

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA, AGRONEGOCIOS
Y BIOTECNOLOGÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**“EFECTO DE TRES ADITIVOS EN LA CALIDAD DE
ENSILADO DE MAÍZ CHALA (*Zea mays*), EN BAGUA –
AMAZONAS”**

Autor:

Bach. Juan Arce Bermeo

Asesores:

M.Sc. Carlos Enrique Quilcate Pairazaman

M.Sc. Wigoberto Alvarado Chuqui

Registro: (.....)

CHACHAPOYAS – PERU

2021

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, la capacidad, iluminación en el camino y colmarme de bendiciones y hacer que culmine mi carrera profesional. A mis padres el Señor Manuel Jesús Arce Díaz y a mi madre la Señora Olinda Bermeo Guerrero y a mis hermanos, por mostrarme el camino a la superación con la perseverancia, por brindarme su apoyo, sus consejos y el amor incondicional.

A mis docentes, amigos y compañeros, quienes transmitieron sus conocimientos contribuyendo al logro de mis metas y objetivos.

Juan Arce Bermeo

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, salud, bendición y amor brindado para cumplir con mis metas y objetivos trazados.

A mis padres, por haberme brindado la mejor educación, apoyo económico, lección de vida, por enseñarme con esfuerzo, trabajo, perseverancia y dedicación, se consigue todo. Gracias por cada día hacerme un buen hijo, ver la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones. A mis hermanos por lo que representan para mí, por ser parte importante de una hermosa familia unida.

A mis Asesores de tesis, Ing. Carlos E. Quilcate Pairazamán y el Ing. Wigoberto Alvarado Chuqui, que sin su ayuda y gracias a los conocimientos brindados no hubiese sido posible realizar esta investigación.

A mis compañeros y amigos con lo que hemos compartido grandes momentos académicos y brindarme su amistad.

A la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM), en especial a la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB).

A las personas que de alguna u otra manera apoyaron en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Juan Arce Bermeo

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI
RECTOR**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN
VICERECTOR ACADÉMICO**

**Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN
VICERECTORA DE INVESTIGACIÓN**

**M.Sc. NILTON LUIS MURGA VALDERRAMA
DECANO FIZAB**

VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS

Yo M.Sc. Carlos E. Quilcate Pairazamán, docente de la carrera profesional de Ingeniería Zootecnista, hace constar que he asesorado el proyecto de tesis titulado

“EFECTO DE TRES ADITIVOS EN LA CALIDAD DE ENSILADO DE MAÍZ CHALA (*Zea mays*), EN BAGUA - AMAZONAS”, presentado por el bachiller Juan Arce Bermeo; egresado de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la UNTRM dando el visto bueno a la presente tesis.

Se da el visto bueno al informe final de la tesis mencionada y comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones dadas por el jurado evaluador, para su posterior sustentación.



M.Sc. Carlos E. Quilcate Pairazamán
Asesor

VISTO BUENO DEL COASESOR DE LA TESIS

Yo M.Sc. Wigoberto Alvarado Chuqui, docente de la carrera profesional de Ingeniería Zootecnista, hace constar que he asesorado el proyecto de tesis titulado

“EFECTO DE TRES ADITIVOS EN LA CALIDAD DE ENSILADO DE MAÍZ CHALA (*Zea mays*), EN BAGUA - AMAZONAS”, presentado por el bachiller Juan Arce Bermeo; egresado de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología de la UNTRM dando el visto bueno a la presente tesis.

Se da el visto bueno al informe final de la tesis mencionada y comprometiéndose a supervisar el levantamiento de las observaciones dadas por el jurado evaluador, para su posterior sustentación.



M.Sc. Wigoberto Alvarado Chuqui
Co - Asesor

JURADO EVALUADOR DE LA TESIS



M.Sc. Hugo Frías Torres
PRESIDENTE



Dr. Elías A. Torres Armas
SECRETARIO



Mg. Milton Jailer Trigos Yalta
VOCAL

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS



REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-O

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

EFEECTO DE TRES ADITIVOS EN LA CALIDAD DE ENSILADO
DE MAIZ CHALA (Zea mays), EN BAGUA - AMAZONAS

presentada por el estudiante (egresado (x) JUAN ARCE BERMEO

de la Escuela Profesional de INGENIERIA ZOOTECNISTA

con correo electrónico institucional 2280739851@untrm.edu.pe

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 23 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 14 de JUNIO del 2021


SECRETARIO


PRESIDENTE


VOCAL

OBSERVACIONES:

.....

.....

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 6 de JULIO del año 2021, siendo las 11:00 horas, el aspirante: Bach. JUAN ARCE BERNHEO, defiende en sesión pública presencial () / a distancia (x) la Tesis titulada: EFFECTO DE TRES ADITIVOS EN LA CALIDAD DE ENSILADO DE MAIZ CHALA (2da mje). EN BAGUA AMAZONAS, teniendo como asesor a M.Sc. Carlos Enrique Quilcate Páez, para obtener el Título Profesional de INGENIERO ZOOTECNISTA, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: M.Sc. HUGO FRIAS TORRES

Secretario: Dr. ELIAS A. TORRES ARMAS

Vocal: Mg. MILTON JAILER TRIGOSO YALTA

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.



Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

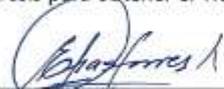
Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado (X)

Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:10 horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR DE LA TESIS	v
VISTO BUENO DEL COASESOR DE LA TESIS	vi
JURADO EVALUADOR DE LA TESIS.....	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS.....	viii
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIAL Y MÉTODO	19
2.1. Localización	19
2.2. Sustratos.....	19
2.3. Producción del ensilaje del maíz chala.....	19
2.4. Obtención de Harina del ensilado de maíz	21
2.5. Trituración de la muestra	21
2.6. Análisis bromatológico de la harina del ensilado.....	22
2.7. Diseño estadístico y tratamientos.....	23
2.8. Análisis de datos	24
III. RESULTADOS.....	25
IV. DISCUSIÓN.....	31
V. CONCLUSIONES.....	33

VI. RECOMENDACIONES	34
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
VIII. ANEXOS	37
A. Análisis de varianza por parámetro.	37
Anexo 1. Análisis de varianza de Ceniza	37
Anexo 2. Análisis de varianza de digestibilidad	37
Anexo 3. Análisis de varianza de ELN	38
Anexo 4. Análisis de varianza de FDA	38
Anexo 5. Análisis de varianza de FDN	38
Anexo 6. Análisis de varianza de Fibra.....	38
Anexo 7. Análisis de varianza de Grasa.....	38
Anexo 8. Análisis de varianza de Humedad	39
Anexo 10. Análisis de varianza de ceniza.....	39
Anexo 11. Análisis de varianza de Digestibilidad	39
Anexo 12. Análisis de varianza de ELN	39
Anexo 13. Análisis de varianza de FDA	40
Anexo 15. Análisis de varianza de Fibra.....	40
Anexo 17. Análisis de varianza de Humedad	40
Anexo 19. Análisis de varianza de Ceniza	41
Anexo 20. Análisis de varianza de ELN	41
Anexo 21. Análisis de varianza de FDA	41
Anexo 24. Análisis de varianza de Humedad	41
Anexo 25. Análisis de varianza de Proteína.....	42
Anexo 26. Análisis bromatológico	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de aditivos que se utilizó para el ensilado	19
Tabla 2. Equipos y metodología para realizar el análisis bromatológico	22
Tabla 3. Tratamientos	24
Tabla 4. Resultados del análisis bromatológicos de los 30 días.	25
Tabla 5. Resultados del análisis bromatológicos de los 40 días.	25
Tabla 6. Resultados del análisis bromatológicos de los 50 días	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparaciones de Ceniza por tratamiento.....	26
Figura 2. Comparaciones de Digestibilidad por tratamiento	27
Figura 3. Comparaciones de ELN por tratamiento	27
Figura 4. Comparaciones de FDA por tratamiento.....	28
Figura 5. Comparaciones de FDN por tratamiento.....	28
Figura 6. Comparaciones de Fibra por tratamiento	29
Figura 7. Comparaciones de Humedad por tratamiento	29
Figura 8. Comparaciones de Proteína por tratamiento	30
Figura 9. Comparaciones de Grasa por tratamiento	30

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la adicción de melaza, harina de maíz y molimax nitro en la calidad de ensilado de maíz chala (*Zea mays*), se realizó el experimento en el Anexo de Huarangopampa distrito de Bagua-INIA. El forraje fue segado, picado de un tamaño de 4 cm y depositado dentro de los baldes, compactado con la finalidad de quitar todo el aire, hasta completar un peso de 12 Kg, la adicción de aditivos se realizó en 5 capas iguales en las proporciones previstas de los tratamientos experimentales con respecto al peso de forraje que se ingresó y a su contenido de materia seca previamente analizada en el laboratorio. los 10 tratamientos fueron debidamente rotulados en cada balde y estaban colocadas sobre el nivel del piso. Los datos de la evaluación se recolectaron a los 30, 40 y 50 días para luego ser sometido a un diseño completamente al azar (DCA) con un nivel de significancia de 5% encontrándose diferencias significativas al $p < 0.05$ para los parámetros proteína, grasa, ceniza, FDA, FDN, digestibilidad, fibra, humedad y ELN, obteniendo mayor porcentaje de proteína para el tratamiento 7 a los 30 días (23.00%) y menor porcentaje de proteína para el tratamiento 9 a los 50 días (4.93%) por lo que se concluye que el molimax nitro fue el mejor aditivo por lo que obtuvimos mejores resultados .

Palabras claves: Ensilado, aditivos, análisis bromatológico, proteína, grasa, ceniza, FDA, FDN, digestibilidad, fibra, humedad y ELN.

ABSTRACT

This research was carried out with the objective of evaluating the effect of the addition of molasses, corn flour and nitro molimax on the quality of silage of chala corn (*Zea mays*), the experiment was carried out in the Annex of Huarangopampa district of Bagua-INIA. the forage was mowed, chopped to a size of 4 cm and deposited inside the buckets, compacted in order to remove all the air, until completing a weight of 12 kg, the addition of additives was carried out in 5 equal layers in the proportions forecast of the experimental treatments with respect to the weight of forage that was entered and its content of dry matter previously analyzed in the laboratory. the 10 treatments were duly labeled in each bucket and were placed on the floor level. The evaluation data were collected at 30, 40 and 50 days and then subjected to a completely randomized design (DCA) with a significance level of 5%, finding significant differences at $p < 0.05$ for the parameters protein, fat, ash, FDA, NDF, digestibility, fiber, moisture and ELN, obtaining a higher percentage of protein for treatment 7 at 30 days (23.00%) and a lower percentage of protein for treatment 9 at 50 days (4.93%), therefore It is concluded that molimax nitro was the best additive, so we obtained better results.

Keywords: Silage, additives, bromatological analysis, protein, fat, ash, FDA, NDF, digestibility, fiber, moisture and ELN.

I. INTRODUCCIÓN

La alimentación representa un factor muy importante en el éxito de toda explotación ganadera ya que representa más del 65% de los costos totales de producción en la explotación de bovinos. La disponibilidad de alimentos pastos y forrajes, es un factor esencial para alcanzar rendimientos productivos y reproductivos, el correcto suministro de alimentos conduce a una mejor producción, por ello es importante buscar alternativas alimenticias (Narváez, 2017). En su investigación Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta.

Uno de los problemas más grandes que afronta un establecimiento ganadero es la falta de alimento debido a la estacionalidad de la oferta forrajera durante el año que puede verse agravado por adversidades climáticas, por lo que para asegurar la oferta forrajera en calidad, cantidad y cubrir los requerimientos de los animales se utilizan a los forrajes conservados, siendo los ensilados los que mantienen mejor las características del material original dentro del silo (Callacná, 2017) En su investigación de título características nutritivas del ensilaje mixto de maíz chala (zea mays) y broza de esparrago con melaza – urea.

Existen tres formas de conservación de forrajes henificación, ensilaje y henolaje. El ensilaje es la fermentación de los carbohidratos solubles del forraje por medio de bacterias que producen ácido láctico en condiciones anaeróbicas. El producto final es la conservación del alimento por que la acidificación del medio inhibe el desarrollo de microorganismos. Este proceso sirve para almacenar alimentos en tiempos de cosecha y suministrarlo en tiempo de escasez, conservando calidad y palatabilidad a bajo costo (Callacná, 2017) En su investigación de título características nutritivas del ensilaje mixto de maíz chala (zea mays) y broza de esparrago con melaza – urea.

El ensilaje de maíz es uno de los forrajes conservados más importantes y versátiles en el mundo. Es una mezcla única de grano y fibra digestible, que constituye una de las principales fuentes energéticas para la alimentación de rumiantes siendo generalmente utilizado en la alimentación de rumiantes lecheros, mejorando sus producciones (Ruiz, 2019). En su investigación de título Efectos de enzimas e inoculantes sobre la composición del ensilaje de maíz.

En la actualidad, el ensilaje es la forma de conservar el forrajes para la producción ganadera, más común en el mundo y es bien establecido que las bacterias ácido lácticas (BAL) juegan un papel importante en la buena fermentación del silo (Monroy, 2017) manifiesta en su investigación titulada la Evaluación de la producción de metabolitos en el proceso de ensilaje a partir de bagazo de caña de azúcar (*saccharum officinarum*).

Al suplementar melaza de caña a razón de 3 por ciento (base fresca) al forraje de maíz chala (12,9 % MS, 6,6 % CHS) se obtuvo un ensilaje con una calidad de fermentación relativamente buena, pero reduciendo la recuperación de nutrientes del ensilaje, comparado con los valores de ensilaje proveniente de forraje tratado con ácido fórmico (Ruiz, 2019) manifiesta en su investigación titulada Efectos de enzimas e inoculantes sobre la composición del ensilaje de maíz.

La calidad final del ensilado depende tanto de las materias primas como de la aplicación adecuada de la técnica. Entre los factores de la materia prima destacan la altura de corte, el nivel de humedad, el tamaño de las partículas, la porosidad de la masa forrajera, la resistencia a la compactación y la calidad fermentativa, determinada por la concentración de ácidos orgánicos, nitrógeno amoniacal y pH. (Quiroz, 2018) manifiesta en su investigación titulada, Caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados en forma de microsilos para maíz forrajero.

El tratamiento físico del forraje antes de ser ensilado es muy importante para conseguir una buena conservación, el tamaño de partícula es una de las principales precauciones para ensilar forrajes. Si el forraje tiene gruesos, sino se pica, pueden quedarse bolsas de aire con más facilidad ya que la compactación del material es más difícil y consecuentemente. Pueden que deteriora el ensilaje (Suaña Vilca, 2017) manifiesta en su investigación titulada, Ensilado de avena (*Avena sativa*) con adición de urea y nitros hure en tres niveles en bolsas de polietileno en Puno

Una de las limitantes del ensilaje de maíz es su escaso contenido de proteína, por lo que varios investigadores han tratado de incrementarlo mediante la adición de

fuentes nitrogenadas no proteicas (NNP), como urea, sulfato de amonio y otros aditivos, para aprovechar la propiedad que tienen los microorganismos del rumen para sintetizar proteína a partir de esos compuestos nitrogenados simples. (Merino, 2016) En su investigación de título valoración nutricional de ensilaje de maíz empleando urea, melaza + urea y carbonato de calcio como aditivos.

El ensilaje de maíz puede suplementarse con aditivos para mejorar la calidad bromatológica. Adicionando como, melaza, harina de maíz y urea; sin embargo se ha observado que la adición de urea al momento de ensilar, incrementa la cantidad de nitrógeno, es transformada parcialmente en proteína verdadera durante el proceso de fermentación del silo (Merino, 2016) En su investigación de título valoración nutricional de ensilaje de maíz empleando urea, melaza + urea y carbonato de calcio como aditivos.

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo Evaluar la calidad bromatológica del ensilado de maíz chala (*Zea mays*) resultante al agregar tres diferentes aditivos (melaza de caña, harina de maíz y molimax nitro).

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Localización

La investigación se desarrolló en el anexo de huarangopampa distrito de Bagua, en la Estación Experimental de Bagua del Instituto Nacional de Innovación Agraria, a una a una altitud de 422 msnm, con temperatura promedio de 28°C, Humedad relativa de 83% y precipitación anual de 0.6 mm.

2.2. Sustratos

El maíz chala (*Zea mays*) estará conformada por planta completa, comprendida por el tallo, hojas y espigas (choclo en estado lechoso). Variedad de maíz chala (Megahibrido). La muestra estará conformada por 360 kilogramos de maíz chala (FV) respectivamente picado esto alcanzará para los 10 tratamientos y las tres repeticiones. Se utilizarán 30 baldes de plástico, de color blanco, de 31,8 cm de diámetro por 40 cm de alto, con capacidad para 12 kg de forraje verde.

- Melaza de caña
- Harina de maíz
- Molimx nitro (Nitrógeno 16 % - Azufre 11%).

2.3. Producción del ensilaje del maíz chala.

El forraje de maíz chala fue segado, picado de un tamaño de 4 cm y depositado dentro de los baldes, compactado con la finalidad de quitar todo el aire, hasta completar un peso de 12 Kg. Los baldes fueron tapados herméticos para así impedir un eventual ingreso de aire, agua, polvo o insectos en su interior.

La cantidad de aditivo que utilizamos estaba respecto a la materia seca del maíz chala y al peso que utilizaremos para los tratamientos (12 kg de maíz chala).

Tabla 1. Cantidad de aditivos que se utilizó para el ensilado

Maíz chala (Kg)	MS. Maíz chala %	Formula	Aditivo %	Aditivo a utilizar (g)
12	0.25	3	0.2	60
12	0.25	3	0.3	90
12	0.25	3	0.4	120
12	0.25	3	0.6	180

Fuente: Registro de datos del experimento 04/02/2020.

La adición de aditivos se realizó en 5 capas iguales en las proporciones previstas de los tratamientos experimentales con respecto al peso de forraje que se ingresara y su contenido de materia seca previamente analizada en el laboratorio. Los tratamientos fueron debidamente rotulados en cada balde y estarán colocadas sobre el nivel del piso.



Ilustración 3: Agregando Aditivo (Melaza)



Ilustración 1: Agregando Aditivo (H. Maíz)



Ilustración 4: Agregando Aditivo (Molimax Nitro)



Ilustración 5: Preparación de las muestras

2.4. Obtención de Harina del ensilado de maíz

Una vez que las muestras ya hayan cumplido con sus fechas de muestreo se realizó el secado. Esta se realizó en una Estufa universal de marca UN55 a una temperatura 60°C por un periodo de 24 horas .



Ilustración 6: Secado de muestras

2.5. Trituración de la muestra

La trituración se realizó en un molino de cuchillas marca RETSCH, modelo GM 200 con una capacidad de 0.7 litros, es un instrumento ideal para la trituración y homogeneización de alimentos y granos, este aparato puede procesar de forma rápida y reproducible. El molino de cuchillas fue programado a un minuto (60 segundos).



Ilustración 7: Trituración de muestras



Ilustración 8: Preparacion de muestras

2.6. Análisis bromatológico de la harina del ensilado

Se realizó el análisis bromatológico de la harina de ensilado con el peso de 100 gramos por tratamiento en fresco.

Tabla 2. Equipos y metodología para realizar el análisis bromatológico

PARAMETRO	METODOLOGIA	EQUIPO
Proteína bruta	AOAC, 928.08 (AOAC, 2012)	Kjeldahl, JP SELECTA, PRO NITRO A, España
Fibra cruda	AOAC 962.09 (AOAC, 1990b)	Equipo DAYSY II Extractor de fibras , Modelo: A200L ,Marca: ANKOM
Grasa o E.E	método Soxhlet (método 920.39) según la AOAC.	Extractor Soxhlet, Marca:JP SELECTA, PRO NITRO A, España .
Cenizas	AOAC 942.05 (AOAC, 2000), (N. Thiex, Novotny, & Crawford, 2012).	Mufla digital (THERMO SCIENTIFIC), Modelo BF51732C-1; Procedencia: USA.
FDN	AOAC 2002.04 (Van Soest, Robertson, & Lewis, 1991), (AOAC, 2006b) .	Equipo DAYSY II Extractor de fibras , Modelo: A200L ,Marca: ANKOM.
FDA	Equipo de digestión para la determinación de fibras, Modelo: FIWE; Marca: VELP.	Extractor de fibras , Modelo: A200L ,Marca: ANKOM .
Digestibilidad	AOAC 971.09 Digestibilidad od Animal feed .	Equipo DAYSY II INCUBATOR , Modelo: D200L ,Marca: ANKOM .

Fuente: Manual del laboratorio de Nutrición UNTRM.

2.7. Diseño estadístico y tratamientos

La investigación constó de 10 tratamientos (3 aditivos y las combinaciones de los mismos) con 3 repeticiones (Tabla 03), dispuestos en un diseño completamente al azar (DCA) a su respectivo ANAVA con la correspondiente comparación de medias.



Ilustración 9: Tratamientos

Los Aditivos utilizados en los tratamientos fueron melaza de caña, harina de maíz y Molimax nitro. Los aditivos fueron colocados en cada tratamiento que se describen a continuación:

T1: sin aditivo (100%).

T2: Melaza (4%).

T3: Melaza (6%).

T4: Harina de maíz (4%).

T5: Harina de maíz (6%).

T6: Molimax nitro (4%).

T7: Molimax nitro (6%).

T8: Melaza (2%) + Harina de maíz (2%).

T9: Melaza (3%) + Harina de maíz (3%).

T10: Melaza (2%) + Harina de maíz (2%) + Molimax nitro (2%).

La toma de muestras para su análisis se realizó de cada repetición a un tiempo de fermentación de 30, 40 y 50 días y así ser trasladado las muestras recolectadas al laboratorio de nutrición animal y bromatología de los alimentos para su respectivo procesamiento y consiguiente análisis bromatológico.

Tabla 3. Tratamientos

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
R1	Testigo	Mz 4%	Mz 6%	H.M 4%	H.M 6%	Mx 4%	Mx 6%	Mz 2%+ H.M 2%	Mz 3%+ H.M 3%	Mz 2% + H.M 2% + Mx 2%
R2	Testigo	Mz 4%	Mz 6%	H.M 4%	H.M 6%	Mx 4%	Mx 6%	Mz 2%+ H.M 2%	Mz 3%+ H.M 3%	Mz 2% + H.M 2% + Mx 2%
R3	Testigo	Mz 4%	Mz 6%	H.M 4%	H.M 6%	Mx 4%	Mx 6%	Mz 2%+ H.M 2%	Mz 3%+ H.M 3%	Mz 2% + H.M 2% + Mx 2%

Fuente: Registro de datos del experimento 05/02/2020.

Testigo: Sin aditivo **Mz:** Melaza **H.M:** Harina de maíz

Mx: Molimax nitro

2.8. Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza, con un diseño completamente al azar, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey a una significancia del 5%, con el fin de ver diferencias entre tratamientos.

III. RESULTADOS.

Tabla 4: Resultados del análisis bromatológicos de los 30 días.

RESULTADOS DEL ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LOS 30 DIAS									
Tratamientos	Ceniza	Digestibilidad	ELN	FDA	FDN	Fibra	Humedad	Proteína	Grasa
1	7.00	68.00	49.33	66.33	55.00	21.00	12.00	6.000	1.50
2	6.00	62.33	46.33	62.33	51.33	22.00	14.67	6.667	1.38
3	6.00	59.67	50.00	60.33	50.33	19.33	14.00	6.000	1.21
4	6.00	60.33	50.33	64.33	55.33	21.00	11.33	7.333	1.66
5	7.00	70.00	48.67	62.00	52.00	20.00	10.33	9.000	2.13
6	7.33	62.00	37.00	59.00	51.33	22.00	11.00	18.000	1.71
7	7.00	67.33	31.00	56.00	44.00	21.00	14.00	23.000	1.10
8	6.33	59.33	53.33	59.00	50.33	17.00	10.00	9.000	1.59
9	6.00	64.67	49.67	63.33	59.00	22.00	13.00	6.000	1.08
10	6.00	61.67	50.67	67.00	53.33	21.00	12.00	6.000	1.34

Fuente: Registro de análisis de Laboratorio de los 30 días

Tabla 5: Resultados del análisis bromatológicos de los 40 días.

RESULTADOS DEL ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LOS 40 DIAS									
Tratamientos	Ceniza	Digestibilidad	ELN	FDA	FDN	Fibra	Humedad	Proteína	Grasa
1	7.58	67.46	50.19	66.26	57.77	21.56	10.61	6.65	3.413
2	6.49	66.61	53.18	62.22	51.35	19.55	11.66	6.44	2.677
3	6.33	67.99	50.59	63.77	55.07	21.60	12.33	6.60	2.550
4	6.36	67.91	47.77	63.22	53.65	22.29	12.53	8.48	2.580
5	6.41	64.80	45.13	61.08	51.79	23.49	12.16	10.38	2.427
6	6.35	63.66	45.72	60.82	52.69	18.55	12.71	14.28	2.403
7	8.27	64.44	37.97	57.63	47.80	19.45	13.59	18.46	2.247
8	5.58	66.75	54.33	55.74	45.84	17.69	12.66	7.59	2.150
9	6.89	65.37	46.23	60.75	54.56	21.90	12.55	9.92	2.510
10	6.63	65.74	45.87	59.46	51.60	19.80	12.19	12.78	2.720

Fuente: Registro de análisis de Laboratorio de los 40 días

Tabla 6: Resultados del análisis bromatológicos de los 50 días

RESULTADOS DEL ANALISIS BROMATOLOGICOS DE LOS 50 DIAS									
Tratamientos	Ceniza	Digestibilidad	ELN	FDA	FDN	Fibra	Humedad	Proteína	Grasa
1	5.45	63.87	47.64	70.56	48.69	21.70	17.45	5.563	2.193
2	5.33	67.82	47.53	63.34	54.70	22.76	17.63	5.403	1.347
3	5.89	64.91	48.17	54.65	52.55	19.83	18.62	5.567	1.920
4	5.61	64.52	43.44	58.89	50.86	22.08	19.77	7.277	1.817
5	5.80	63.16	43.44	63.59	49.81	21.85	17.31	9.817	1.913
6	5.52	67.58	43.32	62.90	47.84	21.19	15.22	16.307	1.830
7	6.52	64.71	30.79	56.90	52.81	23.74	15.79	21.350	1.803
8	4.74	62.45	46.69	58.56	51.57	22.83	16.15	7.350	2.243
9	6.91	59.53	48.00	59.35	58.08	23.72	14.86	4.930	1.580
10	6.80	66.48	46.23	62.12	55.54	20.67	13.43	11.500	1.380

Fuente: Registro de análisis de Laboratorio de los 50 días

En la Figura 1: se observa variaciones en los porcentajes de ceniza, teniendo un mínimo valor de 4.74% en el tratamiento 8 a los 50 días y un máximo de 8.27% al tratamiento 7 a los 40 días. Si hay diferencia significativa $p > 0.05$.

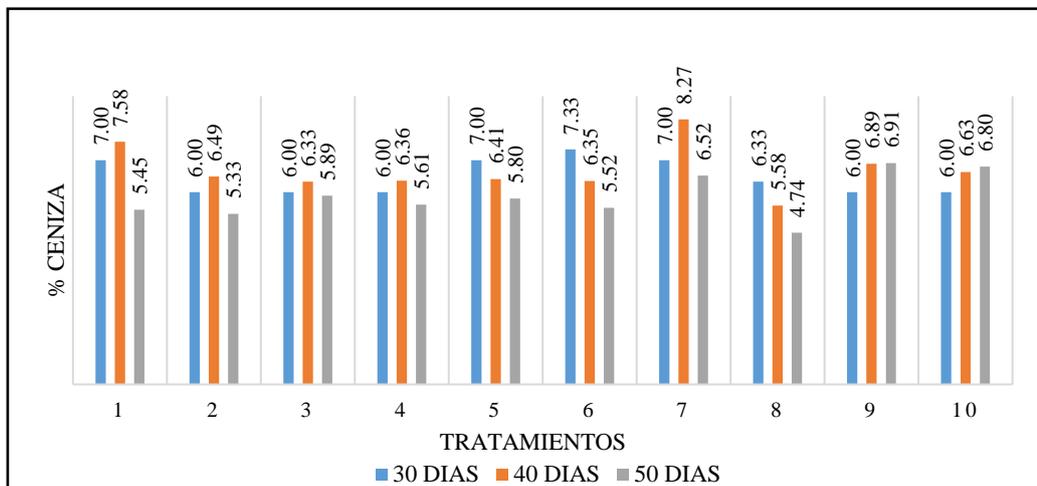


FIGURA 1: Comparaciones de Ceniza por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio

En la Figura 2: Se observa variaciones en los porcentajes de digestibilidad, teniendo un mínimo valor de 59.33% en el tratamiento 8 a los 30 días y un máximo de 70% al tratamiento 5 a los 30 días. Si hay diferencia significativa $p>0.05$.

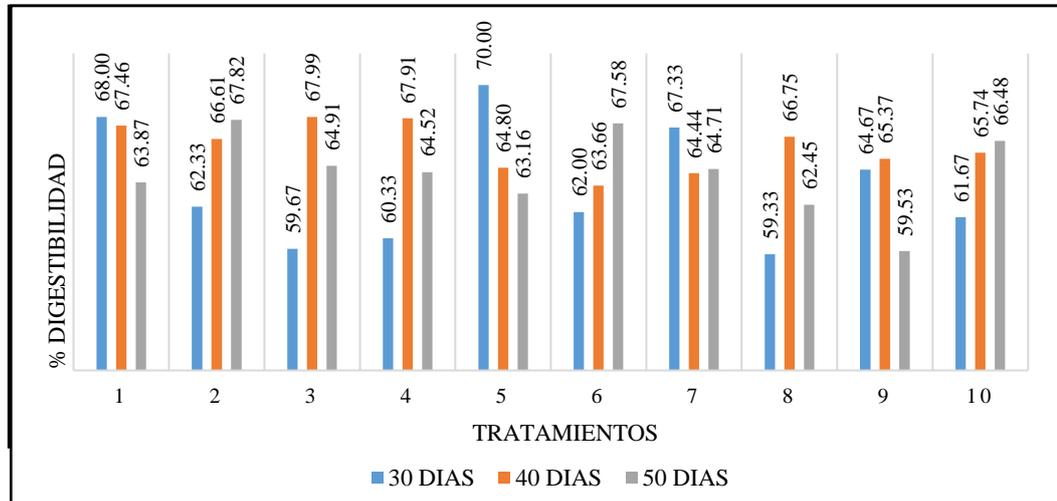


FIGURA 2: Comparaciones de Digestibilidad por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio

En la Figura 3: se observa variaciones en los porcentajes de Extracto Libre de Nitrógeno, teniendo un mínimo valor de 30.79% en el tratamiento 7 a los 50 días y un máximo de 54.33% al tratamiento 8 a los 40 días. Si hay diferencia significativa $p>0.05$.

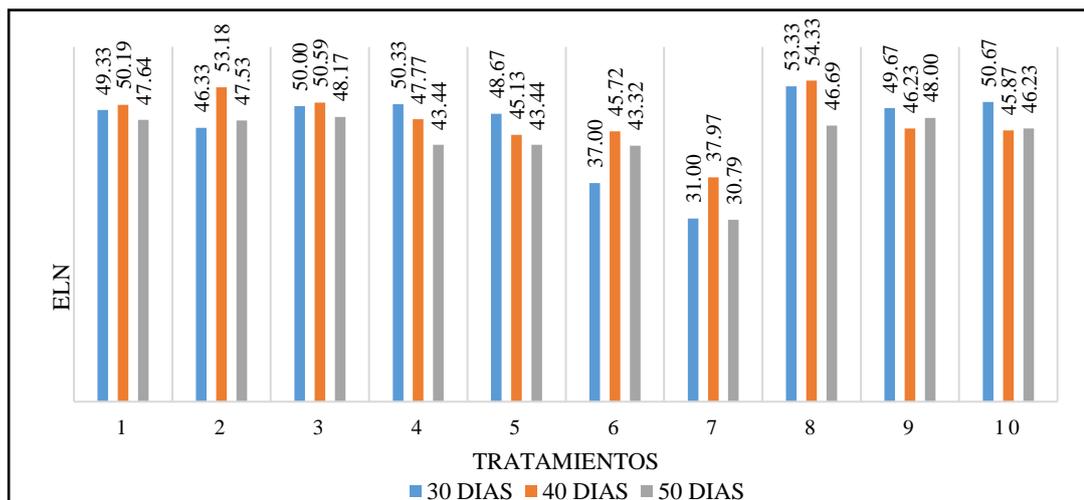


FIGURA 3: Comparaciones de ELN por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio

En la Figura 4: Se observa variaciones en los porcentajes de Fibra Detergente Acida, teniendo un mínimo valor de 54.65% en el tratamiento 3 a los 50 días y un máximo de 70.56% al tratamiento 1 a los 50 días. Si hay diferencia significativa $p > 0.05$.

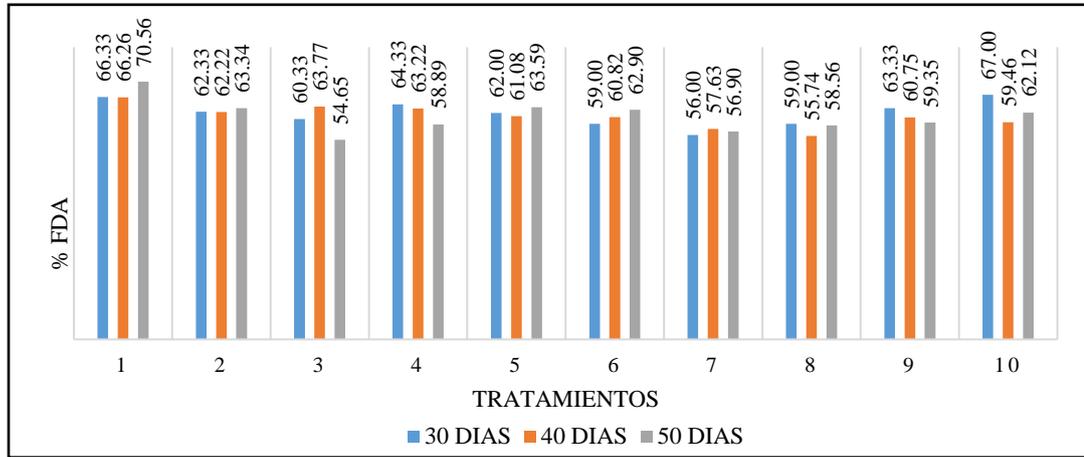


FIGURA 4: Comparaciones de FDA por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio

En la Figura 5: Se observa variaciones en los porcentajes de Fibra Detergente Neutra, teniendo un mínimo valor de 44.00% en el tratamiento 7 a los 30 días y un máximo de 59.00% al tratamiento 9 a los 30 días. Si hay diferencia significativa $p > 0.05$.

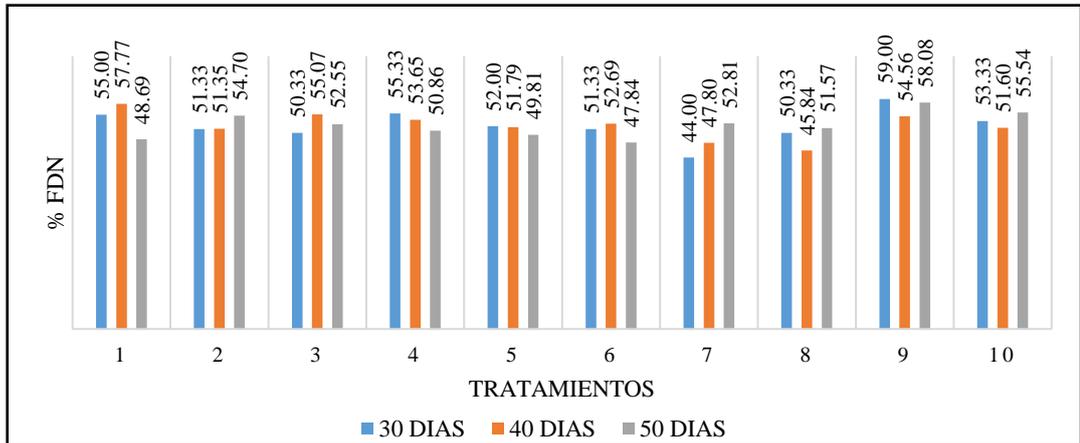


FIGURA 5: Comparaciones de FDN por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio.

En la Figura 6: se observa variaciones en los porcentajes de Fibra, teniendo un mínimo valor de 17.00% en el tratamiento 8 a los 30 días y un máximo de 23.74% al tratamiento 7 a los 50 días. Si hay diferencia significativa $p>0.05$.

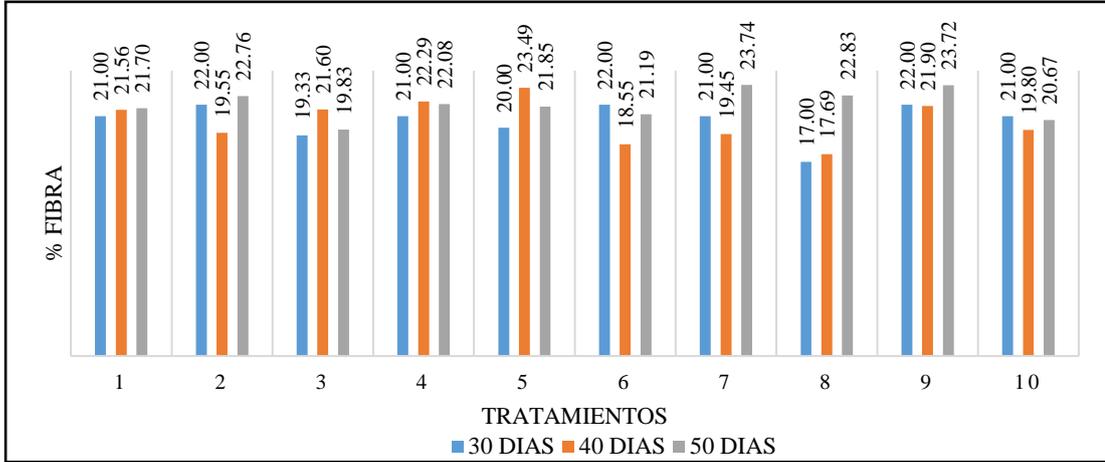


FIGURA 6: Comparaciones de Fibra por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio.

En la Figura 7: Se observa variaciones en los porcentajes de Humedad, teniendo un mínimo valor de 10.00% en el tratamiento 8 a los 30 días y un máximo de 19.77% al tratamiento 4 a los 50 días. Si hay diferencia significativa $p>0.05$.

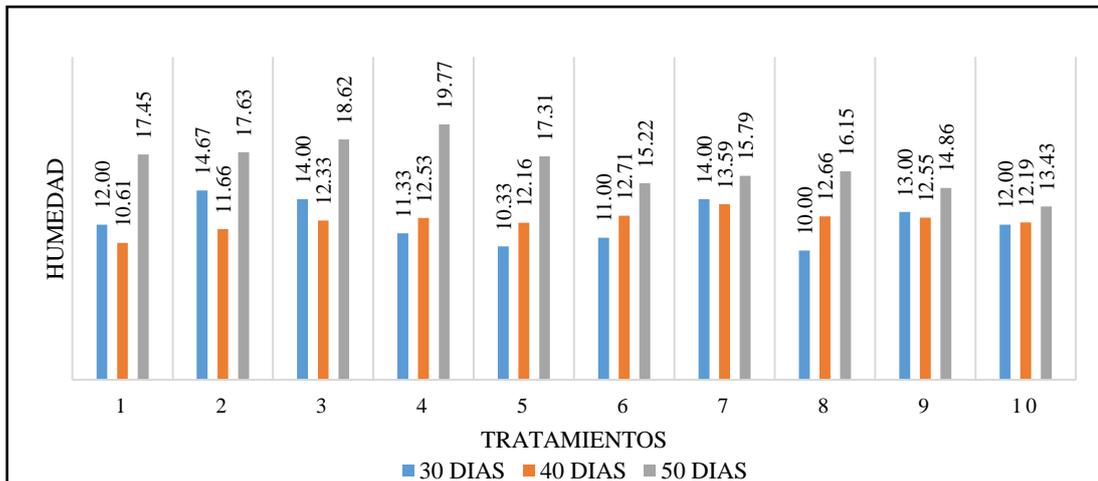


FIGURA 7: Comparaciones de Humedad por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio.

En la Figura 8: Se observa variaciones en los porcentajes de proteína, teniendo un mínimo valor de 4.93% en el tratamiento 9 a los 50 días y un máximo de 23.00% al tratamiento 7 a los 30 días. Si hay diferencia significativa $p > 0.05$.

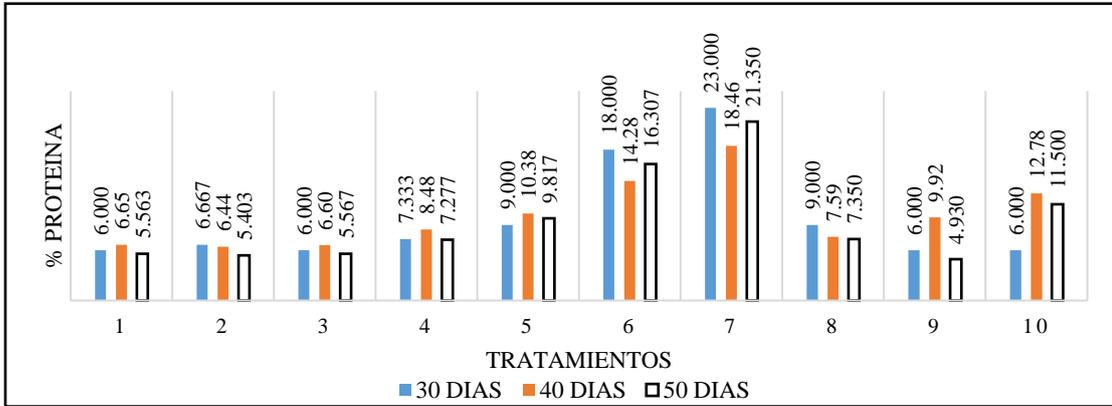


FIGURA 8: Comparaciones de Proteína por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio.

En la Figura 9: se observa variaciones en los porcentajes de Grasa, teniendo un mínimo valor de 1.08% en el tratamiento 9 a los 30 días y un máximo de 3.41% al tratamiento 1 a los 40 días. Si hay diferencia significativa $p > 0.05$

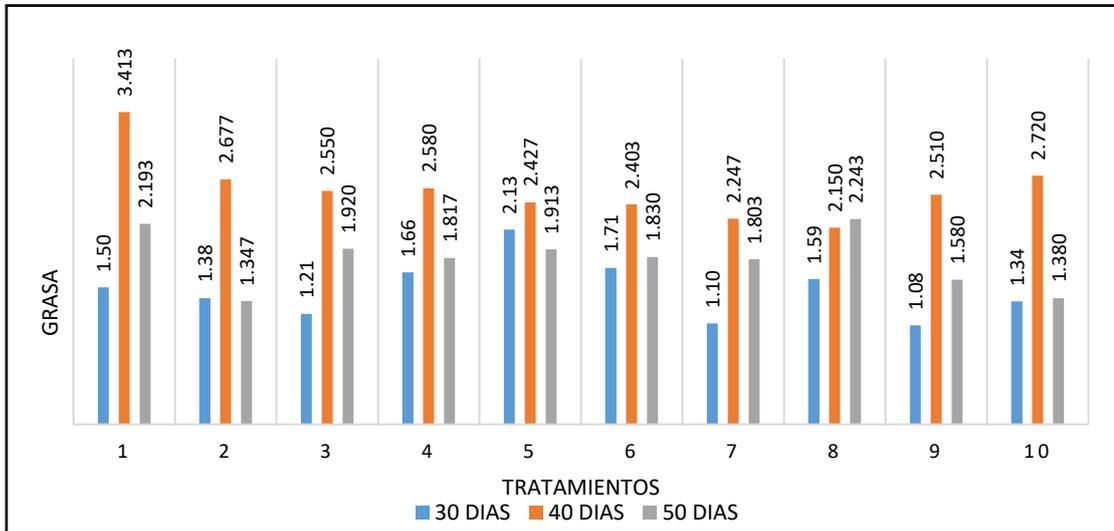


FIGURA 9: Comparaciones de Grasa por tratamiento

Fuente: Registro de Análisis de Laboratorio.

IV. DISCUSIÓN

Proteína

Se mostraron diferencias significativas $p < 0.05$, en los 10 tratamientos, el mayor porcentaje de proteína (23.00%) se obtiene del tratamiento 7 a los 30 días. Lo cual se debería a la influencia del mayor aporte proteico del maíz chala y del Molimax Nitro que en nivel de 6 % mejoró la concentración de PC de los ensilados al incrementar el nitrógeno no proteico. Tendencias similares han sido reportadas por (Callacná M, 2018). En características nutritivas del ensilaje de maíz chala (*zea mays.*) con melaza – urea.

Grasa

La grasa es un elemento fundamental en formulación de raciones para los animales, en esta investigación se logró un mayor porcentaje de grasa (3.41%) con el tratamiento 1 a los 40 días notándose un considerable incremento respecto a los demás tratamientos, lo cual el porcentaje obtenido es muy superior a lo mencionado por (Castillo, 2019). En ensilaje de maíz Chala sin aditivo que obtuvo porcentajes de (1.67%) %, sin embargo, si hubo diferencia significativa $p > 0.05$.

Fibra

Los sustratos del tratamiento 7 a los 50 días, tiene el mayor porcentaje (23.74%) de fibra, respecto a los demás tratamientos, los cuales son inferiores a lo reportado por (Castillo, 2019) para variedades de maíz que obtuvo porcentajes de 30.50% a 35.99%, Sin embargo, si hubo diferencia significativa $p > 0.05$.

Fibra Detergente Acida

Los sustratos del tratamiento 1 a los 50 días tiene el mayor porcentaje (70.56%) de FDA, respecto a los demás tratamientos, los cuales son superiores a lo reportado por (Castillo, 2019) para ensilado de (maíz + broza de esparrago + Aditivos) que obtuvo porcentajes de 59.39 %, Sin embargo, si hubo diferencia significativa $p > 0.05$.

Fibra Detergente Neutra

Los sustratos del tratamiento 9 a los 30 días, tiene el mayor porcentaje (59.00%) de FDN, respecto a los demás tratamientos, los cuales son superiores a lo reportado por (Cañeque , 2017) para ensilado de (maíz + Aditivos) que obtuvo porcentajes de 49.69 %, Sin embargo, si hubo diferencia significativa $p>0.05$

Digestibilidad

Los sustratos del tratamiento 5 a los 30 días tiene el mayor porcentaje (70.00%) de digestibilidad, respecto a los demás tratamientos, los cuales son superiores a lo reportado por (Fernández, 2017) para ensilado de (maíz + broza de esparago + Aditivos) que obtuvo porcentajes de 47.59 %, Sin embargo, si hubo diferencia significativa $p>0.05$

Ceniza

Los sustratos del tratamiento 7 a los 40 días tiene el mayor porcentaje (8.27%) de ceniza, respecto a los demás tratamientos, estos resultados son inferiores a los reportados por (Camacho, 2018), quienes indican 10.27 % para un ensilado mixto de 50 % de maíz y 50 % de sorgo con aditivos. Sin embargo, si hubo diferencia significativa $p>0.05$.

Humedad

Los sustratos del tratamiento 4 a los 50 días es decir ensilado, tiene el mayor porcentaje (19.77%) de Humedad, respecto a los demás tratamientos, estos resultados son inferiores a los reportados por (Camacho, 2018), quienes indican 25.97% para un ensilado mixto de 50 % de maíz y 50 % de sorgo sin aditivos. si hubo diferencia significativa $p>0.05$.

V. CONCLUSIONES

El Molimax nitro fue el mejor aditivo por lo que obtuvimos mejores resultados al utilizar en el ensilado de maíz chala ya que tiene mayor diferencia significativa en los parámetros bromatológicos a comparación de la melaza y la harina de maíz como es en el caso de la proteína en el tratamiento 7 a los 30 días presentó un mayor porcentaje de proteína (23.00%) lo que sería muy favorable la utilización de este aditivo al momento de hacer un ensilado utilizando a un nivel de 6 %.

El mejor tiempo de fermentación de un ensilado de maíz chala es a los 30 días por que se logró deducir que los tratamientos que fueron recolectados a los 50 días tienen el mayor porcentaje de fibra, respecto a los tratamientos que fueron recolectados a los 30, 40 días, en cambio los tratamientos que fueron recolectados a los 30 días tienen el mayor porcentaje de digestibilidad, respecto a los otros tratamientos recolectados.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar como aditivo el molimax nitro ya que obtuvimos mejores resultados al utilizar en el ensilado de maíz chala presentando un mayor porcentaje de proteína (23.00%) lo que sería muy favorable la utilización de este aditivo al momento de hacer un ensilado utilizando a un nivel de 6 %.

Para próximos estudios se recomienda investigar sobre el mismo tema adicionando más sustratos (aditivos) con su respectiva información de análisis bioquímico para así poder ver con cual aditivo es más eficiente trabajar y tener mejores resultados para poder utilizar en el suplemento en la alimentación animal.

Para próximos estudios se recomienda investigar sobre el mismo tema adicionando el análisis organoléptico (Olor, Sabor, pH y color) para ver con cual tratamiento es más aceptable por el animal.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañeque , M. (2017). *Ensilado de forrajes y su empleo en la alimentación de rumiantes*. España: Mundi Prensa Libros, 1998. ISBN 84-7114-730-0.
- Mühlbach, P. (2002). *Uso de aditivos para mejorar el ensilaje de los forrajes tropicales*. Brazil.
- Quiroz, M. (2018). *Caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados en forma de microsilos para maíz forrajero*. Córdoba.
- Buxade, C. (1995). *Tomo IX. Zootecnia bases de producción animal*. España: Ediciones Paraninfo S.A. Calle Velázquez no. 31, 3º. Derecha, 28001 Madrid (España).
- Callacná. (2017). *Características nutritivas del ensilaje mixto de maíz chala (zea mays l.) y broza de esparrago (asparragus officinalis) con melaza – urea e inóculo bacterial como suplemento alimenticio para cabras en manejo semi extensivo*alimenticio para cabras en manejo. cuzco.
- Callacná, M. (2018). *Características nutritivas del ensilaje mixto de maíz chala (zea mays l.) y broza de esparrago (asparragus officinalis) con melaza – urea e inóculo bacterial como suplemento alimenticio para cabras en manejo semi extensivo* . TRUJILLO-PERU.
- Camacho, M. I. (2018). Efecto de la inclusión de diferentes niveles de morera (Morus alba) en la calidad nutricional de ensilajes de sorgo (Sorghum alnum). *Pastos y Forrajes vol.37 no.1 Matanzas ene.-mar. 2014*, 6.
- Cañas, R. (1998). *Alimentación y nutrición animal*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Castillo, M. J. (2019). *Valor nutricional del ensilaje de maíz cultivado en asocio con vigna (Vigna radiata)*. COSTA RICA: Agronomía Costarricense 33(1): 133-146. ISSN:0377-9424 / 2009.
- Fernández, W. R. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para crear una empresa productora de henolaje de broza de espárrago para la alimentación de ganado vacuno lechero en establos de lima* . LIMA.
- Inia. (2002). *Conservacion de pastos y forrajes cultivados en el altiplano* . ESTACION EXPERIMENTAL ILLPA – PUNO: Folleto R.I. N° 01.

- Merino, H. (2016). valoración nutricional de ensilaje de maíz empleando urea, melaza + urea y carbonato de calcio como aditivos. *TÉCNICA PECUARIA*, 6.
- Monroy, S. (2017). *Evaluación de la producción de metabolitos en el proceso de ensilaje a partir de bagazo de caña de azúcar (saccharum officinarum)*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Narváez. (2017). *Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta*. Lima.
- Ruiz. (2019). *Efectos de enzimas e inoculantes sobre la composición del ensilaje de maíz*. Chihuahua. México.: Archivos de zootecnia vol. 58, núm. 222, p. 164.
- Suaña Vilca, G. E. (2017). *Ensilado de avena (Avena sativa) con adición de urea y nitroshure en tres niveles en bolsas de polietileno en Puno*. PUNO.

ANEXOS

A. Análisis de varianza por parámetro.

Variables:

DF: Grados Libertad. Es la cantidad de información suministrada por los datos para estimar los valores de parámetros de población desconocidos y calcular la variabilidad de esas estimaciones.

SS: Suma de cuadrados. Representa una medida de variación o desviación con respecto a la media.

MS: Cuadrados medios. Representan una estimación de la varianza de la población.

F: Coeficiente-f. Es el valor de significación para la prueba.

P: p-valor. Nos muestra la probabilidad de aceptar o rechazar la hipótesis.

Análisis de varianza de 30 días

Anexo 1. Análisis de varianza de Ceniza

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	8.13333	0.90370	13.6	0.0000
Error	20	1.33333	0.06667		
Total	29	9.46667			

Anexo 2. Análisis de varianza de digestibilidad

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	382.800	42.5333	20.9	0.0000
Error	20	40.667	2.0333		
Total	29	423.467			

Anexo 3. Análisis de varianza de ELN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	1332.30	148.033	234	0.0000
Error	20	12.67	0.633		
Total	29	1344.97			

Anexo 4. Análisis de varianza de FDA

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	323.633	35.9593	77.1	0.0000
Error	20	9.333	0.4667		
Total	29	332.967			

Anexo 5. Análisis de varianza de FDN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	422.80	46.9778	67.1	0.0000
Error	20	14.000	0.7000		
Total	29	436.800			

Anexo 6. Análisis de varianza de Fibra

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	64.3000	7.14444	214	0.0000
Error	20	0.6667	0.03333		
Total	29	64.9667			

Anexo 7. Análisis de varianza de Grasa

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	2.70000	0.30000	M	M
Error	20	0.00000	0.00000		
Total	29	2.70000			

Anexo 8. Análisis de varianza de Humedad

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	71.3667	7.92963	26.4	0.0000
Error	20	6.0000	0.30000		
Total	29	77.3667			

Anexo 9. Análisis de varianza de Proteína

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	948.967	105.441	1582	0.0000
Error	20	1.333	0.067		
Total	29	950.300			

Análisis de varianza de 40 días

Anexo 10. Análisis de varianza de ceniza

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	15.1283	1.68092	31.2	0.0000
Error	20	1.0790	0.05395		
Total	29	16.2073			

Anexo 11. Análisis de varianza de Digestibilidad

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	61.3458	6.81620	10.6	0.0000
Error	20	12.8789	0.64394		
Total	29	74.2247			

Anexo 12. Análisis de varianza de ELN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	597.663	66.4070	244	0.0000
Error	20	5.433	0.2717		
Total	29	603.096			

Anexo 13. Análisis de varianza de FDA

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	249.446	27.7162	274	0.0000
Error	20	2.019	0.1010		
Total	29	251.466			

Anexo 14. Análisis de varianza de FDN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	324.771	36.0856	107	0.0000
Error	20	6.763	0.3382		
Total	29	331.534			

Anexo 15. Análisis de varianza de Fibra

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	91.5807	10.1756	138	0.0000
Error	20	1.4745	0.0737		
Total	29	93.0552			

Anexo 16. Análisis de varianza de Grasa

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	3.23520	0.35947	16.4	0.0000
Error	20	0.43773	0.02189		
Total	29	3.67294			

Anexo 17. Análisis de varianza de Humedad

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	16.1050	1.78944	26.3	0.0000
Error	20	1.3601	0.06801		
Total	29	17.4651			

Anexo 18. Análisis de varianza de Proteína

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	423.569	47.0632	2977	0.0000
Error	20	0.316	0.0158		
Total	29	423.885			

Análisis de varianza de 50 días

Anexo 19. Análisis de varianza de Ceniza

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	12.9061	1.43401	119	0.0000
Error	20	0.2403	0.01202		
Total	29	13.1465			

Anexo 20. Análisis de varianza de ELN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	788.483	87.6092	853	0.0000
Error	20	2.054	0.1027		
Total	29	790.537			

Anexo 21. Análisis de varianza de FDA

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	535.870	59.5411	1297	0.0000
Error	20	0.918	0.0459		
Total	29	536.788			

Anexo 22. Análisis de varianza de FDN

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	275.172	30.5747	254	0.0000
Error	20	2.408	0.1204		
Total	29	277.580			

Anexo 23. Análisis de varianza de Grasa

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	2.42979	0.26998	31.9	0.0000
Error	20	0.16900	0.00845		
Total	29	2.59879			

Anexo 24. Análisis de varianza de Humedad

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	96.7001	10.7445	435	0.0000
Error	20	0.4938	0.0247		
Total	29	97.1939			

Anexo 25. Análisis de varianza de Proteína

Fuente	DF	SS	MS	F	P
Tratamiento	9	807.164	89.6849	7480	0.0000
Error	20	0.240	0.0120		
Total	29	807.404			

Anexo 26. Análisis bromatológico

**LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL Y BROMATOLOGIA DE
ALIMENTOS UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRIGUEZ DE
MENDOZA DE AMAZONAS.**

DATOS DEL CLIENTE

Solicitante JUAN ARCE BERMEO
Domicilio legal CHACHAPOYAS
Contacto LABORATORIO
Dirección de entrega LABORATORIO DE NUTRICION-
UNTRM

DATOS DEL PRODUCTO

Producto HARINA DE ENSILADO DE MAIZ
Ensayo realizado en UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA-AMAZONAS
Fecha de recepción 2020.12.27
Fecha de Análisis y entrega 2020. /11/12 al 2020/12/28
Código LNABA-2020028
Procedencia CHACHAPOYAS
Custodia dirigencia Muestra no sujeta a dirigencia por su
percepción y/o muestra única

DATOS DEL TRATAMIENTO

ID. MUESTRA	HUMEDAD	CENIZA	GRASA	FIBRA CRUDA	PROTEINA	ELN	FDN	FDA	DIGESTIBILIDAD
T1 R1 30 DIAS	12.06	7.41	1.50	21.41	6.67	50.96	55.28	66.69	69.87
T1 R2 30 DIAS	12.68	7.68	1.44	21.87	6.87	49.47	53.69	68.85	70.54
T1 R3 30 DIAS	12.15	7.76	1.90	21.76	6.70	49.74	57.95	65.91	65.18
T2 R1 30 DIAS	15.20	6.72	1.38	22.39	7.32	46.99	51.93	62.11	60.18
T2 R2 30 DIAS	16.14	6.83	1.99	22.42	6.32	46.30	52.32	63.56	61.87
T2 R3 30 DIAS	13.67	6.32	1.80	22.99	7.46	47.76	51.78	62.81	66.96
T3 R1 30 DIAS	14.54	6.60	1.21	19.23	6.67	51.75	50.15	60.52	59.89
T3 R2 30 DIAS	14.91	6.80	1.67	20.10	6.82	49.70	50.41	60.75	59.14
T3 R3 30 DIAS	14.71	6.26	1.41	19.98	6.97	50.67	51.41	61.14	61.89
T4 R1 30 DIAS	11.60	6.09	1.66	21.19	7.53	51.94	55.27	64.50	60.968
T4 R2 30 DIAS	11.72	6.89	1.98	21.37	8.00	50.03	55.48	65.82	60.846
T4 R3 30 DIAS	12.10	6.39	1.17	21.64	7.85	50.86	56.37	64.66	61.846
T5 R1 30 DIAS	10.78	7.04	2.13	20.36	9.25	50.44	52.15	62.52	70.345
T5 R2 30 DIAS	11.57	7.38	2.30	20.59	9.74	48.42	52.24	62.43	70.446
T5 R3 30 DIAS	10.99	7.82	2.79	20.31	9.30	48.80	52.44	62.33	70.567
T6 R1 30 DIAS	11.79	7.95	1.71	22.75	18.72	37.08	51.59	59.58	62.801
T6 R2 30 DIAS	11.82	7.99	1.61	22.50	18.79	37.28	51.94	59.77	62.823
T6 R3 30 DIAS	11.28	8.10	1.64	22.99	18.76	37.23	52.59	59.23	62.234

T7 R1 30 DIAS	14.22	7.12	1.10	21.21	23.89	32.46	44.52	56.02	67.44
T7 R2 30 DIAS	14.06	7.39	1.33	21.86	23.56	31.80	44.60	56.29	67.75
T7 R3 30 DIAS	14.58	7.93	1.13	21.57	23.86	30.93	44.92	56.87	68.38
T8 R1 30 DIAS	10.24	6.46	1.59	17.33	9.47	54.91	50.02	59.27	59.27
T8 R2 30 DIAS	10.32	6.54	1.65	17.25	9.71	54.53	51.02	59.31	59.97
T8 R3 30 DIAS	10.81	7.00	1.87	17.86	9.57	52.90	50.66	59.29	60.37
T9 R1 30 DIAS	13.07	6.27	1.08	22.27	6.88	50.42	58.77	64.97	64.95
T9 R2 30 DIAS	13.75	6.43	1.25	22.30	6.89	49.38	60.65	62.70	65.79
T9 R3 30 DIAS	13.17	6.32	1.32	22.26	6.81	50.12	59.46	64.10	65.00
T10 R1 30 DIAS	12.25	6.87	1.34	21.37	6.99	51.17	53.97	67.44	62.22
T10 R2 30 DIAS	12.46	6.73	1.33	21.43	6.95	51.11	54.10	67.38	61.69
T10 R3 30 DIAS	12.55	6.78	1.31	21.74	6.96	50.65	53.68	67.51	62.88
T1 R1 40 DIAS	10.08	7.55	3.17	21.74	6.67	50.80	57.30	66.61	67.200
T1 R2 40 DIAS	10.78	7.96	3.66	21.36	6.73	49.51	57.97	66.11	68.200
T1 R3 40 DIAS	10.98	7.23	3.41	21.58	6.55	50.26	58.03	66.05	66.982
T2 R1 40 DIAS	11.58	6.91	2.75	19.08	6.45	53.22	51.16	62.22	66.82
T2 R2 40 DIAS	11.77	6.14	2.53	19.85	6.44	53.27	51.55	62.22	67.58
T2 R3 40 DIAS	11.64	6.41	2.75	19.73	6.42	53.04	51.33	62.22	65.42
T3 R1 40 DIAS	12.42	6.38	2.63	21.10	6.67	50.79	54.58	63.27	66.90
T3 R2 40 DIAS	12.24	6.28	2.53	21.90	6.57	50.48	55.58	64.03	70.09
T3 R3 40 DIAS	12.32	6.32	2.49	21.81	6.55	50.51	55.06	64.00	66.99
T4 R1 40 DIAS	12.11	6.33	2.28	22.09	8.18	49.02	53.61	63.13	67.68

T4 R1 40 DIAS	12.91	6.30	2.83	21.91	8.78	47.28	53.69	63.31	68.07
T4 R1 40 DIAS	12.57	6.46	2.63	22.87	8.48	47.00	53.64	63.21	67.98
T5 R1 40 DIAS	12.01	6.31	2.26	23.51	10.33	45.58	51.79	60.968	64.868
T5 R2 40 DIAS	12.13	6.84	2.56	23.41	10.43	44.62	51.88	61.685	64.685
T5 R3 40 DIAS	12.33	6.08	2.46	23.55	10.38	45.20	51.69	60.597	64.846
T6 R1 40 DIAS	12.67	6.43	2.44	18.62	14.42	45.42	52.944	60.713	63.983
T6 R2 40 DIAS	12.75	6.29	2.37	18.56	14.19	45.84	52.441	60.971	63.678
T6 R3 40 DIAS	12.70	6.33	2.40	18.47	14.22	45.89	52.684	60.781	63.318
T7 R1 40 DIAS	13.71	8.22	2.14	19.27	18.50	38.16	47.108	57.200	64.200
T7 R2 40 DIAS	13.40	8.29	2.36	19.65	18.45	37.84	48.311	57.900	64.340
T7 R3 40 DIAS	13.67	8.31	2.24	19.44	18.44	37.91	47.968	57.782	64.780
T8 R1 40 DIAS	12.87	5.76	2.12	17.72	7.75	53.79	47.434	55.396	66.596
T8 R2 40 DIAS	12.70	5.59	2.20	17.71	7.55	54.26	44.337	55.958	66.958
T8 R3 40 DIAS	12.42	5.40	2.13	17.65	7.47	54.94	45.743	55.860	66.680
T9 R1 40 DIAS	12.20	6.93	2.36	21.99	9.90	46.63	54.673	60.781	65.951
T9 R2 40 DIAS	12.95	6.99	2.63	21.84	9.98	45.61	54.727	60.812	64.095
T9 R3 40 DIAS	12.50	6.76	2.54	21.87	9.87	46.46	54.267	60.658	66.050
T10 R1 40 DIAS	12.04	6.85	2.77	19.97	12.79	45.58	51.654	59.873	65.788
T10 R2 40 DIAS	12.37	6.49	2.67	19.73	12.89	45.84	51.541	59.073	65.830
T10 R3 40 DIAS	12.17	6.55	2.72	19.70	12.67	46.19	51.605	59.423	65.598
T1 R1 50 DIAS	17.74	5.51	2.12	21.72	5.38	47.53	48.103	70.345	63.565
T1 R2 50 DIAS	17.37	5.47	2.20	21.79	5.81	47.36	49.010	70.894	63.976

T1 R3 50 DIAS	17.23	5.38	2.26	21.58	5.50	48.04	48.970	70.446	64.056
T2 R1 50 DIAS	17.94	5.51	1.52	22.69	5.38	46.97	54.149	63.301	67.870
T2 R2 50 DIAS	17.44	5.09	1.17	22.85	5.40	48.05	55.015	63.201	67.701
T2 R3 50 DIAS	17.52	5.38	1.35	22.74	5.43	47.58	54.949	63.510	67.897
T3 R1 50 DIAS	18.46	5.89	1.94	19.83	5.38	48.49	52.346	54.702	64.982
T3 R2 50 DIAS	18.58	5.94	1.99	19.87	5.80	47.81	52.746	54.618	64.818
T3 R3 50 DIAS	18.81	5.84	1.83	19.78	5.52	48.22	52.566	54.640	64.918
T4 R1 50 DIAS	19.96	5.47	1.83	22.08	7.32	43.34	50.928	58.990	64.650
T4 R2 50 DIAS	19.56	5.75	1.89	22.13	7.23	43.43	50.828	58.690	64.504
T4 R3 50 DIAS	19.80	5.62	1.73	22.03	7.28	43.54	50.818	58.977	64.391
T5 R1 50 DIAS	17.24	5.96	1.90	21.88	9.88	43.14	49.758	63.860	62.835
T5 R2 50 DIAS	17.36	5.65	1.97	21.85	9.79	43.38	49.876	63.576	62.994
T5 R3 50 DIAS	17.32	5.79	1.87	21.82	9.78	43.43	49.796	63.346	63.658
T6 R1 50 DIAS	15.13	5.53	1.84	21.13	16.35	40.01	47.713	62.801	67.621
T6 R2 50 DIAS	15.32	5.55	1.89	21.26	16.32	39.66	47.973	63.012	67.432
T6 R3 50 DIAS	15.22	5.47	1.76	21.17	16.25	40.13	47.833	62.890	67.692
T7 R1 50 DIAS	15.88	6.59	1.86	23.95	21.31	30.41	52.621	56.676	64.50
T7 R2 50 DIAS	15.80	6.51	1.65	23.51	21.39	31.13	52.872	57.068	64.97
T7 R3 50 DIAS	15.69	6.46	1.90	23.76	21.35	30.84	52.921	56.966	64.66
T8 R1 50 DIAS	16.20	4.73	2.27	22.82	7.32	46.67	51.661	58.293	62.52
T8 R2 50 DIAS	16.12	4.71	2.22	22.89	7.37	46.70	51.561	58.926	62.24
T8 R3 50 DIAS	16.14	4.78	2.24	22.78	7.36	46.70	51.481	58.463	62.59

T9 R1 50 DIAS	14.91	6.86	1.57	23.71	4.95	48.00	57.710	59.363	59.58
T9 R2 50 DIAS	14.87	6.89	1.67	23.76	4.99	47.82	58.977	59.626	59.67
T9 R3 50 DIAS	14.79	6.97	1.50	23.70	4.85	48.19	57.561	59.063	59.35
T10 R1 50 DIAS	13.45	6.74	1.34	20.45	11.41	46.62	55.611	62.008	66.02
T10 R2 50 DIAS	13.35	6.93	1.36	20.50	11.49	46.37	55.543	62.133	66.87
T10 R3 50 DIAS	13.50	6.73	1.44	21.05	11.60	59	55.469	62.232	66.55
