sistema autoinmune por parte de los glucanos como es su tipo de enlace, ramificación, solubilidad y masa molecular (Bobadilla et al., 2013). Se ha tenido registro de actividad autoinmune frente a *Candida*, *parapsilosis*, *Candida spencermartinsiae*, *Candida haemulonii*, *Candida ozeani*, *Hortaea werneckii*,

Debaryomyces fabryi, *Debaryomyce nepalensis* y *Meyerozyma guilliermondii* (Wilson et al., 2015).

Con formato: Color de fuente: Color personalizado(RGB(32,33,36)), Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática, Diseño: Claro (Blanco)

2.7.1.7 Dosis.

Con formato: Normal

Cuadro 8: Dosis en diferentes especies de *Saccharomyces cerevisiae*

ESPECIE	PORCENTAJE
AVES	1-2
PORCINOS	2-5
RUMIANTES	0.5-2
CABALLOS	1-5

Referencia: (Chicaiza, 2015)

2.7.1.8 Inhibición de la acción tóxica de patógenos

Entre las investigaciones registradas realizadas en *S. cerevisiae*, se ha obtenido buenos resultados en reducir las toxinas producidas por los enteropatógenos; además, disminuye los sitios de adhesión en presencia de estas. Estas características se han obtenido en frente del *Clostridium difficile*, *Vibrio cholerae* y *Escherichia coli* (Rodríguez, 2002).

2.7.1.9 Efecto de la *S. cerevisiae* sobre el intestino

Al estimular la acción enzimática y del sistema inmunológico intestinal por medio de la *S. cerevisiae*, se ha propuesto su resultado sobre las enzimas digestivas como la tripsina, amilasa y lipasa mediados por las poliaminas; para que exista una correcta colonización simbiótica del microbiota en animales, es recomendable proveer de alimento constante (Pérez, 2008). Entre los estudios en humanos y ratas con *Saccharomyces*, permitió el incremento significativo de la actividad enzimática de las sacarosas, lactasas y maltasas de las microvellosidades intestinales a nivel del borde de las células epiteliales (Chen, Lehmeier, & Cooper, 1994).

Comentado [C5]: De acuerdo a la norma le falta un poco marco teórico unas 400 palabras más

Capítulo III

3. Metodología de la Investigación

3.1 Zona de estudio.

La presente investigación se desarrolló en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, parroquia Machángara, ubicada en la Panamericana Norte Km 2½ en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica de Cuenca situada a 2560msnm, con una temperatura promedio de 14,7°C.

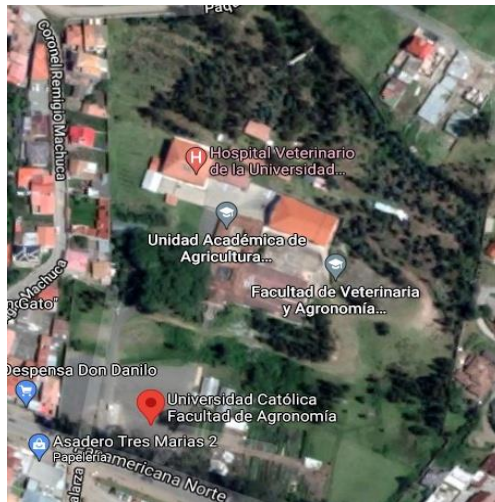


Figura 3: Ubicación de la investigación

Fuente: (Google maps, 2021)

3.2 Materiales

3.2.1 Biológicos

- Probiótico (Levadura de cerveza)
- Balanceado Elaborado
- Agua
- Cuyes
- Pasto

Comentado [C6]: Numere bien 3.2.1.

Con formato: Título 3,TITULO 3, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Agregar espacio entre párrafos del mismo estilo, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.77 cm + Sangría: 6.04 cm

3.2.2 Físicos

- Galpón para cuyes
- Comederos
- Balanza
- Material de oficina
- Computadora
- Mascarilla
- Guantes

Con formato: Título 3,TITULO 3, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Agregar espacio entre párrafos del mismo estilo, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.77 cm + Sangría: 6.04 cm

3.2.3 Químicos

- Cloro
- Yodo
- Amonio cuaternario

Con formato: Título 3,TITULO 3, Agregar espacio entre párrafos del mismo estilo, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 3 + Alineación: Izquierda + Alineación: 0 cm + Sangría: 1.27 cm

3.3 Procesos o actividades

La investigación se realizó primeramente aplicando un periodo de adaptación el cual consto de 15 días, posteriormente se ejecutó el estudio en base de probar un probiótico sobre los parámetros de productividad, conversión alimenticia, consumo de alimento y contenido proteico de las heces en cuyes en etapa de ceba. El probióticos utilizado fue *Saccharomyces cerevisiae*. Por lo que, se

Con formato: Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Esquema numerado + Nivel: 2 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2.38 cm + Sangría: 3.65 cm

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

realizó 3 tratamientos con 2 repeticiones y un tamaño de unidad por grupo de 8 cuyes, dándonos un total de 72 unidades experimentales.

3.4 Variables

3.4.1 Variables Dependientes

- Conversión alimenticia
- Consumo de alimento
- Incremento de peso
- Contenido proteico de los cecotrofos

Con formato: Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Esquema numerado + Nivel: 2 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2.38 cm + Sangría: 3.65 cm

Con formato: Título 3, TÍTULO 3, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Agregar espacio entre párrafos del mismo estilo, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.77 cm + Sangría: 6.04 cm

3.4.2 Variables Independientes

- Probiótico

Comentado [C7]: Numere bien 3.4.2 así e n todo

Con formato: Título 3, TÍTULO 3, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Agregar espacio entre párrafos del mismo estilo, Esquema numerado + Nivel: 3 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 4.77 cm + Sangría: 6.04 cm

3.5 Población y muestra

Para el trabajo de campo del estudio se usó 72 cuyes en etapa de ceba, distribuidos en 9 pozas con 8 animales cada uno. Se valoró ~~en~~ 3 tratamientos con 2 repeticiones en cuya repetición vario la dosis del probiótico, dentro cada tratamiento está incluido un testigo (T0). Los mismos fueron analizados por medio de un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), bloqueados por ubicación del galpón en base a los siguientes tratamientos:

Con formato: Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Esquema numerado + Nivel: 2 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2.38 cm + Sangría: 3.65 cm

Tratamiento 1: Ración 13% de proteína +
Saccharomyces

Tabla con formato

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Tratamiento 2: Ración 15% de proteína +
Saccharomyces

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Tratamiento 3: Ración 17% de proteína +
Saccharomyces

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Registro para verificar el cumplimiento del objetivo específico 3

Cuadro-5: Registro para recolección de datos.

INFORMACION	DESCRIPCION
Fosa	
Fecha de recepción de los animales	
Total, de animales recibidos	
Peso promedio inicial	
Duración del periodo	
Promedio cuy/día	
Mortalidad	
Consumo de alimento diario y acumulado del lote	
Peso promedio final cuy en pie	

3.6 Análisis estadístico

En el trabajo investigativo a efectuar se proyectó con un diseño de bloques completamente al azar, que consto de 3 tratamientos con 2 repeticiones y un tamaño de unidad experimental de 8 animales por repetición. En el programa Spss

3.7 Tipo de diseño

El ensayo para pruebas de campo se dispuso bajo un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones bajo el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}, \text{ con } i=1, \dots, a; \quad j=1, \dots, b$$

- μ corresponde a la media general
- τ_i el efecto del i -ésimo tratamiento (fijo o aleatorio)
- β_j el efecto del j -ésimo bloque (fijo o aleatorio)
- ε_{ij} es el error aleatorio asociado con la unidad experimental en el bloque j que recibe tratamiento i , comúnmente los términos de error se asumen normalmente distribuidos con esperanza cero y varianza común σ^2

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Capítulo IV

Con formato: Título 1,TITULO 1, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: Español (Ecuador), Sin Mayúsculas

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 0 cm, Espacio Después: 10 pto, Interlineado: Múltiple 1.15 lín.

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin Versalitas, Sin Expandido / Comprimido

Con formato: Título 2,TITULO 2, Izquierda, Ninguno, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Esquema numerado + Nivel: 2 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 1.24 cm + Sangría: 2.51 cm

4.4.1 Resultados

En el Cuadro 9 se realizó una correlación de Pearson; en donde se pudo observar que existen relación entre el incremento de peso y peso, explicando que conforme gane peso el animal mayor será su incremento; de la misma manera, pasa entre el consumo y peso, acorde gane peso existirá mayor consumo de alimento; igualmente, pasa entre la relación de conversión alimenticia-peso y conversión alimenticia- consumo, ya que según va ganando peso y consume más alimento los índices de conversión disminuyen, aprovechando mejor el alimento y nutrientes.

Comentado [C8]: Vengase a mi oficina para que me explique donde esta el testigo, obviamente esta cimopando diferentes dosis proteicas,eso se evidencian Su metodología al contrario indica que además de dosis orceicas y sacharomyces tiene un testigo sin scharomyces y eso noi encuentro

Cuadro 9: Correlación entre variables dependientes

	PESO	CONSUMO	INCREMENTO	CONVERSIÓN
PESO	1			
CONSUMO	0,28	1		
INCREMENTO	0,98	0,18	1	
CONVERSIÓN	-0,45	0,7	-0,55	1

En el Cuadro 10 considera el análisis de varianza, demostrando el comportamiento del peso frente a las semanas y tratamientos, el mismo que registra una diferencia estadística entre el tratamiento ($p=0,001$) y las semanas ($<0,0001$).

4.1.1 Variable peso

Cuadro 10: Análisis de varianza de la variable peso

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
MODELO	2321023,93	26	89270,15	357,63	<0,0001
TRATAMIENTO	10134,76	2	5067,38	20,3	<0,0001
SEMANA	2310650,69	8	288831,34	1157,11	<0,0001
TRATAMIENTO*SEMANA	238,48	16	14,9	0,06	>0,9999
ERROR	13479,17	54	249,61		
TOTAL	2334503,1	80			

Con respecto al Cuadro 11, nos indica el promedio de los pesos de los cuyes desde la semana 0 hasta la semana 8 y como incide los tratamientos frente a estos; se ~~observe~~ observó, que al utilizar el tratamiento con el 17% de proteína, tuvieron los mejores pesos con $915,38 \text{ g} \pm 21,84$, seguido del T15% con $900 \text{ g} \pm 38,94$ y finalmente T 13% $898,25 \text{ g} \pm 27,6$.

Cuadro 11: Promedio del peso final entre los tratamientos y semanas.

SEMANA	VARIABLE	TRATAMIENTO 13		TRATAMIENTO 15		TRATAMIENTO 17	
		MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
0	Peso	381,83	7,63	379,47	4,19	386,44	2,92
1	Peso	427,08	7,94	424	6,55	431,21	4,29
2	Peso	477,71	9,62	475,29	8,31	482,96	2,53
3	Peso	532,83	10,71	531,58	9,32	539,46	1,05
4	Peso	594,33	12,58	593,54	11,84	601,5	1,44
5	Peso	661,58	15,59	659,92	16,07	669,75	4,26
6	Peso	735,75	18,69	733,75	22,06	744,75	9,26
7	Peso	813,96	22,03	813,75	30,62	827,63	15,39
8	Peso	898,25	27,6	900	38,94	915,38	21,84

En la figura 3 se observa la diferencia de peso final para cuyes con un promedio de $315,38 \text{ g}$ del T17 siendo superior al de los demás cuyes, concluyendo que existe diferencia estadística significativa.

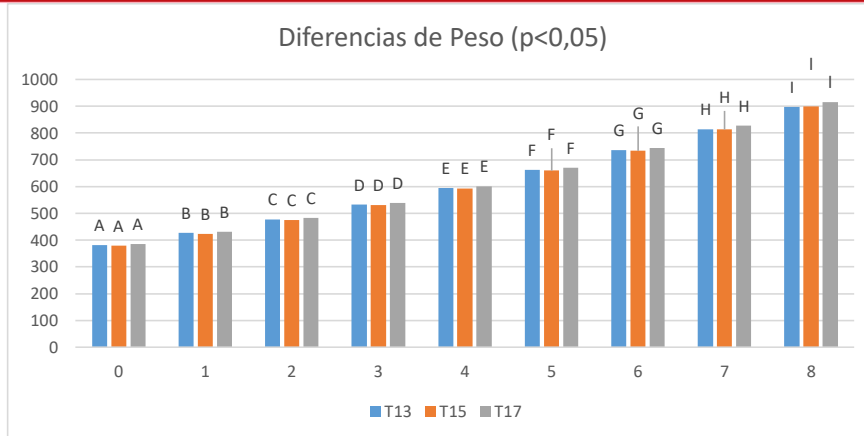


Figura 3: Diferencias de peso

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Sin Negrita, Cursiva

Con formato: Normal

4.1.2 Variable incremento de peso

En el Cuadro 12, se realizó un análisis de varianza para el incremento de peso, este nos indica que no existe diferencia estadística entre tratamientos (0,3482) y si entre semanas (<0,0001).

Cuadro 12: Análisis de varianza de la variable incremento

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
MODELO	12933,45	23	562,32	29,32	<0,0001
TRATAMIENTO	41,37	2	20,69	1,08	0,3482
SEMANA	12863,07	7	1837,58	95,82	<0,0001
TRATAMIENTO*SEMANA	29,01	14	2,07	0,11	>0,9999
ERROR	920,49	48	19,18		
TOTAL	13853,94	71			

Mientras que el Cuadro 13, nos demuestra el promedio del incremento de peso de los cuyes por semanas y tratamientos; teniendo al tratamiento con el 17% de proteína como el mejor referente en la investigación con el $87.75 \text{ g} \pm 8,35$.

Cuadro 13: Promedio del incremento de peso de los cuyes.

SEMANA	VARIABLE	TRATAMIENTO 13		TRATAMIENTO 15		TRATAMIENTO 17	
		MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
0	Incremento	ad	ad	ad	ad	ad	ad
1	Incremento	45,25	3,52	44,88	1,89	46,75	2,55

2	Incremento	50,63	2,75	51,29	3,77	51,75	2,51
3	Incremento	55,13	1,23	56,29	1,02	56,8	1,57
4	Incremento	61,5	2,1	61,96	2,56	62,04	1,77
5	Incremento	67,25	3,01	66,38	4,34	68,25	2,94
6	Incremento	74,17	4,46	73,93	6,13	75	5,09
7	Incremento	78,21	4,02	80	8,55	82,8	6,13
8	Incremento	84,29	5,63	86,25	8,36	87,75	6,5

En la figura 4, podemos identificar que los cuyes alimentados con el 17% de proteína son ligeramente superiores a los demás tratamientos teniendo un resultado de 87,75 g, seguido del tratamiento 15% con 82,15 g y posteriormente el tratamiento con el 13%, dándonos a entender que no existe diferencia estadística entre tratamientos.

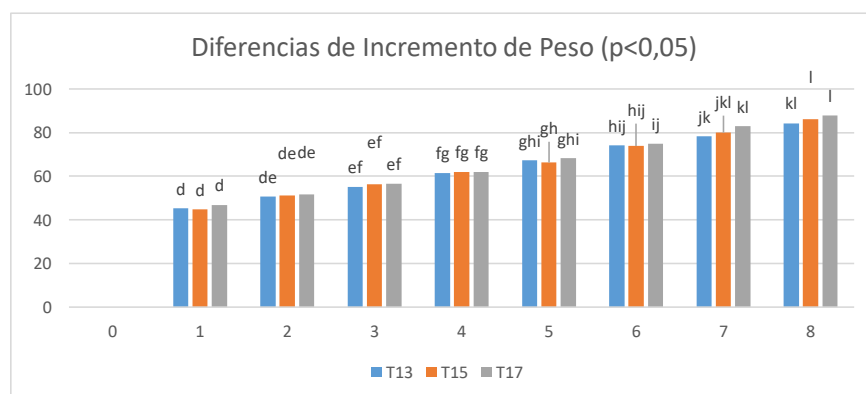


Figura 4: Diferencias de incremento de peso

Conforme al análisis de varianza del consumo de alimento presentados en el Cuadro 14, no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p=0,8293$); sin embargo, si en las semanas ($p= <0,0001$).

Cuadro 14: Análisis de varianza de la variable consumo

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
MODELO	909368,01	25	36374,72	56,57	<0,0001
TRATAMIENTO	241,69	2	120,85	0,19	0,8293
SEMANA	102395,87	7	14627,98	22,75	<0,0001

REPETICIÓN	806528,73	2	403264,36	627,11	<0,0001
TRATAMIENTO*SEMANA	201,72	14	14,41	0,02	>0,9999
ERROR	29580,53	46	643,05		
TOTAL	938948,54	71			

Del Cuadro 15 y Figura 5, se observa que, durante la etapa del experimento, presentó el mayor consumo de balanceado con 515 g en la octava semana, con el tratamiento 17% de proteína. La interacción con el menor consumo de alimento fue con 511,51 g de los tratamientos 13% y 14% en la semana 8.

4.1.3 Variable consumo de alimento

Cuadro 15: Promedio del consumo de alimento.

SEMANA	VARIABLE	TRATAMIENTO 13		TRATAMIENTO 15		TRATAMIENTO 17	
		MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
0	Consumo	ad	ad	ad	ad	ad	Ad
1	Consumo	399,87	122,26	397,87	120,94	401,23	118,29
2	Consumo	412,87	102,08	412,41	101,45	414,79	111,35
3	Consumo	435,47	142,33	435,47	147,47	440,24	145,44
4	Consumo	448,32	134,65	448,32	134,02	450	131,77
5	Consumo	460,97	114,19	460,97	110,11	460,81	121,45
6	Consumo	481,61	154,23	481,61	163,89	492,04	161,7
7	Consumo	501,2	147,92	501,2	148,75	498,11	134,94
8	Consumo	511,51	122,74	511,51	117,65	515,12	130,11

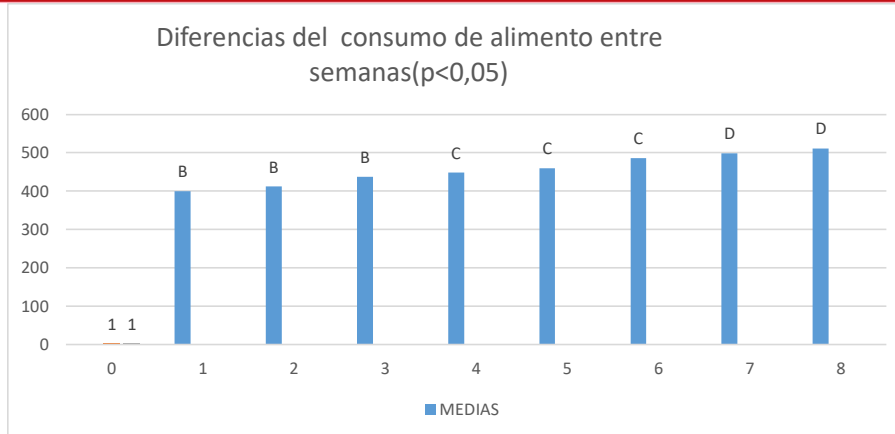


Figura5: Diferencias del consumo de alimento entre semanas

Acorde al análisis de varianza de la conversión alimenticia mostrados en el Cuadro 16, no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p=0,6949$) y si en las semanas ($p= <0,0001$). En el Cuadro 17 se observan el promedio de conversión alimenticia entre los tratamientos y semanas, teniendo diferencia numérica, presentando el mejor valor el tratamiento 17% con 5,95. Esto también se muestra en la figura 6, tendiendo resultados similares entre el T 17% frente a los demás tratamientos.

4.1.4 Variable conversión alimenticia

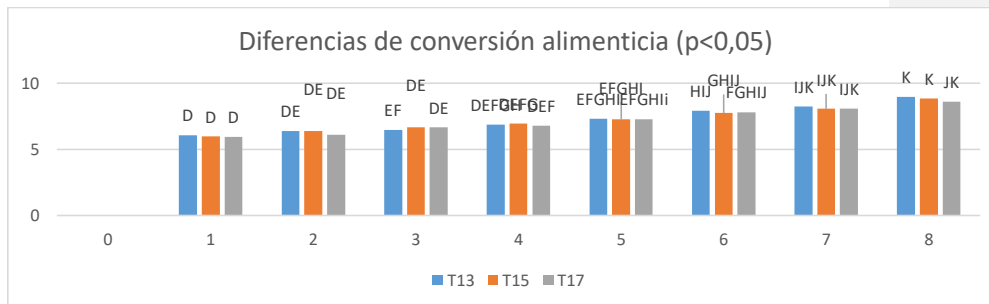
Cuadro 16: Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia

F.V.	SC	GL	CM	F	P-valor
MODELO	328,36	25	13,13	50,02	<0,0001
TRATAMIENTO	0,19	2	0,1	0,37	0,6949
SEMANA	59,25	7	8,46	32,23	<0,0001
REPETISIÓN	268,47	2	134,24	511,19	<0,0001
TRATAMIENTO*SEMANA	0,44	14	0,03	0,12	0,9999
ERROR	12,08	46	0,26		
TOTAL	340,44	71			

Cuadro 17: Promedio de conversión alimenticia

SEMANA	VARIABLE	TRATAMIENTO 13		TRATAMIENTO 15		TRATAMIENTO 17	
		MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.
0	Conversión	ad	ad	ad	ad	ad	ad
1	Conversión	9	3,37	8,87	2,76	8,61	2,52
2	Conversión	8,24	2,46	8,1	2,55	8,1	2,55
3	Conversión	7,92	5,68	7,77	2,76	7,83	2,76
4	Conversión	7,32	2,35	7,28	2,51	7,29	2,35
5	Conversión	6,89	1,92	6,95	2,09	6,8	2,06
6	Conversión	6,49	2,07	6,7	2,75	6,67	2,65
7	Conversión	6,42	1,96	6,4	2,66	6,11	2,15
8	Conversión	6,09	1,59	5,98	1,85	5,95	1,91

Figura 6: Diferencias de conversión alimenticia



En el Cuadro 18 presenta la composición proteica de las heces después y antes del uso del probiótico, el cual nos indica que no hay diferencia estadística ni antes, ni después porque los p-valores son mayores a 0,05, es decir, que no hubo inferencias posteriores al tratarlos con los probióticos.

Cuadro 18: Uso de *Saccharomyces cerevisiae* antes y después del tratamiento para medir proteína en cecotrofos.

Grupo 1	Grupo 2	n(1)	n(2)	Media (1)	Media(2)	P-valor
(TD)	(Testigo)	6	3	10,11	10	0,8059
(TD)	(Testigo D)	6	3	10,11	10,64	0,267
(TD)	(tratamiento)	6	1	10,11	11,38	0,0353
(TD)	(tratamiento)	6	5	10,11	11,22	0,2789
(Testigo D)	(tratamiento)	3	3	10	10,64	0,4491

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Cursiva, Color de fuente: Automático

Con formato: Normal

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, 10 pto, Sin Cursiva, Color de fuente: Texto 1

(Testigo)	(tratamiento)	3	1	10	11,38	0,3143
(Testigo)	(tratamiento)	3	5	10	11,22	0,3575
(Testigo D)	(tratamiento)	3	1	10,64	11,38	0,5747
(Testigo D)	(tratamiento)	3	5	10,64	11,22	0,6534
(Tratamiento)	(tratamiento)	1	5	11,38	11,22	0,8651

4.2

4.3

4.4

4.5

4.6

4.7

4.8

4.94.2 Discusión

En la presente investigación, la adición de *S. Cerevisiae* para valorar el aprovechamiento proteico y los parámetros productivos; lo cual, permitió evaluar el consumo de la materia seca (MS), el incremento de peso y la conversión alimenticia. En los resultados obtenidos no se presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos, pero sí numéricas, teniendo al tratamiento con el 17% de proteína como el mejor prospecto de la investigación presentando valores 915,38 g de peso final, 87,75g de incremento de peso, 515,12g consumo de alimento y 5,95 de conversión alimenticia; de la misma manera, no hubo diferencia estadística al valorar la composición proteica de las heceses cecotrofes después del uso de la levadura. Sin embargo, Criollo et al., (2019) en su estudio sobre la evaluación de adición de *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo de los cobayos, durante 2 meses, se usó 120 animales de 21 días de edad; distribuyéndose en 3 tratamientos de la siguiente manera, T0 (Testigo), T1 (2Kg de levadura + tonelada de alimento), T2 (4Kg de levadura + tonelada de alimento), con 4 repeticiones de 10 animales cada uno; presentando diferencia numérica en sus resultados, teniendo al T2 con el mejor registro de ganancia de peso y conversión alimenticia con 766.3 gr y 6.05 respectivamente; además, el T0 tuvo mejor respuesta en consumo de materia seca de 79,7 g/cuy/día. Así mismo, Castro et al., (2016) añadió la levadura de cerveza en cuyes durante las etapas de gestación y recría en 8 tratamientos, observando que los animales suplementados con dicho probiótico (T7 = Testigo + Levadura de cerveza + Indumix + A-V 25) consumieron mayor cantidad de alimento en comparación con el resto teniendo una ganancia de peso de 821 g/cuy y un registro de consumo de 25.32 g/cuy/día. Datos parecidos al presente

estudio lo obtuvo, ~~(Paredes & Aceijas, 2017)~~ Paredes y Aceijas (2017) presentaron un estudio sobre el efecto de levaduras hidrolizadas en alimentos de cuyes en crecimiento como indicadores productivos, se utilizaron 64 cuyes entre las edades de 21 a 25 días, la mitad machos y la otra hembras, la levadura de cerveza fue utilizada a razón de 0.5 Kg/ 100Kg de alimento (forraje verde + concentrado). Los mejores resultados lo obtuvieron los machos suplementados, presentando 10.22 g de ganancia diaria de peso, 2453 g/ cuy/ 6 semanas de consumo de materia seca y una conversión alimenticia de 5.70

En cambio, Chinguircela (2014) evaluó dos niveles de levadura de cerveza adicionada con aditivos y vitamina C en cuyes durante las etapas de crecimiento y engorde, se realizaron 6 tratamientos con diferentes interacciones; obteniendo el mejor incremento de peso con 965.50 g/cuy y consumo de alimento 36.69 g/día MS con el T2 (Levadura de cerveza 30 g (+ balanceado 10 g) + 3 NITRO-20 + vitamina C inyectable); no obstante, con el T3 (Levadura de cerveza 30 g (+ balanceado 10 g) + Avizyme + sin vitamina C inyectable) tuvo mejor conversión alimenticia con 2.73., la presente investigación muestra excelente conversión alimenticia, estos datos obtenidos son por el uso de los aditivos, conjuntamente con la vitamina C y la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) mejoran el desempeño alimenticio de los cuyes absorbiendo mejor los nutrientes que se administran.

Mientras que, Ortiz (2016) utilizó como probiótico al *Lactobacillus spp.* para evaluar los índices productivos en cuyes, el mismo que utilizó 4 tratamientos distribuidos en T0 como testigo, T1 con una concentración de 2.5×10^8 UFC, T2 con 2.5×10^9 UFC y T3 con 2.5×10^{10} UFC del probiótico, cada uno de estos estaban conformados por 8 cuyes machos destetados, la investigación duró 7 semanas; los resultados obtenidos en peso incremento de peso total e índice de conversión alimenticia fueron de 654.75 gr y 3.11 con los tratamientos T0 y T3 correspondientemente, teniendo mejores resultados que el utilizar *Saccharomyces cerevisiae*. De la misma forma, Canto y Bernal (2018), evaluaron el efecto del Lactobacillus en cuyes que se alimentan con alfalfa y concentrados para medir los parámetros productivos. la investigación tardó 60 días y se evaluaron 5 tratamientos con diferentes concentraciones de los probióticos (0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5%), demostrando al T2 (0.2% de probiótico) con los

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

Comentado [C9]: Incrementar el número de autores en su discusión a al menos 8 más

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, 12 pto

Con formato: Fuente: Arial

mejores resultados a nivel de parámetros, como ganancia de peso diario 9.4 ± 1 g, consumo diario 45.2 ± 0.4 g y conversión alimenticia 7.1 ± 3.2 . En cambio, Guevara y Carcelen (2014), utilizo probióticos a base de levadura y de lactobacillus para mejorar la producción en cuyes, consiguiendo el mejor resultado de consumo de alimento con el T2 (Alfalfa + concentrado + lactobacillus) con 2201,0 g, ganancia de peso y conversión alimenticia fue el T3 (Alfalfa verde + concentrado + levaduras) con 493,67 g y 4,4 correspondientemente. Rivera (2018), suplementaron probióticos de Lactobacillus sporogenes y Saccharomyces cerevisiae en los parámetros productivos en la explotación comercial de cuyes en la etapa de crecimiento- engorde, utilizando diferentes tratamientos como el (T0) Testigo; (T1) dieta ordinaria + Saccharomyces cerevisiae, (T2) dieta ordinaria + Lactobacillus sporogenes. No se observaron diferencias estadísticas en sus resultados, sin embargo, si numéricos mostrando el mejor peso final (842.14 gr), ganancia de peso (556.81 gr), consumo de alimento T0 (2417.67 gr) y conversión alimenticia (5.83) para el T0. El autor concluye que no existe efecto de los probióticos frente a la producción.

Portocarrero e Hidalgo (2015), investigaron el efecto de una mezcla de probióticos orgánicos comerciales en la dieta de 96 cuyes en etapas de engorde, durante 48 días. Ellos realizaron 3 tratamientos distribuido de la siguiente manera T1 (Control), T2 (dieta + 0.25% probiótico) y T3 (dieta + 0.50% probiótico); el alimento concentrado tenía una concentración del 18,31% y el forraje fue maíz chala. Los parámetros evaluados fueron Consumo de materia seca, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa, los resultados muestran que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos; sin embargo el T3 tuvo los mejores valores numéricos con 2425 ± 17.2 , 2.96 ± 0.15 y 75.6 ± 1.80 a respectivamente, lo que indica que al realizar premezclas de probióticos de diferentes especies no necesariamente dan resultados prometedores.

~~Guevara y Carcelen (2014), utilizo probióticos a base de levadura y de lactobacillus para mejorar la producción en cuyes, consiguiendo el mejor resultado de consumo de alimento con el T2 (Alfalfa + concentrado +~~

Con formato: Fuente: Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

lactobacillus) con 2201,0 g, ganancia de peso y conversión alimenticia fue el T3 (Alfalfa verde + concentrado + levaduras) con 493,67 g y 4,4 respectivamente

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

Torres et al., (2013), también utilizaron un consorcio de probióticos a base de Enterococcus hirae, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus frumenti, - Lactobacillus johnsoni, Streptococcus thoraltensis, Bacillus pumilus, en concentraciones de 100 ml, 150 ml y 200 ml; obteniendo resultados estadísticamente significativa en consumo de materia seca con 3110.70 g (100ml) e índice de conversión alimenticia con 4.33 (150 ml); mientras que, no hubo diferencia estadística en ganancia de peso.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Sin Cursiva

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Ayme y Lazo (2021), evaluaron una mezcla probiótica de Lactobacillus acidophilus, L. casei y Saccharomyces cerevisiae en la alimentación del cuy con diferentes concentraciones (TO: testigo, T1 50 ml, T2 100 ml y T3 150 ml), evidenciando que no hubo diferencias estadísticas, pero si numéricas, siendo todos superiores al TO.

Con formato: Color de fuente: Automático, Diseño: Claro

En contraste a los resultados de este estudio frente a las demás investigaciones, coinciden que el uso de probióticos en cuyes no infiere significativamente en los índices productivos, ni tampoco en el porcentaje de proteína de los cecotrófos. Lo que se propone mejor evaluar la condición inmunológica del cuy y no los parámetros productivos.

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0.5 cm

Capítulo V

Con formato: Fuente de párrafo predeter.

5.5.1 Conclusión

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: Español (Ecuador), Sin Mayúsculas

Con formato: Normal, Izquierda, Ninguno, Sin viñetas ni numeración

Con formato: Título 2,TITULO 2, Izquierda, Ninguno, Sangría: Izquierda: -0.02 cm, Esquema numerado + Nivel: 2 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 2.49 cm + Sangría: 3.76 cm

- El T3 (ración 17% de proteína + *Saccharomyces cerevisiae*) obtuvo los mejores valores numéricos, ya que no hubo diferencia estadística entre

tratamientos. Sin embargo, entre semanas si hubo diferencia estadística pasando del peso inicial de 386,44 g al peso promedio final de 945.98 g, con un incremento de peso de 515,12 g.

- Así mismo, el T3, presento una conversión alimenticia inicial de 8,61 y mejoro a 5,95; con un incremento del consumo de alimento de 401,23 g a 515,12 g.
- En la composición proteica de las heces no hubo diferencia estadística, posterior al tratamiento con la levadura, lo que nos señala que no hubo respuesta del probiótico sobre las heces.
- Se constato la eficacia en el uso de la levadura para mejorar las características productivas en cuyes en los 3 tratamientos utilizados. Sugiriendo que el T3 puede tener mejores resultados.

5.15.2 Recomendaciones

- Se recomienda el uso de cualquiera de los niveles de proteína para ceba de los cuyes, ya que obtuvieron buenos resultados sobre sus parámetros productivos.

- Realizar investigaciones sobre el comportamiento proteico de los cecotrofos al añadir otro tipo de probiótico para valorar su composición.
- Aumentar el número de animales en tratamientos para obtener mejores datos estadísticos.
- Se propone medir las microvellosidades intestinales al utilizar altas concentraciones de proteína en dieta unida al *Saccharomyces cerevisiae*.

XV.X. Bibliografía

Ayme, V., & Lazo, A. (2021). Efecto de alimento suplementado con una mezcla probiótica sobre los parámetros productivos de *Cavia porcellus*, cuy. Revista de investigación científica Tayacaja, 4(2).

Con formato: Sangría: Izquierda: 0.75 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm

[Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. \(2009\). Producción de cuyes. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.](#)

Con formato: Fuente: Cursiva, Color de fuente: Texto 1, Español (España)

Con formato: Color de fuente: Texto 1, Español (España)

Con formato: Fuente: Cursiva, Color de fuente: Texto 1, Español (España)

[Alvarado, M. \(2007\). Influencia de la castración de cobayos \(Tesis de grado\). Huancayo - Perú.: Universidad Nacional del Centro.](#)

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial, Cursiva, Color de fuente: Texto 1, Español (España), No revisar la ortografía ni la gramática

[Anderson, R., & Chavis, D. \(1986\). Changes in macroingredients of guinea pig milk through lactation. J. of Dairy Science, 69:2268-2276.](#)

[Ayata, D. \(2008\). Growth performance, nutrient digestibility and immune response of broiler chicks fed diets supplemented with a culture of Lactobacillus bulgaricus. J Sci Food Agric, 88; 1253-1258.](#)

[Arce, J., Ávila, E., López, C., Garcia, A., & Garcia, F. \(2005\). Efecto de paredes celulares \(Saccharomyces cerevisiae\) en el alimento de pollos de engorda sobre los parámetros productivos. Téc Pecu Méx, 43 \(2\); 155-162.](#)

[Ataucusi, S. \(2015\). Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú. Primera Edición. Lima: JPG Corporación S.A.C.](#)

[Batt, R., Rutger, H., & Sancak, A. \(1996\). Enteric bacteria: friend or foe?. J. Small Anim.Pract., 37 \(6\): 261 - 267.](#)

[Bizhat, R. \(2005\). Crianza comercial de cuyes. Obtenido de BIZHAT: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>](#)

[Bobadilla, F., Rodriguez, M., Galotto, M., Imarai, M., & Andersson, R. \(2013\). Solube B-1, 3/1, 6-glucan in seaweed from the southern hemisphere and its immunomodulatory effect. Carbohydr. polym, 92\(1\): 241-248.](#)

[Bogart, R. \(2010\). The relation of hair and skin pigmentation colour inheritance in cattle, with some notes of guinea pig hair pigmentation. J. Genetic, 35: 3160.](#)

[Bourgeois, C., & Larpent, J. \(1995\). Microbiología alimentaria. Zaragoza: Acribia. S.A.](#)

Brown, M. (2011). Modes of action of probiotics: recent developments. *J Anim Vet*, 10; 1895-1900.

Cadena, S. (2000). *Crianza casera y comercial del Cuy*. Quito: EC. MAG.

Caicedo, A. (2000). *Experiencias investigativas en la producción de cuyes*. Pasto: Graficolor.

Canto, F., & Bernal, W. (2018). Efecto de suplementación con probiótico (lactobacillus) en dietas de alfalfa y concentrado sobre parámetros productivos de cuyes mejorados en crecimiento y engorde. *Revista científica UNTRM. Ciencias Naturales e Ingenierías*, 1(2).

Con formato: Sangría: Izquierda: 0.48 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Carro, M., & Ranilla, M. (2002). Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas. *Albeitar*, 1-6.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Castro, B., & Carampoma, V. (1991). *Acción de enzimas digestivas a suplementos con diferentes niveles de fibra en el engorde de cuyes*. Cerro de Pasto: Reunión científica anual de la Asociación Peruana de producción Animal (APPA).

Castro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1): 45-52.

~~Castro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1): 45-52.~~

Castro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. USA: Benson Agriculture and Food Institute. Brigham Young University Provo, UTAH.

Castro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Utha: Benson agriculture and foof institute brigham young university Prov.

Castro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agorpecuaria*, 6(1): 26-38.

Castro, J., & Chirinos, D. (1997). *Nutrición y Alimentación de cuyes*. Huancayo.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Castro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agorpecuaria*, 6(1); 26-38.

Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Roma: FAO.

Chauca, L. (1994). *Investigaciones en cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).

Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Lima: FAO.

Chen, C., Lehmeyer, J., & Cooper, M. (1994). Evidence for an IgD homologue on chicken Lymphocytes. *Poultry science*, 73: 1012/1018.

Chetan, G., Garkhal, S., Malik, P., Mukherjee, N., & Sahoo, U. (2017). Immunomodulatory potential og B-glucan as supportive treatment in porcine rotavirus enteritis. *vet immunol immunopathol*, 191: 36-43.

Chinguircela, A. (2014). *Evaluación de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) deshidratada y encapsulada, aditivos y vitamina c, en etapa de crecimiento y engorde en cuyes (Cavia porcellus)*. Tumbaco, Pichincha(Tesis de grado). Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Ingeniería Agronomica.

Con formato: Sangría: Izquierda: 0.73 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Chicaiza, L. (2015). *Evaluación de la adición de levadura de cerveza (saccharomyces cerevisiae) en la alimentación de cuyes (cavia porcellus) en la etapa de crecimiento y engorde en el barrio alpamala de acurio del cantón pujili(Tesis de grado)*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopxi. Carrera medicina veterinaria.

Chinguircela, A. (2014). *Evaluación de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) deshidratada y encapsulada, aditivos y vitamina c, en etapa de crecimiento y engorde en cuyes (Cavia porcellus). Tumbaco, Pichincha(Tesis de grado)*. Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Ingeniería Agronomica.

Chirinos, O., Muro, K., Concha, W., Otiniano, J., Quezada, J., & Ríos, V. (2008). *Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño*. Lima: Esan.

Council, N. (1995). *Nutrient requirement of laboratory animals*. Washington: NCR.

Criollo , R., Cuenca , M., & Herrera , R. (2019). *Adición de levadura de cerveza Saccharomyces cerevisiae sobre el comportamiento productivo y calidad intestinal de los cobayos*. *Ces. Med. Vet. Zootec.*, 14 (2).

Criollo, R., Cuenca, M., & Herrera, R. (2019). *Addition of brewer's yeast Saccharomyces cerevisiae on the productive behavior and intestinal quality of guinea pigs*. *Rev. CES Med. Zootec*, 14 (2): 18-29.

Cuzco, I. (2012). *Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de carne de cuy en el cantón Pedro Moncayo en la parroquia Tabacundo (Tesis de grado)*. *Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas. Escuela de Administración de Empresas*.

Dolezal, P., Dolezal, J., Szwedziak, K., Dvoracek, J., Zeman, L., Tukiendorf, M., & Havlicek, Z. (2012). *Use of Yeast Culture in the TMR of Dairy Holstein cows*. *Iranian Journal of Applied*, 2(1); 51–56.

Dunne, C., Murphy, L., & Flynn, A. (1999). Probiotics: from myth to reality. Demonstration of functionality in animal models of disease and in human clinical trials. *Antonie van Leeuwenhoek*, 76(4); 279-92.

Ezapata, J., Hoyos, M., & Quinchía, L. (2005). Parámetros cinéticos de crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae* en presencia de un campo magnético variable de baja intensidad y alta frecuencia. *Vitae. Revista de la facultad de química farmacéutica. Universidad de Antioquia*, 12: 39-44.

FONCODES. (2014). *FONCrianza de cuyes*. Lima: Ministerio de desarrollo e inclusión social.

Guarner, F. (2000). El colon como órgano: hábitat de la flora bacteriana. *Alimentación Nutrición y Salud*, 7 (4) 99-106.

Guevara, J., & Carcelén, F. (2014). Efecto de la suplementación de probióticos sobre los parámetros productivos de cuyes. *Rev. Per. Quím. Ing. Quím.*, 17 (2): 69-74.

Con formato: Sangría: Izquierda: 1.75 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Haz, V. (29 de Octubre de 2015). Varios agricultores reciben asistencia técnica del magap para mejorar la cría de la especie. *El Telegrafo*.

Hillman, V., & Wells, J. (2005). Lowew Digestivetiad Microbiology In. *Encyclopedia of Animal Scince. New York,US. Department Of Agriculture For Official Use*, 107-134.

Jimenez, V. (2011). *Efecto de la edad al destete en la cría y engorde de cuyes (Cavia porcellus) peruanos mejorados de madres primerizas. Quevedo – Los ríos (Tesis de grado)*. Quevedo: Universidad Tecnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Agrarias.

Lazaro, C. (2008). Efecto de prebioticos en el alimento de marranas sobre los parametros productivos de lechones. *Rev. investig. vet.*, 16(2): 97-102.

Lebas, F., Coudert, P., de Rochambeau, H., & Thébault, R. (1996). *El conejo. Cría y patología*. Roma: FAO.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Lopez, J. (2013). Cecotrofia. Obtenido de Cunicultura: <http://www.cuniculturaperu.com/2014/01/cecotrofia.html>

Lupano, C. (2013). *Modificaciones de componentes de los alimentos: cambios químicos y bioquímicos por procesamiento y almacenamiento*. La plata: Edulp.

Martínez, D., Zambrano, P., Portilla, C., & Burgos, W. (2016). Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de una raza sintética de cuyes (*Cavia porcellus*) en Colombia. *Livestock> Research for rural development*, 28 (5).

Martinez, R., Gonzalez, A., & Valenzuela, L. (2003). *Saccharomyces cerevisiae*. La levadura *Saccharomyces cerevisiae*: un modelo de estudio desde hace más de cien años. Cuerna-Vaca: Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, UNAM.

Mizock, B. (2015). *Probiotics*. Amsterdam: Elsevier Inc.

Moncayo, R. (2005). *Mejoramiento Genético Animal*. Lima -Perú.: Hemisferio Sur.

Monter, T. (2012). *Guía de crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba: OAEPS.

Neppas, A. (2007). *Proyecto de desarrollo comunitario de Cuniburo Cangahua a través de la IAP, para la producción del cuy (tesis de grado)*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de ciencias administrativas y económicas. Carrera de gerencia y liderazgo.

OMS. (2017). *Dejemos de administrar antibióticos a animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>

Ordoñez, R. (2007). *Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (Cavia porcellus) en lactación y crecimiento (Tesis de grado)*. Lima- Perú: Unidad Nacional Técnica de Cajamarca.

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Ortiz, J. (2016). *Lactobacillus spp. Como aditivo sobre parámetros productivos en cuy (cavia porcellus)*(Tesis de grado). Lima: Univeridad Ricardo Palma. Facultad de Ciencias Biologicas.

Palomino, R. (2002). *Crianza y Comercialización de cuyes, colección granja y. Ripalme.*

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Arial

Con formato: Sangría: Izquierda: 1.75 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Efecto de levaduras hidrolizadas (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta sobre indicadores productivos de crecimiento de cuyes. *Universidad nacional de Cajamarca UNC*, 16 (1); 29-34.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Effects of hydrolized yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) dietary on growth performance of guinea pigs. *UNC*, 16 (1): 29-34.

Pérez, H. (2008). Criterios de selección y mecanismos de acción de cepas de levadura para uso como aditivo probiótico en animales. *Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar.*, 42 (1): 38-45.

Plinio, G. (1986). *Fisiología digestiva del conejo adulto*. Santa Rosa: Depto. de Zootecnia, Facultad Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile.

Portocarrero, J., & Hidalgo, V. (2015). Evaluación de una premezcla orgánica comercial en dietas de crecimiento engorde para cuyes (*cavia porcellus*) sobre parámetros productivos. *Anales Científicos.*, 76 (2): 219-224.

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Rainer, M. (2005). *Crianza comercial de los Cuyes*. Obtenido de Ricardo Bizhat: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>

Con formato: Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Ramos, M., & Aguilera, V. (2014). *Medición en línea de pH, Temperatura y Agitación de medio de cultivo en fermentación utilizando Saccharomyces cerevisiae*. Guanajuato: Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook - ©ECORFAN-.

Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Revollo, E. (2009). *Proyecto de Mejoramiento Genético y manejo del cuy*. La Paz: MEJOCUY.

Revollo, S. (1995.). *Alimentación y nutrición del cuy (Cavia aperea porcellus)*. INIA.

Con formato: Sangría: Izquierda: 1.75 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

Con formato: Revisar la ortografía y la gramática

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0.75 cm

Rico, E. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Uha: Benson agriculture and food institute Provo.

Rivera , K. (2018). *Efectos del uso de probióticos (Saccharomyces cerevisiae y Lactobacillus sporogenes) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento -engorde*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Facultad de ciencias Agrarias. Escuela profesional de medicina veterinaria.

Rodríguez , M. (2002). *Bacterias productoras de ácido láctico : Efectos sobre el crecimiento y la flora intestinal de pollos, gazapos y lechones(Tesis doctoral)*. Madrid: Tesis de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal.

Salinas, M. (2002). *Crianza y comercializacion de cuyes*. Tecnilibro.

Sarría , J., Vergara , V., Cantaro , J., & Rojas, P. (2019). Evaluación de niveles de energía digestible en dos sistemas de alimentación en la respuesta productiva y reproductiva de cuyes (Cavia porcellus). *Rev. investig. vet.*, 30(4).

SELADIS. (2014). *Composicion quimica de la levadura de cerveza*. La paz: Instituto de Servicios de laboratorio de diagnóstico e investigación en la salud, Facultad de ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA.

Tizard, I., Carpenter, R., Mcanalley, B., & Kemp, M. (1989). The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. *Mol Biotherm.* 1:290–296.

Torres, C., Carcelen, F., Ara, M., San Martín, H., Jimménez, R., Quevedo, W., & Rodriguez, J. (2013). Efecto de la suplementacion de

Con formato: Sangría: Izquierda: 1.75 cm, Primera línea: 0 cm, Interlineado: 1.5 líneas

una cepa probiotica sobre los parametros productivos del Cuy. *Rev. Inv. Vet Perú*, 24 (4): 433-440.

Tuapanta, R. (2008). *Caracterización de la producción de cuyes para la comercialización asociativa en la asociación "pakusumi" de la parroquia Pasa de la provincia de Tungurahua (Tesis de grado)*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Pecuarias.

Vivas, J., & Carballo, D. (2009). *Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal*. Obtenido de Manual de Crianza de Cobayos (*Cavia porcellus*): <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENL01V856.pdf>

Vivas, J., & Carballo, D. (2013). *Especies Alternativas: Manual de Crianza de Cobayos (Cavia porcellus)*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria.

Wilson, W., Lowman, S., Antony, J., Puthumana, I., Singh, B., & Philip, R. (2015). Immune gene expression profile of *Penaeus monodon* in response to merine yeast glucan application and white spot syndrome virus challenge. *Fish shellfish immunol*, 42(2): 346-356.

Xicohtencatl, P., Barrera, S., Orozco, T., Torres, S., & Monsivais, R. (2013). Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. *Abanico veterinario*, 3 (1): 36-43.

Zhang, N., Clarke, F., Di Trapani, G., Kreoughh, D., & Beacham, I. (1995). Guinea pig serum I-Asparaginase: purification and immunological relationship to liver I-Asparaginase and serum I-Asparaginases in other mammals. *Comp Biochem Physiol. B Biochem Mol Biol*, 114 (4): 607-612.

Zimmermann, B., Bauer, E., & Mosenthin, R. (2001). Pro and prebiotics in pig nutrition potential modulators of gut health? *J Anim Feed Sci*, 10: 47-56.

Longuski, R., Ying, Y., & Allen, M. (2009). Yeast culture supplementation prevented milk fat depression by a short term dietary challenge with fermentable starch. *J Dairy Sci*, 92(1): 160-167.

Con formato: Color de fuente: Texto 1

Akers, R. (2006). Major advances associated with hormone and growth factor regulation of mammary growth and lactation in dairy cows. *Journal of dairy science*, 86: 1222-1234.

Alais, C. (1985). *Ciencia de la leche*. Bogotá: Reverte S.A.

Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Producción de cuyes*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Almeyda, J. (2017). *Manual técnico "Producción de ganado vauno lechero en Sierra"*. Lima: Universidad Nacional Agraria de Molina. Ohio Association of Economists and Political Scientist.

Alvarado, M. (2007). *Influencia de la castración de cobayos (Tesis de grado)*. Huancayo - Perú.: Universidad Nacional del Centro.

Anderson, R., & Chavis, D. (1986). Changes in macroingredients of guinea pig milk through lactation. *J. of Dairy Science*, 69:2268-2276.

- Apata, D. (2008). Growth performance, nutrient digestibility and immune response of broiler chicks fed diets upplemented with a culture of *Lactobacillus bulgaricus*. *J Sci Food Agric*, 88, 1253-1258.
- Araque, C. (2009). Informe tecnico FONAIAP. Bramon: Centro de investigaciones agropecuarias de estado Tachira.
- Arce, J., Ávila, E., López, C., Garcia, A., & Garcia, F. (2005). Efecto de paredes celulares (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento de pollos de engorda sobre los parámetros productivos. *Téc Pecu Méx*, 43 (2): 155-162.
- Arias, J., & Nesti, A. (2009). Importancia de los niveles de nitrógeno ureico en leche y sangre en el ganado lechero. *Rev. Fac. Agron (LUZ)*, 19: 553-561.
- Arias, Y. (2018). Niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas *Gyrholando* en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*). (Tesis de grado). Quevedo: Universidad tecnica estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias.
- Arizabal, A. (2015). Comparación entre la utilización de progesterona intravaginal o inyectable subcutánea en protocolos de sincronización de celos e inseminación artificial a tiempo fijo en bovinos de carne (Tesis de maestría). Montevideo: Universidad de la Republica. Facultad de veterinaria.
- Ataucusi, S. (2015). Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú. Primera Edición. Lima: JPC Corporación S.A.C.
- Ayme, V., & Lazo, A. (2021). Efecto de alimento suplementado con una mezcla probiótica sobre los parámetros productivos de *Cavia porcellus*, cuy. *Revista de investigación científica Tayacaja*, 4(2).
- Bach, A. (2002). La reproducción del Ganado vacuno lechero: Nutrición y Fisiología. España: XVII. Curso de especialización FEDNA.
- Báez, C., & Grajales, H. (2009). Anestro posparto en ganado bovino en el trópico. *Rev.MVZ Cordoba*, 14(3).
- Baiomy, A. (2011). Influence of Live Yeast Culture on Milk Production, Composition and Some Blood Metabolites of Ossimi Ewes During the Milking Period. *Am. J. Biochem. Mol. Biol.* 1 (1): 158-167.
- Barreto, G., & Rodríguez, H. (2010). *Rev. Prod. Anim*, 22(1): 20-30. Obtenido de <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA466297441&sid=googleScholar&v=2.1&it=f&linkaccess=abs&issn=02586010&p=IFME&sw=w>

- Barry, T. (2013). The feeding value of forage brassica plants for grazing ruminant livestock. *Animal Feed Science and Technology*, 181: 15-25.
- Batidas, Y., & Gómez, M. (2019). Métodos de sincronización de celo en bovinos de leche aplicables para la meseta de Popaya. *Agricolae Habit*, 2(2), 1-9. doi:<https://doi.org/10.22490/26653176.3559>
- Batt, R., Rutger, H., & Sancak, A. (1996). Enteric bacteria: friend or foe?. *J. Small Anim. Pract.*, 37 (6): 261–267.
- Bavera, G. (2006). *Composición de leche y su valor nutritivo*. Obtenido de Sitio Argentino de producción animal: <https://www.produccion-animal.com.ar/produccion-bovina-de-leche/leche-subproductos/63-composicion-leche.pdf>
- Berryhill, G., Trott, J., & Hovey, R. (2016). Mammary gland development—It's not just about estrogen. *Journal of Dairy Science*, 99:875–883.
- Bizhat, R. (2005). *Crianza comercial de cuyes*. Obtenido de BIZHAT: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>
- Bó, G., Cutaia, L., Souza, A., & Baruselli, E. (2009). Actualización sobre protocolos de IATF en bovinos de leche utilizando dispositivos con progesterona. *Taurus, Bs. As.*, 11(41):20–34.
- Bobadilla, F., Rodríguez, M., Galotto, M., Imarai, M., & Andersson, R. (2013). Soluble B-1, 3/1, 6-glucan in seaweed from the southern hemisphere and its immunomodulatory effect. *Carbohydr. polym.*, 92(1): 241–248.
- Boga, M., & Gorgulu, M. (2007). Efecto de probióticos basados en *Lactobacillus* sp. y *Lactobacillus* sp. más levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en el rendimiento y la composición de la leche de vacas lecheras. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 41(4), 323–327. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017712004.pdf>
- Boga, M., & Gorgulu, M. (2007). Efecto de probióticos basados en *Lactobacillus* sp. y *Lactobacillus* sp. más levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en el rendimiento y la composición de la leche de vacas lecheras. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 41 (4); 323–327.
- Bogart, R. (2010). The relation of hair and skin pigmentation colour inheritance in casttle, with some notes of guinea pig hair pigmentation. *J. Genetic*, 35: 3160.
- Borges, A., Torres, C., Ruas, J., Rocha, V., & Carvalho, G. (2001). Dinámica folicular ovariana em novilhas mestiças Holandês-Zebu. *Arg. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 53:595–604.

- Bourgeois, C., & Larpent, J. (1995). *Microbiología alimentaria*. Zaragoza: Acribia-S.A.
- Brito, R. (2009). *Fisiología de la reproducción animal*. La Habana: Felix Valera.
- Brown, M. (2011). Modes of action of probiotics: recent developments. *J Anim Vet*, 10: 1895-1900.
- Browning, J., Robert, R., Lewis, A., & Neuendorff, D. (1994). Effects of postpartum nutrition and once-daily suckling on reproductive efficiency and preweaning calf performance in fall-calving Brahman (*Bos indicus*) cows. *J. Anim. Sci.*, 72: 984-989.
- Burgos, J., & Jacho, G. (2014). *Efectos de aditivos y levadura *Saccharomyces cerevisiae* en el incremento de peso en terneras Holstein-Friesian, de 3 a 6 meses de edad*. Tumbaco, Pichincha (Tesis). Obtenido de Dspace: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3034>
- Burke, C., Boland, M., & Macmillan, K. (1999). Ovarian responses to progesterone and oestradiol benzoate administered intravaginally during dioestrus in cattle. *Anim Reprod Sci*, 55: 23-33.
- Caballero, H., & Herbas, H. (1985). *Producción lechera en la Sierra Ecuatoriana*. Quito: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/handle/11324/9491>
- Gadena, S. (2000). *Crianza casera y comercial del Cuy*. Quito: EC. MAG.
- Gaicedo, A. (2000). *Experiencias investigativas en la producción de cuyes*. Pasto: Graficolor.
- Gallejas, S. (2005). Control farmacológico del ciclo estral: bases fisiológicas, protocolos y resultados. Parte II. *Rev Taurus*, 25(7): 16-35.
- Gallejas, S. (1995). *Fisiología del ciclo estral bovino. Jornadas de Biotecnología de la Reproducción en hembras de interés zootecnia*. Lomas de Zamora: UNLZ y SYNTEX S.A.
- Gallejas, S. (1996). Fisiología del ciclo estral bovino. *Revista Cavia*, 29:10-24.
- Canro, F., & Bernal, W. (2018). Efecto de suplementación con probiótico (*Lactobacillus*) en dietas de alfalfa y concentrado sobre parámetros productivos de cuyes mejorados en crecimiento y engorde. *Revista científica UNTRM. Ciencias Naturales e Ingenierías*, 1(2).
- Gardona, J., Montes, D., & Álvarez, J. (2018). Caracterización clínica, histopatológica e histoquímica del papiloma cutáneo en bovinos (*Bos taurus*) del departamento de Córdoba, Colombia. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.*, 21(1): 137-146.

- Garmona, G., & Arroyo, G. (5 de Octubre de 2006). *Cómo medir la Eficiencia Reproductiva de su Hato Lechero*. Obtenido de Ergomix: <https://www.ergomix.com/ganaderia-leche/articulos/como-medir-eficiencia-reproductiva-t26622.htm>
- Garrera, C., Muñoz, H., & Solares, L. (1963). Melaza de caña como suplemento en el engorde de bovinos en zacate guinea (*Panicum máximum*). *Teo. Pec. en México*, 1:34-37.
- Carro, M., & Ranilla, M. (2002). Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas. *Alboitar*, 1-6.
- Carvajal, A., Martínez, E., Tapia, R., & Ayke, T. (2020). *El ciclo estral en la hembra bovina y su importancia productiva*. Osorno: INIA. Instituto de investigaciones agropecuarias informativo N° 246.
- Carver, J., & Walker, W. (1995). The role of nucleotides in human nutrition. *Nutritional Biochemistry*, 6: 58-72.
- Casas, S. (2018). *Saccharomyces cerevisiae y Aspergillus oryzae: estimuladores y modificadores de la fermentación y crecimiento microbiano ruminal*. Artículo de revisión. *Rev. prod. anim.*, 30 (2).
- Gastañeda, L. (2009). *Fisiología de la reproducción bovina: desde la fecundación hasta la implantación embrionaria*. Bogotá: Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Castillo, A., Burrola, M., Dominguez, J., & Chavez, A. (2014). Microorganismos y fermentación ruminal. *Arch. med. vet.*, 46(3): 349-361.
- Castillo, M. (2015). *Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano (Resultados de Consultoría para RIMISP Parte I)*. Santiago, Chile: Serie documentos de trabajo. Documento N° 144. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial.
- Castillo, P., Ocaña, E., Mendoza, C., Gómez, R., Rubio, I., Livas, F., & Aluja, A. (1999). Complementos con base en melaza-urea para vacas de doble propósito del trópico veracruzano. *Veterinaria México*, 30(2): 125-133. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/Complementos con base en melaza-urea para vacas de.pdf>
- Castro, B., & Carampoma, V. (1991). *Acción de enzimas digestivas a suplementos con diferentes niveles de fibra en el engorde de cuyes*. Cerro

- de Pasto: Reunión científica anual de la Asociación Peruana de producción Animal (APPA).
- Gastro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1): 45-52.
- Gastro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1): 45-52.
- Gastro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. USA: Benson Agriculture and Food Institute. Brigham Young University Provo, UTAH.
- Gastro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Utha: Benson agriculture and foof institute brigham young university Prov.
- Gastro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria*, 6 (1): 26-38.
- Gastro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6 (1): 26-38.
- Gastro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6(1): 26-38.
- Cavestany, D. (2002). *Sincronización y/o inducción de celos con o sin inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de Uruguay*. Paysandú: XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (*Cavia porcellus*)*. Roma: FAO.
- Chauca, L. (1994). *Investigaciones en cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (*Cavia porcellus*)*. Lima: FAO.
- Chen, C., Lehmeyer, J., & Cooper, M. (1994). Evidence for an IgD homologue on chicken Lymphocytes. *Poultry science*, 73: 1012/1018.

- Ghetan, G., Garkhal, S., Malik, P., Mukherjee, N., & Sahoo, U. (2017). Immunomodulatory potential of β -glucan as supportive treatment in porcine rotavirus enteritis. *vet immunol immunopathol*, 191: 36-43.
- Chicaiza, L. (2015). Evaluación de la adición de levadura de cerveza (*saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento y engorde en el barrio alpamala de acurio del cantón pujiili (Tesis de grado). Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. Carrera medicina veterinaria.
- Chinguircela, A. (2014). Evaluación de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) deshidratada y encapsulada, aditivos y vitamina c, en etapa de crecimiento y engorde en cuyes (*Cavia porcellus*). Tumbaco, Pichincha (Tesis de grado). Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Ingeniería Agronómica.
- Chirinos, O., Muro, K., Concha, W., Otiniano, J., Quezada, J., & Ríos, V. (2008). Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño. Lima: Esan.
- Clauss, M., Hofmann, R., Hummel, J., Adamczewski, J., Nygren, K., Pitra, C., . . . Reese, S. (2006). Macroscopic anatomy of the omasum of free-ranging moose (*Alces alces*) and muskoxen (*Ovibos moschatus*) and a comparison of the omasal laminal surface area in 34 ruminant species. *Journal of Zoology*, 270: 346-358.
- Contreras, A. (2011). Lipid mobilization and inflammatory response during the transition period of dairy cows. *Journal of Animal Science*, 34:281-289.
- Correa, H. (2004). La vaca en transición: metabolismo y manejo nutricional. Seminario Nacional de lechería especializada: Bases Nutricionales y su impacto en la productividad. Medellín: Eventos y Asesorías Agropecuarias. Univerisdad Nacional de Colombia.
- Correa, H., & Cuéllar, A. (2004). Aspectos clave del ciclo de la úrea con relación al metabolismo energético y proteico en vacas lactantes. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 17(1): 29-38.
- Correa, H., & Cuéllar, A. (2004). Aspectos clave del ciclo de la úrea con relación al metabolismo energético y proteico en vacas lactantes. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, vol. 17, núm. 1, enero-marzo, 2004, pp. 29-38, 17(1): 29-38.
- Council, N. (1995). *Nutrient requirement of laboratory animals*. Washington: NCR.

- Griollo, R., Cuenca, M., & Herrera, R. (2019). Adición de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo y calidad intestinal de los cobayos. *Ces. Med. Vet. Zootec.*, 14 (2).
- Griollo, R., Cuenca, M., & Herrera, R. (2019). Addition of brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* on the productive behavior and intestinal quality of guinea pigs. *Rev. CES Med. Zootec.*, 14 (2): 18-29.
- Cuéllar, N. (2008). *Ciencia, tecnología e industrias de alimentos. 1ra Ed.* Bogotá: Grupo Latino.
- Gutaia, L. (2006). *Inseminación artificial a tiempo fijo: Una herramienta para el mejoramiento genético.* Córdoba: Instituto de Reproducción Animal Córdoba; Universidad Católica de Córdoba.
- Guzco, I. (2012). Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de carne de cuy en el cantón Pedro Moncayo en la parroquia Tabacundo (Tesis de grado). *Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas. Escuela de Administración de Empresas.*
- De Blas, C., Mateos, G., & Rebollar, G. (2003). *Urea. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de los alimentos par la formación de piensos compuestos.* Madrid: Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA).
- DeJarnette, M., & Nebel, R. (2013). *Anatomía y Fisiología de la Reproducción Bovina.* USA: Select Reproductive Solutions is a Trademark of Select Sires Inc.
- Dogan, I., Nur, Z., Gunay, U., Seylu, M., & Sonmez, C. (2004). Comparison of fluorgestone and medroxyprogesterone intravaginal sponges for oestrus synchronization in Saanen does during the transition period. *South African Journal of Animal Science*, 34 (1): 18-21.
- Dolezal, P., Dolezal, J., Szwedziak, K., Dvoracek, J., Zeman, L., Tukiendorf, M., & Havlicek, Z. (2012). Use of Yeast Culture in the TMR of Dairy Holstein cows. *Iranian Journal of Applied*, 2(1): 51-56. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/1034220120108.pdf
- Dolezal, P., Dolezal, J., Szwedziak, K., Dvoracek, J., Zeman, L., Tukiendorf, M., & Havlicek, Z. (2012). Use of Yeast Culture in the TMR of Dairy Holstein cows. *Iranian Journal of Applied*, 2(1): 51-56.
- Dunne, C., Murphy, L., & Flynn, A. (1999). Probiotics: from myth to reality. Demonstration of functionality in animal models of disease and in human clinical trials. *Antonio van Leeuwenhoek*, 76(4): 279-92.

- Dyce, K., Sack, W., & Wensing, C. (1999). *Anatomía veterinaria*. Mexico D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Ehrlich, C., Codron, D., Hofmann, R., Hummel, J., & Clauss, M. (2019). Comparative omasum anatomy in ruminants: Relationships with natural diet, digestive physiology, and general considerations on allometric investigations. *Journal of Morphology*, 280: 259-277.
- Enjoy, D., Cabrera, P., Vivas, I., & Díaz, T. (2012). Dinámica folicular ovárica durante el ciclo estral en vacas brahman. *Rev. Fac. Cienc. Vet.*, 53(1).
- Enolviz. (2020). *Levaduras activas funcionales de 2B*. Obtenido de FERMENTATION TECHNOLOGY & GENOLOGY: [https://enolviz.com/documentos/ES-flyer-Hofen-2020%20\(1\).pdf](https://enolviz.com/documentos/ES-flyer-Hofen-2020%20(1).pdf)
- Escudero, M., Rojas, M., & Chiclana, B. (2005). *Interos de la levadura de la cerveza*. Obtenido de idus: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/55490/Interos%20de%20la%20levadura%20de%20cerveza.pdf;jsessionid=97ECAB88E6034D6B90F684E74603260F?sequence=1>
- Estrada, M., Gutierrez, J., & Moctezuma, C. (2011). *El libro blanco de la leche y los productos lácteos*. Mexico: Litho-Offset.
- Ezapata, J., Hoyos, M., & Quinchía, L. (2005). Parámetros cinéticos de crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae* en presencia de un campo magnético variable de baja intensidad y alta frecuencia. *Vitae. Revista de la facultad de química farmacéutica. Universidad de Antioquia*, 12: 39-44.
- FAO. (Marzo de 2017). *Ecuador es pionero en la promoción de prácticas de Ganadería Climáticamente Inteligente*. Obtenido de Food and agriculture organization of the united nation: <https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/en/c/522514/>
- FAO. (2020). *Producción animal*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/animal-production/es/>
- FAO/WHO. (2002). *Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. London: Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization.
- Figueiredo, R., Barros, C., Pinheiro, O., & Soler, J. (1997). Ovarian follicular dynamics in Nelore breed (*Bos indicus*) cattle. *Theriogenology*, 47(8): 1489-1505.
- Filipiak, Y., & Viqueira, M. (2016). Development and follicular dynamics from fetal life until puberty in cattle. *Veterinaria (Montev.) [online]*, 52 (202): 2-2.

- FONCODES. (2014). FONCrianza de cuyes. Lima: Ministerio de desarrollo e inclusión social.
- Forsyth, I. (1996). The insulin-like growth factor and epidermal growth factor families in mammary cell growth un ruminants: Action and interaction with hormones. *Journal of Dairy Science*, 79:1085-1096.
- Froidmont, E., Rondia, P., Théwis, A., & Beckers, Y. (Julio de 2002). Rumen escape of methionine and lysine administered intraruminally to growing double muscled Belgian Blue bulls. *Reproduction Nutrition Development*, 42: 537— 544. doi:10.1051/md:2002039
- Galina , C., & Orihuela , A. (2010). *Conducta animal aplicada al cuidado y producción pecuaria*. Mexico D.F.: Trillas.
- Galina , C., & Valencia , J. (2009). *Reproducción de los animales domésticos*. México D.F: Limusa.
- García, A., Montiel, L., & Borderas, T. (2014). Grasa y proteína de la leche de vaca: componentes, síntesis y modificación. *Arch. Zootec.* , 63: 85-105.
- García, I. (2005). *Sistema digestivo en rumiantes: Anatomofisiología*. Chihuahua: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE CHIHUAHUA. FACULTAD DE ZOOTECNIA.
- García, J., Suarez, M., Domenech, F., Blanco, G., & Santiesteban, C. (2000). *Levadura Saccharomyces. Manual de los Derivados de la Caña de Azúcar*. La habana: ICIDCA.
- Gatti, M. (2010). *Utilizacion de un dispositivo intravaginal (esponja) y flora bacteriana vaginal: control con antibiòticoterapia y atractividad sexual en ovinos (Tosis de maestria)*. Montevideo: Universsidad de la Republica. Facultad de veterinaria.
- Gigli, I., & Russo, A. (2006). Consideraciones sobre la dinámica ovárica en equino, bovino y camélidos sudamericanos. *Investigación veterinaria*, 8: 1-23.
- Glauber, C. (2007). Fisiología de la lactancia de la vaca. *Veterinaria Argentina*, 24(234):274-281.
- Gobierno provincial del Cañar. (2011). Cantón Déleg. *Prefectura Cañar*. Obtenido de http://www.gobiernodelcanar.gob.ec/public_html/paginas/canton-deleg-70
- Godoy, D., Puémapo, F., Roque, R., Fernández, M., Vargas, J., Gamarra, S., . . . Gómez, C. (2020). Efecto de la suplementación de bloques

- multinutricionales con residuos agroindustriales en la producción y calidad de leche de vacas criollas al pastoreo en San Martín, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 31(4).
- Gonzalez, A., & Valenzuela, L. (2003). *Saccharomyces cerevisiae. La levadura Saccharomyces cerevisiae: un modelo de estudio desde hace más de cien años*. Obtenido de Biblioteca wweb de la UNAM: <http://www.biblioweb.tic.unam.mx/libros/microbios/Cap16/>
- González, J. (1990). Uso de la urea en alimentación de bovinos productores de carne. *IPA QUILAMAPU*, 45: 17-21.
- Google Maps. (2020). Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/place/Victoria+del+Porteto/@-3.0628745,-79.0748068,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91cedf0aecf27349:0xf948e97bf3bdf03d!8m2!3d-3.062896!4d-79.066052>
- Grudsky, P., & Arias, B. (1983). Aspectos generales de la microbiología del rumen. *Monografías de Medicina Veterinaria. Universidad de Chile*, 5 (2).
- Gualotuña, D. (2012). *Modelo de financiamiento empresarial para la finca La Esperanza para incrementar la producción de ganado bovino (tesis grado)*. Santo Domingo: Departamento de ciencias administrivas, economicas y comercial. Carrera de ingeniería en finanzas y auditoría.
- Guáqueta, H. (2009). Ciclo estral: fisiología básica y estrategias para mejorar la detección de celos. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 56(3):163-183.
- Guarner, F. (2000). El colon como órgano: hábitat de la flora bacteriana. *Alimentación Nutrición y Salud*, 7 (4) 99-106.
- Guevara, J. (2011). *Probióticos en Nutrición Animal*. Costa Rica: Universidad Nacional de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria.
- Guevara, J., & Carcelén, F. (2014). Efecto de la suplementación de probióticos sobre los parámetros productivos de cuyes. *Rev. Per. Quím. Ing. Quím.*, 17 (2): 69-74.
- Hafez, E. (1996). *Reproducción e inseminación artificial*. Carolina del Sur: Trad. R. Palacios. 6ed. Interamericana.
- Hale, S., Capuco, A., & Erdman, A. (2003). Milk yield and mammary growth effects due the increased milking frequency during early lactation. *J. Dairy Sci.*, 86: 2061-2071.
- Hall, J., & Hall, M. (2021). *Tratado de fisiología medica*. España: Elsevier.

- Haro, R. (2003). I INFORME SOBRE RECURSOS ZOOGENETICOS ECUADOR. Quito: Ministerio de agricultura y ganadero del Ecuador. Obtenido de <https://docplayer.es/17602837-Ministerio-de-agricultura-y-ganaderia-i-informe-sobre-recursos-zoogeneticos-ecuador.html>
- Haz, V. (29 de Octubre de 2015). Varios agricultores reciben asistencia técnica del magap para mejorar la cría de la especie. *El Telegrafo*.
- Henao, G. (2010). Algunos Factores Relacionados con la Dinámica Folicular en Bos indicus. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín*, 63(2): 5577-5586.
- Hernández, J. (2016). *Fisiología Clínica de la Reproducción de Bovinos Lecheros*. Mexico D.F.: DR©, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hernández, M., Laurinda, A., Francisco, P., Ruiz, L., & Silveira, E. (2010). Estudio morfológico de órganos genitales tubulares de vacas Nguni (Landim) en Mozambique. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 11 (12); 1-10.
- Hidalgo, Y., Velásquez, C., Chagra, N., Llapapasca, N., & Delgado, A. (2018). Relación entre dos métodos de detección del celo y eficiencia reproductiva en vacas Holstein. *Rev Inv Vet Perú*, 29(4): 1364-1371.
- Hillman, V., & Wells, J. (2005). Lowew Digestivetiad Microbiology In: *Encyclopedia of Animal Science. New York,US. Department Of Agriculture For Official Use*, 107-134.
- Hillman, V., & Wells, J. (2005). Lowew Digestivetiad Microbiology In: *Encyclopedia of Animal science. New York,US. Department Of Agriculture For Official Use*, 107-134.
- Hillman, V., & Wells, J. (2021). LOWER DIGESTIVE TRACT MICROBIOLOGY. *Encyclopedia of Animal Science*, 107-134. Obtenido de <https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=154886>
- Huanca, W. (2001). Inseminación artificial a tiempo fijo en vacas lecheras. *Rev Inv Vet Perú*, 12(2): 161-163.
- Hurnick, J., King, G., & Robertson, .. (1975). Estrous and related behavior in postpartum holstein cows. *Appl. Anim. Ethol.*, 2:55-68.
- Hurtado, W., Álvarez, H., Mouse, J., Rodríguez, L., Montes de Oca, R., & Pedraza, R. (2019). Caracterización de sistemas de producción agrícolas con ganado vacuno en la cuenca baja del río Guayas, provincia de Los Ríos, Ecuador. *Revista de producción animal*, 31(1), 1-19. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202019000100001&script=sci_arttext&lng=en

- INATEC. (2016). *Manual del protagonista: Nutrición Animal*. Managua, Nicaragua.: Instituto nacional tecnologico INTEC. Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA. Ministerio Agropecuario MAG. Instituto Nacional de Sanida y Protección Agropecuaria .
- Inga, R. (2020). *1. Efecto de diferentes niveles de levadura de pan (saccharomyces cerevisiae) y tiempos de fermentación sobre la concentración de ácidos grasos volátiles en ensilaje de cobada (hordeum vulgare l.) Tesis de grado*. Huancavelica: UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA. Facultad de ciencias de ingeniería. Escuela profesional de zootecnia.
- Islas, E., & Gutiérrez, J. (2010). *Manual de prácticas de reproducción animal asistida*. Aguas Calientes: Universidad Autónoma de Aguas Calientes. Centro de Ciencias agropecuarias.
- Jiménez, A. (5 de Abril de 2019). *El ciclo estral bovino*. Obtenido de BM editores: <https://bmeditores.mx/ganaderia/el-ciclo-estral-bovino-2163/>
- Jimenez, V. (2011). *Efecto de la edad al destete en la cría y engorde de cuyes (Cavia porcellus) peruanos mejorados de madres primerizas. Quevedo – Los ríos (Tesis de grado)*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Agrarias.
- Kamal, D. (1975). *La ganadería de carne en Ecuador*. Santa catalina: Publicación Miscelánea No. 2. Departamento de Economía Agrícola.
- Kertz, F. (2007). Manejo y alimentación de vaca lactante. *Hoard's Dairyman*, 60-64. Obtenido de <http://andhil.com/wp-content/uploads/2012/09/HDespanolLactatingCowsJan07.pdf>
- König, H., & Liebich, H. (2008). *Anatomía de los animales domésticos. Órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Madrid, España.: Editorial Médica Panamericana.
- Krause, F. (Mayo de 2021). *Enfermedades de la reproducción. Los enemigos ocultos de la cría bovina*. Obtenido de Genética y producción: <https://geneticayproduccionblog.blogspot.com/2021/05/enfermedades-de-la-reproduccionlos.html>
- Lane, E., Austin, E., & Crowe, M. (2008). Oestrous synchronisation in cattle – current options following the EU regulations restricting use of oestrogenic compounds in food-producing animals: a review. *Anim Reprod Sci*, 109 (1-4): 1-16.
- Lane, E., Austin, E., Roche, J., & Crowe, M. (2001). The effect of estradiol benzoate on synchrony of oestrous and fertility after removal of a

- progesterone-releasing intravaginal device. *Theriogenology*, 55(9): 1807-1818.
- Lasso, R., & Robayo, J. (1990). Condiciones de la producción lechera en la zona Centro Norte de la Sierra Ecuatoriana y sus principales procesos de comercialización. Quito, EC. Instituto de Estrategias Agropecuarias., 22 (2); 59-62.
- Lazaro, C. (2008). Efecto de prebioticos en el alimento de marranas sobre los parametros productivos de lechones. *Rev. investig. vet.*, 16(2): 97-102.
- Lebas, F., Coudert, P., de Rochambeau, H., & Thébault, R. (1996). *El conejo. Cria y patología*. Roma: FAO.
- Ledic, I. (2011). *Cronología dentaria de los bovinos*. Argentina: Sitio Argentino de producción animal.
- León, G. (2007). *Blog de Cocina, para quedar lengua afuera*. Obtenido de El mundo 2: <http://elmundo2.blogspot.com/2007/08/blog-de-cocina-para-quedar-lengua.html?showComment=1187614140000>
- Lerche, M. (1969). *Inspección veterinaria de la leche*. Zaragoza: Ed Acribia.
- Loján, M. (2017). *Efecto de un probiótico natural sobre la producción y calidad de la leche en bovinos (bos taurus)*. Obtenido de Repositorio UTA: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25089/1/Tesis%2079%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20CD%20469.pdf>
- López, R., Díaz, M., Guadalupe, J., Núñez, R., López, R., & Martínez, P. (2010). Effects of Bos taurus gene percentage on reproductive performance of crossbred cows in the humid tropics of Mexico. *Rev. mex. de cienc. pecuarias*, 1(4).
- Lopez, J. (2013). *Cecotrofia*. Obtenido de Cunicultura: <http://www.cuniculturaperu.com/2014/01/cecotrofia.html>
- Lozano, J., Uribe, L., & Osorio, J. (2012). Control hormonal de la reproducción en hembras ovinas. *Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 6(3), 1-14. Obtenido de <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v6n2a10.pdf>
- Lucy, M. (2007). Fertility in high-producing dairy cows: reasons for decline and corrective strategies for sustainable improvement. *Reprod. Suppl.*, 64: 237-254.
- Lucy, M. (2008). *Fuentes de infertilidad y soluciones para corregir la infertilidad en las vacas de tambo al postparto*. Paysandú: XXXVI Jornadas Uruguayas de Buiatría.

- Lupano, C. (2013). *Modificaciones de componentes de los alimentos: cambios químicos y bioquímicos por procesamiento y almacenamiento*. La plata: Edulp.
- Lyons, T. (1989). *Biotechnology In The Feed Industry Proceedings of Alltech's Fifth Annual Symposium (First Edition)*. Nicholasville: Alltech.
- Macmillan, K., & Henderson, H. (1984). Analyses of the variation in the interval from an injection of prostaglandin F2 to estrus as a method of studying patterns of follicle development during diestrus in dairy cows. *Anim Reprod Sc*, 6:245-254.
- Marcantonio, S. (2007). *Inseminación a Tiempo Fijo*. Argentina: El Molino.
- Marden, J., Julien, V., Monteils, E., Auclair, R., Moncoulon, R., & Bayourne, C. (2008). How does live yeast differ from sodium bicarbonate to stabilize ruminal pH in high-yielding dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 91: 3528-3545. doi:10.3168/jds.2007-0889
- Marizancón, M., & Pimentel, L. (2018). Mejoramiento genético en bovinos a través de la inseminación artificial y la inseminación artificial al tiempo fijo. 8(2), 247-259. Obtenido de file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-MejoramientoGeneticoEnBovinosATravesDeLaInseminaci-6285365.pdf
- Marrero, Y., Galindo, J., Aldama, A., Moreira, O., & Cueto, M. (2006). Efecto in vitro de *Saccharomyces cerevisiae* en la población microbiana ruminal e indicadores fermentativos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 40(3): 329-337.
- Marrero, Y., Martín, E., Rodríguez, D., & Galindo, J. (2010). Efecto de la inclusión de fracciones del cultivo de *Saccharomyces cerevisiae* en la fermentación ruminal in vitro de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44(2): 161-168.
- Martin, P. (2004). La melaza en la alimentación del ganado vacuno. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 8(3), 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83708301.pdf>
- Martínez, D., Zambrano, P., Portilla, C., & Burgos, W. (2016). Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de una raza sintética de cuyes (*Cavia porcellus*) en Colombia. *Livestock Research for rural development*, 28 (5).
- Martínez, L. (2015). *Utilización de diferentes niveles de pulpa de café biofermentada en raciones suplementarias para vacas mestizas en pastoreo, en el cantón Gonzanama, provincia de Loja. (Tesis de grado)*.

Loja: Univeridad Nacional de Loja. Areag agropecuaria y recursos naturales renovables.

Martinez, P., Lozano, M., Hernandez, F., Tirado, A., Rios, A., López, M., & Gonzalez, A. (2018). Intravaginal Device-Type and Treatment-Length for Ovine Estrus Synchronization Modify Vaginal Mucus and Microbiota and Affect Fertility. *Animals*, 8: 226-234.

Martinez, R., Gonzalez, A., & Valenzuela, L. (2003). *Saccharomyces cerevisiae. La levadura Saccharomyces cerevisiae: un modelo de estudio desde hace más de cien años*. Cuerna Vaca: Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, UNAM.

Martins, G. (2009). Prevalence and antimicrobial susceptibility of vaginal bacteria from ewes treated with progestin-impregnated intravaginal sponges. *Small Ruminant Research*, 81: 182-184.

Matamoras, R. (2017). *Fundamentos de fisiología y endocrinología reproductiva en animales domesticos*. Santiago: Universidad Santo Tomás ed.; RIL y L. Leones, Eds.

Mathieu, A., Lavigne, P., & Lohoux, J. (2002). Molecular modeling and structure-based thermodynamic analysis of the star protein. *Endocrine Research*, 28(4):419-23.

McNamara, S., Murphy, J., Rath, M., & O'mara, F. (2003). Effects of different transition diets on energy balance, blood metabolites and reproductive performance in dairy cows. *Livestock Production Science*, 84(3): 195-206.

Medina, P., Mejía, S., Martínez, R., & Sánchez, L. (2008). Efecto de la suplementación con ensilaje de millo adicionado con urea-melaza-azufre, semilla de algodón y harina de pescado sobre la producción de leche en vacas doble propósito durante la época seca en el Valle del Sinú. *Revista Corpoica—Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 9(1): 81-87.

Mejía, G., Magaña, J., Segura, J., Delgado, R., & Estrada, R. (2010). Comportamiento reproductivo y productivo de vacas bos indicus, bos taurus y sus cruces en un sistema de producción vaca:cría en yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 12 (2): 289-301. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93913070010.pdf>

Mieres, J. (2004). *Guía para la alimentación de rumiantes*. Tacuarembó: INIA La Estanzuela.

Miller, T., Hoover, W., Holt, M., & Nocek, J. (2002). Influence of yeast culture on ruminal microbial. *Journal of Dairy Science*, 85 (8): 2009-2014.

Mizeck, B. (2015). *Probiotics*. Amsterdam: Elsevier Inc.

- Moncayo, R. (2005). *Mejoramiento Genético Animal*. Lima -Perú.: Hemisferio Sur.
- Monter, T. (2012). *Guía de crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba: OAEPS.
- Motta, P., Ramos, N., González, C., & Castro, E. (2011). Dinámica folicular en la vida reproductiva. *vet.zootec.*, 5(2): 88-99.
- Motta, P., Ramos, N., González, C., & Castro, E. (2011). Dinámica folicular en la vida reproductiva de la hembra bovina. *vet.zootec.*, 5(2): 88-99.
- Mutsvangwa, T., Edwards, I., Topps, J., & Paterson, G. (1992). *The effect of dietary inclusion of yeast culture (Yea-Sacc) on patterns of rumen fermentation, food intake and growth of intensively fed bulls*. 55:35-40.: *Anim. Prod.*
- Nazar, J. (1980). *Adaptación del ganado vacuno a zonas cálidas*. Argentina: Sitio Argentino de producción animal.-
- Neppas, A. (2007). *Proyecto de desarrollo comunitario de Cuniburo Cangahua a través de la IAP, para la producción del cuy (tesis de grado)*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de ciencias administrativas y económicas. Carrera de gerencia y liderazgo.
- Núñez, O., Almeida, R., Rosero, M., Lozada, E., & Kelly, G. (2017). Comportamiento productivo y calidad de la leche en bovinos (*Bos taurus*) utilizando un probiótico natural. *J. Selva Andina Anim Sci*, 4(2):128-136.
- Obando-Suarez, D. A. (2020). *Bases farmacológicas y actualización de la sincronización del celo bovino*. Villavicencio-Colombia: Seminario de Profundización de Reproducción Bovina.
- Obando, D. (2020). *Bases farmacológicas y actualización de la sincronización del celo bovino*. Villavicencio: Seminario de Profundización de Reproducción Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia.
- Odde, K. (1990). A review of synchronization of estrus in postpartum cattle. *J Anim Sci*, 68: 817-830.
- Olsen, J., & Allermann, K. (1991). *La biomasa microbiana como fuente de Proteína*. *Biotecnología Básica*. España: Acribia.
- OMS. (2017). *Dejemos de administrar antibióticos a animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>

- Ordoñez, R. (2007). Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento (Tesis de grado). Lima-Perú: Unidad Nacional Técnica de Cajamarca.
- Ortiz, J. (2016). *Lactobacillus spp.* Como aditivo sobre parámetros productivos en cuy (*cavia porcellus*) (Tesis de grado). Lima: Univeridad Ricardo Palma: Facultad de Ciencias Biologicas.
- Ortiz, J. (2016). *Lactobacillus spp.* Como aditivo sobre parámetros productivos en cuy (*cavia porcellus*) (Tesis de grado). 2016: Universidad Ricardo Palma, Facuktad de Ciencias Biologicas.
- Padilla, F. (2007). *Crianza de vacunos de carne.* Perú: Macro.,
- Palma, G. (2001). *Biotecnología de reproducción.* Machala: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Pardo, O., Carulla, J., & Hess, H. (2008). Efecto de la relación proteína y energía sobre los niveles de amonio ruminal y nitrógeno ureico en sangre y leche de vacas doble propósito del piedemonte llanero, Colombia. 21(3): Rev Colom Cienc Pecu.
- Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Efecto de levaduras hidrolizadas (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta sobre indicadores productivos de crecimiento de cuyes. *Universidad nacional de Cajamarca UNC*, 16 (1): 29-34.
- Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Effects of hydrolized yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) dietary on growth performance of guinea pigs. *UNC*, 16 (1): 29-34.
- Parra, R. (2010). Review, Bacterias acido lacticas: Papel funcional en los alimentos. *Facultad de ciencias agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*, 8 (1): 94-103.
- Paseiro, L. (1980). *Control de calidad de la leche.* Universidad de santiago. *Facultad de farmacia y departamento de bromatología y tecnología y análisis químico aplicado.* Santiago: Santiago de Chile.
- Patterson, A., Corah, L., Brethour, J., Higgins, J., Kiracofe, G., & Stevenson, J. (1992). Evaluation of reproductive traits in *Bos Taurus* and *Bos Indicus* crossbred heifers: relationship of age at puberty to lenght of the postpartum interval to estrus. *J. Anim. Sci.*, 70(7):1994-1999.
- Pérez, H. (2008). Criterios de selección y mecanismos de acción de cepas de levadura para uso como aditivo probiótico en animales. *Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar.*, 42 (1): 38-45.

- Perry, G. (2005). *Comparison of the Efficiency and Accuracy of Three Estrous Detection Methods to Indicate Ovulation in Beef Cattle*. South Dakota : South Dakota State University.
- Plinio, G. (1986). *Fisiología digestiva del conejo adulto*. Santa Rosa: Depto. de Zootecnia, Facultad Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile.
- Portilla, M., & Caballero, L. (2009). • Influencia de la materia grasa y acidez de la leche sobre las características físico-químicas del queso pera tipo Chitaga. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 7(2).
- Portocarrero, J., & Hidalgo, V. (2015). Evaluación de una premezcla orgánica comercial en dietas de crecimiento engorde para cuyes (*cavia porcellus*) sobre parámetros productivos. *Anales Científicos*, 76 (2): 219-224.
- Pradere, J., González, M., Ruiz, E., Ana, Z., & Correa, A. (2006). Anatomía del útero y ovarios del capibara (*hydrochoerus hydrochaeris*): irrigación arterial. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV*, 47 (1).
- Rainer, M. (2005). *Crianza comercial de los Cuyes*. Obtenido de Ricardo Bizhat: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>
- Ramírez, L. (2010). Dinámica ovárica como herramienta para la caracterización del anestro posparto en la vaca mestiza doble propósito. *Mundo Pecuario*, 6(2)-118-126.
- Ramos, M., & Aguilera, V. (2014). *Medición en línea de pH, Temperatura y Agitación de medio de cultivo en fermentación utilizando Saccharomyces cerevisiae*. Guanajuato: Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN-.
- Rangel, L., Alarcón, M., Galina, C., Hernández, J., Porras, A., & Valencia, J. (2009). *Manual de reproducción animal*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Recabarren, S., Lobos, A., Poblete, O., Muñoz, P., & Parilo, J. (2003). Pulsatile follicle stimulating hormone (FSH) secretion in prepubertal female sheep with and without food restriction. *Arch. Med. Vet.* 35(2).
- Relling, A., & Mattioli, G. (2002). *Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes*. La Plata: Editorial Universidad Nacional de la Plata.
- Relling, A., & Mattioli, G. (2003). *Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes*. Mar de Plata: Editorial EDULP.
- Relling, A., & Mattioli, G. (2003). *Fisiología metabólica y digestiva de los rumiantes*. La Plata: EDULP.

- Revollo, E. (2009). *Proyecto de Mejoramiento Genético y manejo del cuy*. La Paz: MEJOCUY.
- Reyes, J., & Loaiza, A. (2012). Alimentación de Bovinos en épocas secas. *Memoria de Capacitación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, 29-33.*
- Rico, E. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Uha: Benson agriculture and food institute-Provo.
- Rivas, J., Díaz, T., Hahn, M., & Bastidas, P. (2008). Efecto de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* sobre la producción de leche al inicio de la lactancia en vacas lecheras. *Zootecnia Trop.*, 26 (4). Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/Rivasetal.2008.pdf>
- Rivera, K. (2018). *Efectos del uso de probióticos (Saccharomyces cerevisiae y Lactobacillus sporogenes) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Facultad de ciencias Agrarias. Escuela profesional de medicina veterinaria.
- Rivera, K. (2018). *Efectos del uso de probióticos (Saccharomyces cerevisiae y Lactobacillus sporogenes) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde (Tesis de grado)*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Robson, C., Aller, J., Callojas, S., Cabodevila, J., & Alberio, R. (2007). Factores que afectan el anestro posparto en bovinos. *Taurus, Olivos, Poia. Bs. As.*, 9(33):8-25.
- Rodríguez, M. (2002). *Bacterias productoras de ácido láctico : Efectos sobre el crecimiento y la flora intestinal de pollos, gazapos y lechones(Tesis doctoral)*. Madrid: Tesis de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal.
- Rodríguez, J., & Chacón, C. (1997). Evaluación del consumo y la calidad de la leche en vacas mestizas de mediana producción a diferentes niveles de suplementación con nepe húmedo de cervecería. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.*, 5(1): 154-156. Obtenido de <http://www.avpa.ula.ve/congresos/ALPA97/NR19.pdf>
- Rodríguez, R., Sosa, A., & Rodríguez, Y. (2007). La síntesis de proteína microbiana en el rumen y su importancia para los rumiantes. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 41 (4): 303-311.
- Salazar, A., & Cochet, H. (2016). *Haciendas y campesinos lecheros en el Carchi (Andes húmedos del norte del Ecuador): dinámica productiva y*

- comparación de los resultados técnicos y económicos. *Revista de Geografía Agrícola*, 57: 7-25.
- Salinas, M. (2002). *Crianza y comercialización de cuyes*. Tecnilibro.
- Sánchez, T., Lamela, L., López, O., & Benítez, M. (2015). Influencia del probiótico *Sorbifauna* en la producción y calidad de la leche de vacas mestizas en pastoreo. *Pastos y Forrajes*, 38 (3): 183-188.
- Santini, F. (2014). *Nutrición animal aplicada. Conceptos básicos de la nutrición de los rumiantes*. Buenos Aires: INTA. EEA Balcarce.
- Sarria, J., Vergara, V., Cantaro, J., & Rojas, P. (2019). Evaluación de niveles de energía digestible en dos sistemas de alimentación en la respuesta productiva y reproductiva de cuyes (*Cavia porcellus*). *Rev. investig. vet.*, 30(4).
- Saumande, H. (2005). Estrus to the LH surge. *Anim. Reprod. Sci.*, 85:171-82.
- Savio, J., Boland, M., Hynes, N., & Roche, J. (1990). Resumption of follicular activity in the early postpartum period of dairy cows. *Journal of Reproduction and Fertility*, 88(2): 569-579.
- Schrezenmeir, J., & De Vrese, M. (2001). Probiotics, prebiotics, and synbiotics approaching a definition. *Am J Clin Nutr*, 73 (2):361-364.
- SELADIS. (2014). *Composición química de la levadura de cerveza*. La paz: Instituto de Servicios de laboratorio de diagnóstico e investigación en la salud, Facultad de ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA.
- Senger, P. (1994). The estrus detection problem: New concepts, technologies, and possibilities. *J. Dairy Sci.*, 77:2745-2753.
- Senses, S., Agoston, R., & Deak, T. (2005). *Characterization of some yeast isolated from food by traditional and molecular test*. International journal of food microbiology.
- Sepúlveda, P., & Wittwer, F. (2017). *Período de transición: importancia en la salud y bienestar de vacas lecheras*. Obtenido de Consorcio Lechero: <https://www.consorciolechero.cl/industria-lactea/wp-content/uploads/2017/11/periodo-de-transicion.pdf>
- Sepúlveda, P., & Wittwer, F. (2017). *Período de transición: importancia en la salud y bienestar de vacas lecheras*. Valdivia: CORFO. Consorcio Lechero.
- Simonettp, L., Ramos, G., & Gardón, J. (1999). Estrus presentation and distribution in ewes treated with intravaginal sponges impregnated with medroxyprogesterone acetate (MAP) in combination with pregnant

- mare serum gonadotropin (PMSG). *Braz. J. vet. Res. unimo Sei., São Paulo*, 36 (5): 236-239.
- Sisson, S., & Grossman, J. (2001). *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson.
- Solórzano, C., Héman, J., Galina, C., Villa, A., Vera, H., & Romo, S. (2015). Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones. *Técnica Pecuaria en México*, 46(2), 119-135. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/613/61346202.pdf>
- Stone, C. (2006). *Yeast Products in the Feed Industry: A Practical Guide for Feed Professionals*. Obtenido de Engormix: <https://en.engormix.com/feed-machinery/articles/yeast-products-in-feed-industry-t33489.htm>
- Suárez, C., & Guevara, C. (2017). Levadura *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación de rumiantes. Revisión bibliográfica. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 51 (2); 21-30. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223154251004.pdf>
- Suárez, C., & Guevara, C. (2017). Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar. *ICIDCA*, 51 (2): 21-30.
- Tellez, D. (2004). *Caracterización de las melazas empleadas en el proceso fermentativo de la destilería San Martín industria de licores del Valle (Tesis de grado)*. Cali: Universidad del Valle. Facultad de salud. Escuela de bacteriología y laboratorio clínico.
- Tellez, G. (2008). Prebióticos, probióticos y simbióticos, su papel sobre la integridad intestinal. *Av. Tec. Por.*, 5(1).
- Tizard, I., Carpenter, R., Meanalley, B., & Kemp, M. (1989). The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. *Mol Biotherm*, 1:290-296.
- Tondello, L., dos Santos, P., Gaudêncio, S., Pereira, L., Bertolinil, M., Diniz, A., & Mezzalirai, A. (2010). Microbiological and functional evaluation of an alternative device (OB®) for oestrous synchronization in ewes. *Ciência Rural, Santa Maria*, 40 (2):389-395.
- Torres, C., Carcelen, F., Ara, M., San Martín, H., Jimmenez, R., Quevedo, W., & Rodriguez, J. (2013). Efecto de la suplementación de una cepa probiótica sobre los parámetros productivos del Cuy. *Rev. Inv. Vet Perú*, 24 (4): 433-440.
- Torres, J., López, J., Castro, F., & Monforte, J. (2010). Comparación del cipionato de estradiol vs benzoato de estradiol sobre la respuesta a estro y tasa de

- gestación en protocolos de sincronización con CIDR en novillas y vacas Bos indicus. *Universidades y ciencia*, 26(2), 163-169. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000200004
- Tuapanta, R. (2008). *Caracterización de la producción de cuyes para la comercialización asociativa en la asociación "pakusumi" de la parroquia Pasa de la provincia de Tungurahua (Tesis de grado)*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Pecuarias.
- Ungerfeld, R., & Manes, J. (enero-marzo de 2015). Sincronización de celo en ovejas y cabras con dispositivos intravaginales liberadores de progésteros: alteraciones en ambiente vaginal y su relación con la fertilidad. *Revista brasileña de reproducción animal*, 39(1), 104-108. Obtenido de *Revista Brasileña de reproducción animal*: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag104-108%20\(RB537\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v39n1/pag104-108%20(RB537).pdf)
- Uribe, L., Osorio, J., & Correa, A. (2011). Corpus Luteum: an Immunological View. *Biosalud*, 10(2):87-100.
- Van Lier, E., & Regueiro, M. (2008). *Digestión en retículo-rumen*. Montevideo: Universidad de la República. Facultad de agronomía. Departamento de producción animal y pasturas.
- Vázquez, S. (2018). *Evaluación del método de transferencia embrionaria en novillas y vacas receptoras en una hacienda de producción bovina (Tesis de grado)*. Machala: Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias.
- Velásquez, J. (2010). *Reducción de los días abiertos en un hato lechero mediante el manejo reproductivo planificado*. Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de ciencias administrativas y agropecuarias.
- Viana, J., Ferreira, A., & Camargo, L. (2000). Follicular dynamics in Zebu cattle. *Posq. Agropec. Bras.*, 35:2501-2509.
- Vivas, J., & Carballo, D. (2009). *Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal*. Obtenido de *Manual de Crianza de Cobayos (Cavia porcellus)*: <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENLO1V856.pdf>
- Vivas, J., & Carballo, D. (2013). *Especies Alternativas: Manual de Crianza de Cobayos (Cavia porcellus)*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria.
- Wattiaux, M., & Armentano, L. (2002). *Metabolismo de carbohidratos en la vaca lechera. Esenciales Lecheras, Instituto Babcock para la Investigación y*

- Desarrollo Internacional de la industria lechera.* Wisconsin: Universidad de Wisconsin-Madison.
- Webb, R., & Armstrong, D. (1998). Control of ovarian function; effect of local interactions and environmental influences on follicular turnover in cattle: A review. *Livest Prod Sci.*, 53(2):95–112.
- Wilson, W., Lowman, S., Antony, J., Puthumana, I., Singh, B., & Philip, R. (2015). Immune gene expression profile of *Penaeus monodon* in response to merine yeast glucan application and white spot syndrome virus challenge. *Fish shellfish immunol.* 42(2): 346-356.
- Wiltbank, M., Lopez, H., Sartori, R., & Sangsritavong, S. (2006). Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology*, 65(1):17-29.
- Wright, I., Rhind, S., & White, T. (1992). A note on the effects of pattern of food intake and body condition on the duration of the postpartum anoestrus period in beef cows. *Anim. Prod.*, 54: 143-146.
- Xicohtencatl, P., Barrera, S., Orozco, T., Torres, S., & Monsivais, R. (2013). Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. *Abanico veterinario*, 3 (1): 36-43.
- Yelich, J., Wettemann, R., Dolezal, P., Lusby, H., Bishop, P., & Spicer, L. (1995). Of growth rate on carcass composition and lipid partitioning puberty and growth hormone, Insulin - Like growth factor 1, Insulin, and metabolites before puberty in beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 73: 2390–2394.
- Yépez, P., Avellaneda, J., Villegas, M., Godoy, V., Acosta, N., & Molina, C. (2017). Levadura viva (*Saccharomyces cerevisiae*) en la degradabilidad in vitro de una dieta para bovinos basada en forraje más concentrado. *Cienc Tecn UTEQ*, 10(1); 35-40. doi:<https://doi.org/10.18779/cyt.v10i1.195>
- Youngquist, R., & Threlfall, W. (2007). *Current therapy in large animal theriogenology*. San Luis: Saunders Elsevier.
- Zela, J. (2005). *Dirección general de promoción agraria. Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche.* Obtenido de Dairy nutrient: <https://kb.wisc.edu/dairynutrient/page.php?id=52749#1>
- Zhang, N., Clarke, F., Di Trapani, G., Kreoughh, D., & Beacham, I. (1995). Guinea pig serum L-Asparaginase: purification and immunological relationship to liver L-Asparaginase and serum L-Asparaginases in other mammals. *Comp Biochem Physiol. B Biochem Mol Biol*, 114 (4); 607-612.

Zicarelli, F., Addi, L., Tudisco, R., Calabro, S., Lombardi, P., & Citrignelli, M. (2016). The Influence of Diet Supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* or *Saccharomyces cerevisiae* Plus *Aspergillus oryzae* on Milk Yield of Cilentana Grazing Dairy Goats. *Small Ruminant Research*, 135: 90-94.

Zimmermann, B., Baur, E., & Mesenthin, R. (2001). Pro and prebiotics in pig nutrition potential modulators of gut health? *J Anim Feed Sci*, 10: 47-56.

Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Producción de cuyes*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1.27 cm, Interlineado: Múltiple 1.15 lín.

Alvarado, M. (2007). *Influencia de la castración de cobayos (Tesis de grado)*. Huancayo - Perú.: Universidad Nacional del Centro.

Anderson, R., & Chavis, D. (1986). Changes in macroingredients of guinea pig milk through lactation. *J. of Dairy Science*, 69:2268-2276.

Apata, D. (2008). Growth performance, nutrient digestibility and immune response of broiler chicks fed diets supplemented with a culture of *Lactobacillus bulgaricus*. *J Sci Food Agric*, 88: 1253-1258.

Aree, J., Ávila, E., López, C., Garcia, A., & Garcia, F. (2005). Efecto de paredes celulares (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento de pollos de engorda sobre los parámetros productivos. *Téc Pecu Méx*, 43 (2); 155-162.

Ataucusi, S. (2015). *Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú. Primera Edición*. Lima: JPG Corporación S.A.C.

Batt, R., Rutger, H., & Sancak, A. (1996). Enteric bacteria: friend or foe?. *J. Small Anim. Pract.*, 37 (6): 261-267.

Bizhat, R. (2005). *Crianza comercial de cuyes*. Obtenido de BIZHAT: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>

Bobadilla, F., Rodriguez, M., Galotto, M., Imarai, M., & Andersson, R. (2013). Soluble B-1, 3/1, 6-glucan in seaweed from the southern hemisphere and its immunomodulatory effect. *Carbohydr. polym*, 92(1): 241-248.

Bogart, R. (2010). The relation of hair and skin pigmentation colour inheritance in cattle, with some notes of guinea pig hair pigmentation. *J. Genetic*, 35: 3160.

Bourgeois, C., & Larpent, J. (1995). *Microbiología alimentaria*. Zaragoza: Acribia. S.A.

Brown, M. (2011). Modes of action of probiotics: recent developments. *J Anim Vet*, 10; 1895-1900.

- Gadena, S. (2000). *Crianza casera y comercial del Cuy*. Quito: EC. MAG.
- Gaicedo, A. (2000). *Experiencias investigativas en la producción de cuyes*. Pasto: Graficolor.
- Garro, M., & Ranilla, M. (2002). Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas. *Albeitar*, 1-6.
- Gastro, B., & Carampoma, V. (1991). *Acción de enzimas digestivas a suplementos con diferentes niveles de fibra en el engorde de cuyes*. Cerro de Pasto: Reunión científica anual de la Asociación Peruana de producción Animal (APPA).
- Gastro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1); 45-52.
- Gastro, E., Narvaez, P., & Ortega, C. (2016). Efecto de la suplementación con levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores en la gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*). *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 25 (1); 45-52.
- Gastro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar comercial en el sector rural*. USA: Benson Agriculture and Food Institute. Brigham Young University Provo, UTAH.
- Gastro, H. (2002). *Sistema de crianza de cuyes a nivel familiar comercial en el sector rural*. Utha: Benson agriculture and foof institute brigham young university Prov.
- Gastro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6(1): 26-38.
- Gastro, M., & Rodríguez, F. (2005). Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. *Corpoica. Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6 (1); 26-38.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Roma: FAO.
- Chauca, L. (1994). *Investigaciones en cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Lima: FAO.
- Chen, C., Lehmeyer, J., & Cooper, M. (1994). Evidence for an IgD homologue on chicken Lymphocytes. *Poultry science*, 73: 1012/1018.

- Ghetan, G., Garkhal, S., Malik, P., Mukherjee, N., & Sahoo, U. (2017). Immunomodulatory potential of β -glucan as supportive treatment in porcine rotavirus enteritis. *vet immunol immunopathol*, 191: 36-43.
- Ghicaiza, L. (2015). *Evaluación de la adición de levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) en la alimentación de cuyes (cavia porcellus) en la etapa de crecimiento y engorde en el barrio alpamala de acurio del cantón pujilli (Tesis de grado)*. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi. Carrera medicina veterinaria.
- Chinguircela, A. (2014). *Evaluación de la suplementación alimenticia con levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) deshidratada y encapsulada, aditivos y vitamina c, en etapa de crecimiento y engorde en cuyes (Cavia porcellus). Tumbaco, Pichincha (Tesis de grado)*. Quito: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Ingeniería Agronómica.
- Chirinos, O., Muro, K., Concha, W., Otiniano, J., Quezada, J., & Ríos, V. (2008). *Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño*. Lima: Esan.
- Council, N. (1995). *Nutrient requirement of laboratory animals*. Washington: NCR.
- Griollo, R., Cuenca, M., & Herrera, R. (2019). Adición de levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae* sobre el comportamiento productivo y calidad intestinal de los cobayos. *Ces. Med. Vet. Zootec.*, 14 (2).
- Griollo, R., Cuenca, M., & Herrera, R. (2019). Addition of brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* on the productive behavior and intestinal quality of guinea pigs. *Rev. CES Mod. Zootec*, 14 (2): 18-29.
- Guzco, I. (2012). *Proyecto de factibilidad para la producción y comercialización de carne de cuy en el cantón Pedro Moncayo en la parroquia Tabacundo (Tesis de grado)*. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas. Escuela de Administración de Empresas.
- Dolezal, P., Dolezal, J., Szwedziak, K., Dvoracek, J., Zeman, L., Tukiendorf, M., & Havlicek, Z. (2012). Use of Yeast Culture in the TMR of Dairy Holstein cows. *Iranian Journal of Applied*, 2(1); 51-56.
- Dunne, C., Murphy, L., & Flynn, A. (1999). Probiotics: from myth to reality. Demonstration of functionality in animal models of disease and in human clinical trials. *Antonie van Leeuwenhoek*, 76(4); 279-92.
- Ezapata, J., Hoyos, M., & Quinchía, L. (2005). *Parámetros cinéticos de crecimiento de Saccharomyces cerevisiae en presencia de un campo*

- magnético variable de baja intensidad y alta frecuencia. *Vitae. Revista de la facultad de química farmacéutica. Universidad de Antioquia*, 12: 39-44.
- FONCODES. (2014). *FONCrianza de cuyes*. Lima: Ministerio de desarrollo e inclusión social.
- Guarner, F. (2000). El colon como órgano: hábitat de la flora bacteriana. *Alimentación Nutrición y Salud*, 7 (4) 99-106.
- Haz, V. (29 de Octubre de 2015). Varios agricultores reciben asistencia técnica del magap para mejorar la cría de la especie. *El Telegrafo*.
- Hillman, V., & Wells, J. (2005). Lowew Digestivetiad Microbiology In. *Encyclopedia of Animal Science. New York, US. Department Of Agriculture For Official Use*, 107-134.
- Jimenez, V. (2011). *Efecto de la edad al destete en la cría y engorde de cuyes (Cavia porcellus) peruanos mejorados de madres primerizas. Quevedo— Los ríos (Tesis de grado)*. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Agrarias.
- Lazaro, C. (2008). Efecto de prebióticos en el alimento de marranas sobre los parametros productivos de lechones. *Rev. investig. vet*, 16(2): 97-102.
- Lebas, F., Coudert, P., de Rochambeau, H., & Thébault, R. (1996). *El conejo. Cría y patología*. Roma: FAO.
- Lopez, J. (2013). *Cecotrofia*. Obtenido de Cunicultura: <http://www.cuniculturaperu.com/2014/01/cecotrofia.html>
- Lupano, C. (2013). *Modificaciones de componentes de los alimentos: cambios químicos y bioquímicos por procesamiento y almacenamiento*. La plata: Edulp.
- Martínez, D., Zambrano, P., Portilla, C., & Burgos, W. (2016). Evaluación del desempeño productivo y reproductivo de una raza sintética de cuyes (*Cavia porcellus*) en Colombia. *Livestock Research for rural development*, 28 (5).
- Martinez, R., Gonzalez, A., & Valenzuela, L. (2003). *Saccharomyces cerevisiae. La levadura Saccharomyces cerevisiae: un modelo de estudio desde hace más de cien años*. Cuerna Vaca: Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, UNAM.
- Mizeck, B. (2015). *Probiotics*. Amsterdam: Elsevier Inc.
- Moncayo, R. (2005). *Mejoramiento Genético Animal*. Lima -Perú.: Hemisferio Sur.

- Monter, T. (2012). *Guía de crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba: OAEPS.
- Neppas, A. (2007). *Proyecto de desarrollo comunitario de Cuniburo-Gangahua a través de la IAP, para la producción del cuy (tesis de grado)*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de ciencias administrativas y económicas. Carrera de gerencia y liderazgo.
- OMS. (2017). *Dejemos de administrar antibióticos a animales sanos para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de Organización mundial de la salud: <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2017-stop-using-antibiotics-in-healthy-animals-to-prevent-the-spread-of-antibiotic-resistance>
- Ordoñez, R. (2007). *Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (Cavia porcellus) en lactación y crecimiento (Tesis de grado)*. Lima-Perú: Unidad Nacional Técnica de Cajamarca.
- Ortiz, J. (2016). *Lactobacillus spp. Como aditivo sobre parámetros productivos en cuy (cavia porcellus) (Tesis de grado)*. Lima: Univeridad Ricardo Palma. Facultad de Ciencias Biológicas.
- Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Efecto de levaduras hidrolizadas (*Saccharomyces cerevisiae*) en la dieta sobre indicadores productivos de crecimiento de cuyes. *Universidad nacional de Cajamarca UNC*, 16 (1); 29-34.
- Paredes, M., & Aceijas, L. (2017). Effects of hydrolized yeasts (*Saccharomyces cerevisiae*) dietary on growth performance of guinea pigs. *UNC*, 16 (1); 29-34.
- Pérez, H. (2008). Criterios de selección y mecanismos de acción de cepas de levadura para uso como aditivo probiótico en animales. *Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 42 (1): 38-45.
- Plinio, G. (1986). *Fisiología digestiva del conejo adulto*. Santa Rosa: Depto. de Zootecnia, Facultad Ciencias Veterinarias, Universidad de Chile.
- Rainer, M. (2005). *Crianza comercial de los Cuyes*. Obtenido de Ricardo Bizhat: <http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>
- Ramos, M., & Aguilera, V. (2014). *Medición en línea de pH, Temperatura y Agitación de medio de cultivo en fermentación utilizando Saccharomyces cerevisiae*. Guanajuato: Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook ©ECORFAN.
- Revollo, E. (2009). *Proyecto de Mejoramiento Genético y manejo del cuy*. La Paz: MEJOCUY.

- Rico, E. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Uha: Benson agriculture and food institute-Provo.
- Rivera, K. (2018). *Efectos del uso de probióticos (Saccharomyces cerevisiae y Lactobacillus sporogenes) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. Facultad de ciencias Agrarias. Escuela profesional de medicina veterinaria.
- Rodríguez, M. (2002). *Bacterias productoras de ácido láctico: Efectos sobre el crecimiento y la flora intestinal de pollos, gazapos y lechones (Tesis doctoral)*. Madrid: Tesis de la Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal.
- Salinas, M. (2002). *Crianza y comercialización de cuyes*. Tecnilibro.
- Sarria, J., Vergara, V., Cantaro, J., & Rojas, P. (2019). Evaluación de niveles de energía digestible en dos sistemas de alimentación en la respuesta productiva y reproductiva de cuyes (*Cavia porcellus*). *Rev. investig. vet.*, 30(4).
- SELADIS. (2014). *Composición química de la levadura de cerveza*. La paz: Instituto de Servicios de laboratorio de diagnóstico e investigación en la salud, Facultad de ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA.
- Tizard, I., Carpenter, R., Meanalley, B., & Kemp, M. (1989). The biological activities of mannans and related complex carbohydrates. *Mol Biotherm*, 1:290-296.
- Tuapanta, R. (2008). *Caracterización de la producción de cuyes para la comercialización asociativa en la asociación "pakusumi" de la parroquia Pasa de la provincia de Tungurahua (Tesis de grado)*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Pecuarias.
- Vivas, J., & Carballo, D. (2009). *Universidad Nacional Agraria. Facultad de Ciencia Animal. Obtenido de Manual de Crianza de Cobayos (Cavia porcellus)*: <https://repositorio.una.edu.ni/2472/1/RENLO1V856.pdf>
- Vivas, J., & Carballo, D. (2013). *Especies Alternati vas: Manual de Crianza de Cobayos (Cavia porcellus)*. Managua: Universidad Nacional Agraria. Centro Nacional de Información y Documentación Agropecuaria.
- Wilson, W., Lowman, S., Antony, J., Puthumana, I., Singh, B., & Philip, R. (2015). Immune gene exppression profile of *Penaeus monodon* in response to merine yeast glucan application and white spot syndrome virus challenge. *Fish shollfish immunol*, 42(2): 346-356.

Xicohtencatl, P., Barrera, S., Orozco, T., Torres, S., & Monsivais, R. (2013). Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. *Abanico veterinario*, 3 (1): 36-43.

Zhang, N., Clarke, F., Di Trapani, G., Kneough, D., & Beacham, I. (1995). Guinea pig serum L-Asparaginase: purification and immunological relationship to liver L-Asparaginase and serum L-Asparaginases in other mammals. *Comp Biochem Physiol. B Biochem Mol Biol*, 114 (4): 607-612.

Zimmermann, B., Bauer, E., & Mosenthin, R. (2001). Pro and prebiotics in pig nutrition potential modulators of gut health? *J Anim Feed Sci*, 10: 47-56.

XVI.XI. Anexos



"Eficiencia y rapidez en sinergia con el desarrollo de su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07896

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Hugo Alexander Mora Dumancela

Domicilio / Address **Teléfonos / Telephones**

Baños Cuenca

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Muestra 2

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológicos

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	11,11	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	88,89	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	13,96	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	9,67	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	4,82	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	6,97	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	93,03	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 27 de agosto de 2021


Ing. Lucía Silva D.
RESPONSABLE TECNICO

Anexo 2: Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 15%)



"Eficiencia y rapidez en sinergia con el desarrollo de su empresa"

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07897

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Hugo Alexander Mora Dumancela

Domicilio / Address Baños Cuenca **Teléfonos / Telephones**

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

Muestra 3

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológicos

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	12,11	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	87,89	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	15,59	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	10,49	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	4,57	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	7,22	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	92,78	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 27 de agosto de 2021


Ing. Lucía Silva D.
RESPONSABLE TECNICO

Anexo 3:Reporte de resultados de análisis bromatológicos de los diferentes tipos de concentrados elaborados al inicio del tratamiento (concentrado 17%)



Fuente: (Mora 2021)



Fuente: (Mora 2021)



Fuente: (Mora 2021)



Fuente: (Mora 2021)

Anexo 6: Archivo fotográfico: Elaboración de los diferentes tipos de balanceados



Anexo 7: Archivo fotográfico Recepción de cobayos

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 8: Archivo fotográfico rotulación de jaulas por tratamiento

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 9: Archivo fotográfico Identificación individual de cobayos mediante areteo

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 10: Archivo fotográfico Pesaje semanal de cobayos

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 11: Archivo fotográfico Limpieza diaria del galpón

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 12: Archivo fotográfico Alimentación diaria de los cobayos

Fuente: (Mora 2021)



Anexo 13: Archivo fotográfico Recolección de muestras de heces para análisis de proteína

Fuente: (Mora 2021)

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Anexo 14: Autorización de publicación en el repositorio Institucional

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Español (México)

Con formato: Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo



Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm

Con formato: Superior: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Inferior: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Izquierda: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea), Derecha: (Punteado, Automático, 0.5 pto Ancho de línea)

Permiso Del Autor De Tesis Para Subir Al Repositorio Institucional

Con formato: Justificado

Yo, **Hugo Alexander Mora Dumancela**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Aprovechamiento proteico de la suplementación con *Saccharomyces cerevisiae* en cobayos (*Cavia porcellus*)”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 de Código Orgánico de la Economía Social de los conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 114 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Cuenca, 29 de marzo de 2022 Cuenca, 15 de abril de 2021

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: e24kjd, Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: e24kjd, Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Sin Negrita

Cuenca, 10 de marzo de 2022

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto



Con formato: Punto de tabulación: No en 15 cm



Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto

Con formato: Centrado

Código de campo cambiado

.....
Hugo Alexander Mora Dumancela

0106024904

Con formato: e24kjd, Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita, Español (Ecuador)

Con formato: Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita

Con formato: e24kjd, Fuente: (Predeterminada) +Cuerpo (Calibri), 11 pto, Negrita