



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIA

**“Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles
de quelato de magnesio”**

AUTOR: Párraga Barre Teddy José

TUTOR: Ing. Pedro Eduardo Nivelá Morante, Mg

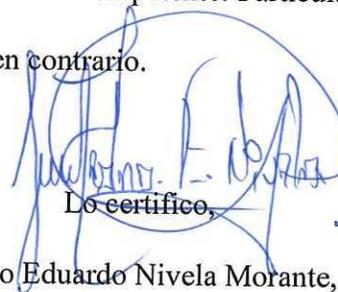
El Carmen, diciembre del 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT- 01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página 2 de 52

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Agropecuaria extensión en el Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de investigación, bajo la autoría del Sr. Estudiante Párraga Barre Teddy José, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024(1)-2024(2), cumpliendo el total de 384 horas cuyo tema del proyecto es Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de quelato de magnesio. La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente. Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



El Carmen, diciembre 2025.

Lo certifico,

Ing. Pedro Eduardo Nivel Morante, Mg.

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria.

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO

Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de
quelato de magnesio

AUTOR: Párraga Barre Teddy José.

TUTOR: Ing. Pedro Eduardo Nivelá Morante, Mg.

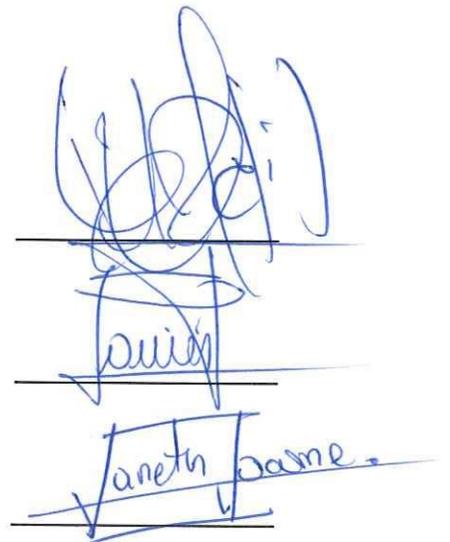
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO: MVZ. Mejía Chanaluisa Kebler Fernando, MSc.

MIEMBRO: Ing. Salcán Sánchez Edison Javier, MSc.

MIEMBRO: Ing. Jácome Gómez Janeth Roció, MSc.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Teddy José Párraga Barre con cédula de ciudadanía 235091404-6, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy el autor de la tesis titulada “Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de quelato de magnesio”, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo La responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



Teddy José Párraga Barre.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a quienes han sido mi fortaleza y fuente de inspiración.

A mi mamá María Barre, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido un ejemplo invaluable. Gracias por revelarme la importancia de la dedicación y el esfuerzo en cada paso de mi vida. A mi papá Roddy Párraga, por instruirme y ser resiliente y a nunca darme por vencido, enseñándome que los desafíos son oportunidades para progresar y mejorar.

A mi esposa Nayeli Herrera, mi compañera de vida, por su ayuda y apoyo constante, paciencia y comprensión en cada etapa de este camino. Gracias por permanecer siempre a mi lado, brindándome el ánimo y la motivación para continuar adelante. A mi hijo Eden Párraga, a quien quiero instruir que, con entrega y empeño, no hay meta imposible de lograr.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por ofrecerme la fuerza, sabiduría y salud necesarias para alcanzar este momento. Sin su orientación y bendición, no hubiera alcanzado a terminar este importante paso en mi vida.

Extiendo mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis, el ingeniero Pedro Nivelá, por su apoyo, tolerancia y conocimientos compartidos en el transcurso de este proceso. Su guía fue vital para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente quiero agradecer a mis hermanos Carlos, Jairo, Iris y Britney, gracias por su amistad, compañerismo y palabras de aliento en momentos de dificultad. El apoyo incondicional me dio el ánimo necesario para alcanzar mis objetivos y poder seguir adelante y nunca rendirme. Todos ustedes han sido una parte esencial en este camino.

Contenido

CERTIFICACIÓN	II
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
HIPÓTESIS	3
CAPÍTULO I.....	4
1 MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Descripción del pasto <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes.....	4
1.2 Taxonomía del pasto <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraes.....	4
1.3 Producción de melaza	5
1.4 Composición de la melaza	5
1.5 Uso de la melaza en ensilaje.....	6
1.6 Estabilidad aeróbica	6
1.7 Fertilización foliar.....	6
1.8 Los quelatos	7

1.9	Quelato de magnesio	7
1.10	Ensilaje	7
1.11	Micro silo	8
1.11.1	Fases del ensilaje.....	8
1.12	Fase 1 (aeróbica o respiración).....	8
1.13	Fase 2 (fermentación)	8
1.14	Fase 3 (estabilización)	9
1.15	Fase 4 (deterioro aeróbico).....	9
CAPITULO II		10
ESTADO DEL ARTE.....		10
CAPÍTULO III		11
3	MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1	Localización de la unidad experimental	11
3.2	Caracterización agroecológica de la zona	11
3.3	Variables	12
3.3.1	Variables independientes.....	12
3.3.2	Variables dependientes.....	12
3.3.3	Frecuencia (Toma de datos)	12
3.4	Método estadístico (Unidad Experimental).....	12
3.5	Tratamientos.....	12

3.6	Características de las Unidades Experimentales	13
3.7	Análisis Estadístico	14
3.8	Instrumentos de medición	14
3.8.1	Materiales y equipos de campo	14
3.8.2	Materiales de oficina y muestreo.....	15
3.8.3	Manejo del ensayo.....	15
3.8.4	Procedimiento.....	16
CAPÍTULO IV		17
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1	Variable: Temperatura.....	17
4.2	Variables de pH.....	18
CAPITULO V.		20
5.	CONCLUSIONES	20
CAPITULO VI.....		21
6	RECOMENDACIONES	21
BIBLIOGRAFÍA.....		XXXV
INDICE DE TABLAS		
	Tabla 1: Taxonomía del pasto Xaraes	4
	Tabla 2: Composición de melaza de caña de azúcar	5
	Tabla 3: Características edafoclimáticas de la unidad experimental	11

Tabla 4: Aplicación de tratamientos en las parcelas	13
Tabla 5: Características de la unidad experimental	13
Tabla 3: Esquema de ADEVA	14
Tabla 6: Temperatura (°C) a la 0, 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas post apertura de los micro silos	18
Tabla 7: Potencial de hidrogeno (pH) a las 0, 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas post apertura de los micro silos.....	19

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS 1: Análisis de Varianza (°C) 0 Hora	XL I
ANEXOS 2: Análisis de Varianza (°C) 24 Hora	XL I
ANEXOS 3: Análisis de Varianza (°C) 48 Hora	XL II
ANEXOS 4: Análisis de Varianza (°C) 72 Hora	XL II
ANEXOS 5: Análisis de Varianza (°C) 96 Hora	XL III
ANEXOS 6: Análisis de Varianza (°C) 120 Hora	XL III
ANEXOS 7: Análisis de Varianza (°C) 144 Hora	XL IV
ANEXOS 8: Análisis de Varianza (pH) 0 Hora.....	XL IV
ANEXOS 9: Análisis de Varianza (pH) 24 Hora.....	XL V
ANEXOS 10: Análisis de Varianza (pH) 48 Hora.....	XL V
ANEXOS 11: Análisis de Varianza (pH) 72 Hora.....	XL VI
ANEXOS 12: Análisis de Varianza (pH) 96 Hora.....	XL VI
ANEXOS 13: Análisis de Varianza (pH) 120 Hora.....	XL VII
ANEXOS 14: Análisis de Varianza (pH) 144 Hora.....	XL VII
Ilustración 1. Adecuación del terreno.....	XL VIII
Ilustración 2. Regado del pasto.	XL VIII
Ilustración 3. Fertilización de los	XL IX
Ilustración 4. Picado del pasto para los micro silos.....	XL IX
Ilustración 5. Almacenamiento de los micro silos	L

Ilustración 6. Apertura de los micro silos.....	L
Ilustración 7. Toma de muestra de temperatura	LI
Ilustración 8. Toma de muestra de pH.	LI

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en los predios de la granja experimental Río Suma, perteneciente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en el Carmen, con el objetivo de determinar o establecer la dosis adecuada de quelato de magnesio en la estabilidad aeróbica del ensilaje del pasto Xaraes, también estimar el pH y temperatura del pasto Xaraes fertilizado con quelato de magnesio; se usó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con un arreglo factorial (4*5) con 4 repeticiones y 5 tratamientos en donde el T1 es sin quelato de magnesio y el T2 con 0,50 litros de quelato de magnesio, T3 con 1,00 litros de quelato de magnesio, T4 con 1,50 litros de quelato de magnesio y T5 con 2,00 litros de quelato de magnesio en edad de corte (35 días) en donde los tratamientos fueron analizados utilizando la prueba de Tukey al 5%. En la estabilidad aeróbica del pasto Xaraes tanto en la variable temperatura presentó diferencia estadística ($p < 0,05$), y en el pH se observó diferencia estadística ($p < 0,01$). Las variables reaccionaron de forma positiva e indican que la vida útil post apertura de los micro silos es influenciada por el quelato y sus diferentes dosis.

Palabras claves: (estabilidad aeróbica, ensilaje, variables, quelato, pasto).

ABSTRACT

The present research was developed on the premises of the Río Suma experimental farm, belonging to the “Eloy Alfaro” Lay University of Manabí extension in Carmen, with the objective of determining establishing the appropriate dose of magnesium chelate in the aerobic stability of the silage. Of the xaraes grass, Also estimate the pH and temperature of the Xaraes grass fertilized with magnesium chelate;; The completely randomized block design (DBCA) was used, with a factorial arrangement (4*4) with 4 repetitions and 5 treatments where T1 is without magnesium chelate and T2 with 0,50 liters of magnesium, T3 with 1,00 liters of magnesium chelate, T4 with 1,50 liters of magnesium chelate and T5 with 2,00 liters of magnesium chelate, at cut-off age (35 days) where the treatments were analyzed using the Tukey test at 5%. In the aerobic stability of Xaraes grass, both the temperature variable presented a statistical difference ($p < 0,05$), and a statistical difference was observed in the pH ($p < 0,01$). The variables reacted positively and indicate that the post-opening useful life of the micro silos is influenced by the chelate and its different doses.

Keywords: (Aerobic stability, silage, variables, chelate, grass).

INTRODUCCIÓN

La producción pecuaria de América Latina y el Caribe afrontan presión en la actualidad por la globalización y además por el aumento de la demanda mundial por alimento de origen animal. La tasa de crecimiento por año es de 3.8% más elevado a la del promedio a nivel global 2.1%. su porcentaje de aportación al PIB agropecuario es de aproximadamente del 45 y el valor en la producción por año sobrepasa los 79 mil millones de dólares. Estos indicios son favorables; aunque, tiene diferencia con las alarmantes cifras de desgaste de los recursos naturales, debilidad al cambio climático y nivel de pobreza en las zonas rurales de la región (Ramírez et al., 2017).

La ganadera en Ecuador depende exclusivamente de pastoreo, los pastos a más de aportar una de las fuentes de alimentación más económica y disponible para el ganado, brindan todos los nutrientes necesarios para un excelente rendimiento animal. por tal razón, todo lo que sea necesario de realizar para arreglar los métodos de producción de pastos excederá de manera directa en la producción de leche o carne. Además, los animales que se crían en el campo son más sanos (León et al., 2018).

La importancia de realizar ensilaje es producir un forraje seguro, con una alta preservación de la materia seca, energía y nutrientes digeribles posteriormente de la cosecha. En los métodos de ganadería tropical, y el desequilibrio aeróbico de los silos sufre pérdidas en el alimento, además se debe organizar en bultos adecuados, para disponer en un breve lapso, posteriormente de la apertura. Luego que los silos se hayan abierto, su exposición aeróbica provoca el progreso de poblaciones microbianas aeróbicas, comenzando la oxidación de los productos de fermentación presentes en el sustrato, causando un deterioro en la calidad, por la producción de sustancias o microorganismos tóxicos (Holguín et al., 2021).

La fertilización de los pastos es considerada una táctica esencial por su efecto en el aumento de la producción de biomasa forrajera en un lapso corto, y en el sostenimiento de la fertilidad de los suelos en mediano y largo plazo. La fertilización de las pasturas suele ser útil y eficaz para conservar el suelo en un nivel de producción ideal, para el excelente uso de los fertilizantes y que los nutrientes aplicados a través de ellos sean absorbidos apropiadamente por la planta, debe existir un nivel apropiado de humedad en el suelo y se deben manejar niveles de fertilización conformes con las demandas y la capacidad de absorción de las plantas (Pezo & García, 2018).

De acuerdo con Medina, (2023), el pasto *Brachiaria brizantha cv. Xaraes* es una gramínea con excelentes características de adaptación, producción forrajera, precocidad y condiciones nutricionales adecuada para la alimentación del ganado.

En algunos lugares del mundo se elabora ensilaje como una técnica de conservación por medio de la fermentación anaeróbica. Se menciona que casi 200 millones de toneladas de materia son designada a la producción de ensilaje. El costo dependerá del país, sin embargo, hay un promedio que esta entre los 100 y 150 dólares. En Europa, los ganaderos conservan más del 90% de su forraje en forma de ensilaje (Quiroz, 2023).

La presente investigación tiene como objetivo evaluar determinar la Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de quelato de magnesio.

Unos de los grandes problemas que existen en el ensilaje es como determinar el tiempo de vida útil y post apertura de micro silos, a causa de al ser un alimento que tiene gran cantidad de agua tiende a contaminarse pronto esto es debido a la presencia de hongos y bacteria. Por lo tanto, es importante evaluar estabilidad aeróbica del mismo y de esta manera asegurar y conseguir una reparación de calidad de los mismo y de esta manera que se aprovechen en la alimentación animal en épocas de escasez (Hansen, 2011)

OBJETIVO GENERAL.

- ❖ Determinar la Estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de quelato de magnesio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Establecer la dosis adecuada de quelato de magnesio en la estabilidad aeróbica del ensilaje del pasto Xaraes.
- ❖ Estimar el pH y temperatura del pasto Xaraes fertilizado con quelato de magnesio.

HIPÓTESIS.

- ❖ Ha (alternativa). -El quelato de magnesio si influye en la estabilidad aeróbica del ensilaje del pasto Xaraes.
- ❖ Ho (nula). -El quelato de magnesio no influye en la estabilidad aeróbica del ensilaje del pasto Xaraes.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Descripción del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes.

Este pasto es una gramínea que se adapta fácilmente en diferentes tipos de suelo y englobando los de media y baja fertilidad. Es ligeramente tolerante a encharcamientos. El desarrollo del pasto Xaraes inicia desde los 2000 msnm. Y en áreas con más de 1000 mm de lluvias. Este pasto puede tolerar hasta 5 o 6 meses de época seca y podemos mirar un excelente rebrote con un poco de lluvia. Este pasto se recomienda mucho para la cría y engorde de los bovinos. La siembra se puede realizar de dos maneras en surco con una distancia de 80 cm o al voleo (Hernandez, 2018).

1.2 Taxonomía del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes.

Tabla 1: Taxonomía del pasto Xaraes.

Categoría	Taxonomía.
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Género	<i>Brachiaria</i> sp
Especie	<i>Brachiaria brizantha</i> cv
Variedad	Xaraés

Fuente: (Villalobos, 2015).

1.3 Producción de melaza.

La melaza o cachaza se obtiene a partir de ciertos procesos que se le realiza a la caña de azúcar. Consiste en las siguientes fases: Recibimiento de la caña: Extraer el jugo: Limpieza del jugo (prelimpiadores): Descachase: Concentración del jugo: Batido y moldeo. La caña es cultivada en muchas zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo y puede conseguir una altura de 3, 6 m de altura y el tallo puede llegar a tener 2, 3 cm de diámetro (Silva et al., 2010).

1.4 Composición de la melaza.

Tabla 2: Composición de melaza de caña de azúcar.

Componente	Composición (%)
Agua	20,00
Sacarosa	35,00
Glucosa	7,00
Levulosa	9,00
Otras sustancias reductoras	3,00
Otros carbohidratos	4,10
Cenizas	12,00
Compuestos nitrogenados	4,50
Compuestos no nitrogenados	5,00
Ceras, esteroides y esterofosfolípidos	0,40

Fuente: (Vega et al., 2007).

1.5 Uso de la melaza en ensilaje.

La melaza es un subproducto largamente utilizado, añadiéndose con el fin de suplir carbohidrato sencillamente fermentable a ensilajes de forrajes tropicales. Su utilización directa es dificultosa debido a su alta viscosidad, por lo que se aconseja disolver, preferible con un pequeño volumen de agua para restar las pérdidas por infiltración. Su uso en el ensilado de pastos tropicales, precisa una dosis elevada de melaza (4 a 5 %). En forrajes con muy bajo contenido de MS, una parte importante del aditivo puede desperdiciarse en el efluente del silo en los primeros días del ensilaje (Paulo, 2015).

1.6 Estabilidad aeróbica.

La estabilidad aeróbica es una técnica para conocer la época que el ensilaje se conserva frío una vez que se haya destapado para no encontrarse con un deterioro. O además como la resistencia al incremento de la temperatura del ensilaje. Al abrir los silos comienza a suceder un calentamiento provocado por levaduras, donde se expone al aire libre e inicia una serie de acontecimientos que pueden ocasionar el deterioro de los ensilajes (Filho & Mohamad, 2010).

1.7 Fertilización foliar.

La fertilización foliar es una excelente alternativa para aumentar los rendimientos por su rápida asimilación de los nutrientes en el crecimiento y desarrollo de las plantas de esta manera poder realizar de una forma más práctica y sostenible. De esta forma podemos enmendar el déficit de nutrientes y adicional podemos obtener productos de mayor calidad (Ulibarry, 2019).

1.8 Los quelatos.

Los quelatos son producto de altísima estabilidad que pueden ser definidos como una combinación donde nutrientes metálicos son vinculados de quelatantes orgánicos (Metalosatos). Las propiedades de los quelatos es estar disponible en condiciones nefasta como puede ser: presencia de fosforo, cuestión de pH, aceites, etc (Deyanira, 2021).

1.9 Quelato de magnesio.

La fertilización con magnesio es importante ya que la mayoría de las enzimas necesitan de este elemento que pertenece a las células de las plantas. La función principal del magnesio es sobre la clorofila, dando el pigmento verde en las plantas con lo que se lleva a cabo el proceso de la fotosíntesis, además coopera en acelerar catalizadores fundamentales para el progreso y la síntesis de proteínas (Cedeño et al., 2022).

1.10 Ensilaje.

El ensilaje es un procedimiento de preservación del pasto. En nuestro ambiente, el pasto es el sustento primordial en la alimentación de los bovinos, ya que es la fuente más económica de todos los utilizados y disponible. Por otra parte, no todos los pastos tienen el mismo contenido nutricional esto se debe a diferentes factores como pueden ser el tipo de suelo, el clima y la labor de las personas con técnicas del manejo del suelo. Los cambios de clima exigen a los ganaderos de leche y carne acudir a la conservación del forraje (Valencia et al., 2011).

1.11 Micro silo.

Un micro silo es una pequeña cantidad de lo que se desea ensilar, pudiendo almacenar en tanques de plásticos o madera, además puede ser en fundas plásticas. Unos de los grandes beneficios es que se elabora silo de menor costo, por ende, no existiría pérdidas del silo por filtración o exposición al aire (Scribano, 2011).

1.11.1 Fases del ensilaje.

1.12 Fase 1 (aeróbica o respiración).

Esta fase inicia cuando el pasto es cortado, y se prolonga en cuanto no se consigue la etapa óptima de anaerobiosis en el ensilaje. Esta etapa dura pocas horas debido a que el oxígeno atmosférico de la masa vegetal baja rápido esto se debe a la respiración de los microorganismos como las levaduras y enterobacterias que son microorganismos anaeróbicos facultativos y heterótrofos (indeseable). Además, existen actividades de varias enzimas vegetales, tales como las proteasas, carbohidrasas, siempre y cuando el pH este en un rango normal, pH (6,50-6,00) (Garcés Molina et al., 2004).

1.13 Fase 2 (fermentación).

Comienza al provocar un clima anaerobio, logra obtener a durar días o semanas esto depender de los rasgos del material ensilado y las situaciones ambientales. Si la fermentación se genera con éxito la actividad BAC prolifera y se convierte en la población dominante. Los organismos BAC su nivel de °C inicia entre los 5 y 50°C, y con óptimas °C de 25 y 40°C. Estos tienen la capacidad de bajar el pH del ensilaje entre 4 y 5 dependiendo de la especie y el

forraje. Los componentes de BAC que están asociados al ensilaje (son aerobios, pero muestran preferencia por condiciones anaerobias). Ellos son muy esenciales (Parrales & Quiroz, 2023).

1.14 Fase 3 (estabilización).

En la siguiente fase la gran parte de los microorganismos de la fase 2 se reducen de manera pausada. Además, algunos microorganismos acidófilos sobreviven en este periodo, pero están inactivo, los *clostridios* y *Bacilos* también sobreviven como esporas. Pero solo algunas proteasas y carbohidrasas y microorganismos especializados como los *Lactobacillus buchneri* toleran ambientes ácidos están activo, pero en menor ritmo (Alvarez et al., 2020).

1.15 Fase 4 (deterioro aeróbico).

En esta fase se da inicio abriendo el silo, y comienza con el deterioro de ácidos orgánicos por *Levaduras*, *Mohos* y bacterias lo que sube el pH. También, aumenta la temperatura por la acción de microorganismo aerobios que dañan el ensilaje, generando de esta manera pérdidas de 1,5-4,5% MS/día. En esta parte ya se puede dar a los animales para su consumo, no esperar mucho ya que los microorganismos aerobios se desarrollan con rapidez cuando el silo está expuesto al aire principalmente en la superficie del silo (Ramos, 2012).

CAPITULO II

ESTADO DEL ARTE

Iniciando con la contextualización del problema asentado en la estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con quelato de magnesio, Nuva, (2015) declara que el magnesio es un nutriente esencial para el desarrollo de las plantas, porque está presente en la molécula de clorofilas. La fertilización correcta y la revisión periódica de los niveles de magnesio en los suelos son elementos importantes para conservar un estado ideal para salud vegetal.

El ensilaje es un método fundamental para conservación de forrajes designado a la alimentación bovina. Por medio de, este proceso el pasto ensilado se preserva con un mínimo de pérdida de materia seca y nutrientes, conservando la palatabilidad para el ganado. microorganismos peligrosos que ocurre dentro del ensilaje se busca impedir el desarrollo de microorganismo peligrosos que pueden afectar el deterioro de la materia seca y su valor nutricional del material ensilado (Villacrés, 2017).

Nivela-Morante et al. (2023) realizó una investigación que tuvo como objetivo “evaluar el contenido proteico de ensilaje del pasto Tanzania *Panicum maximum* fertilizado con quelatantes de zinc, boro y magnesio” utilizaron un diseño de Bloques completamente al azar (DBCA), con un arreglo factorial (4*4) con 4 repeticiones, y los quelatantes fueron el factor A (sin quelatante, quelato de zinc, boro y magnesio) el factor B fueron las edades de corte (20, 25, 30 y 35). Los tratamientos los analizaron utilizando la prueba de Tukey al 5%. El contenido de proteína si obtuvo diferencias estadísticas ($p < 0.001$) en las edades de cortes, el corte ideal de ensilaje fue el de 20 días logrando un mayor contenido proteico.

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la unidad experimental

Esta investigación se llevó a cabo en la granja experimental Río Suma, perteneciente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en El Carmen, esta se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: 17 M, 674989.81 m E y 9971238.37 m S.

3.2 Caracterización agroecológica de la zona

El lugar donde se realizó la investigación tiene características:

Tabla 3: Características edafoclimáticas de la unidad experimental.

Características	Detalles (El Carmen)
Topografía	Regular
Humedad relativa	86%
Temperatura promedio	24 °C
Precipitación anual	2659 milímetros
Heliofanía	1026,2 (horas luz año)
Drenaje	Natural
Altitud	249 msnm

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

3.3 Variables

3.3.1 Variables independientes

- ❖ Quelato de Magnesio.

3.3.2 Variables dependientes.

- ❖ PH.
- ❖ Temperatura.

3.3.3 Frecuencia (Toma de datos).

- ❖ (0, 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas).

3.4 Método estadístico (Unidad Experimental).

Para esta investigación se utilizó el modelo estadístico de DBCA, con el cual se desarrolló 5 tratamientos y cada uno de estos contó con 4 repeticiones. Este modelo nos ayudó a establecer el nivel de estabilidad con las que los ensilajes pueden tener al momento de ser abierto.

3.5 Tratamientos

La investigación se llevó a cabo con 5 tratamientos y 4 repeticiones, teniendo como resultado un total de 20 unidades experimentales.

Tabla 4: Aplicación de tratamientos en las parcelas.

Tratamientos	Dosis ha-1
T1	Testigo absoluto
T2	0,50 litros de quelato de magnesio
T3	1,00 litros de quelato de magnesio
T4	1,50 litros de quelato de magnesio
T5	2,00 litros de quelato de magnesio

Estas dosis fueron tomadas de la investigación de (Salgado, 2023).

3.6 Características de las Unidades Experimentales

En la tabla 5 se muestra en síntesis el delineamiento planteado con el cual se llevó a cabo la investigación y dar respuesta a los objetivos planteados de manera correcta.

Tabla 5: Características de la unidad experimental.

Variables experimentales	Delineamiento
N.º de tratamiento	5
N.º de repeticiones	4
N.º total de parcelas	20
Dimensiones de parcelas	4m ²
Corredor	1m lineal

3.7 Análisis Estadístico

En la tabla (6) se muestra de forma resumida los datos que se consideró para el análisis de varianza.

Tabla 3: Esquema de ADEVA.

Factor	Fuente de variación	Grado de libertad
Tratamiento	t-1	4
Repetición	r-1	3
Error experimental	Por diferencia	12
Total	t*r-1	19

3.8 Instrumentos de medición

3.8.1 Materiales y equipos de campo

- ❖ Semillas de pasto *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes.
- ❖ Tubos microsilos plásticos.
- ❖ Piola.
- ❖ Flexómetro.
- ❖ Playo.
- ❖ Agua.
- ❖ Envases de muestras (vacutainer).
- ❖ Estacas.
- ❖ Machete.
- ❖ Bomba de aplicación.
- ❖ Alambres.
- ❖ Medidor de pH (potenciómetro).

3.8.2 Materiales de oficina y muestreo

- ❖ Cuaderno de apuntes.
- ❖ Teléfono.
- ❖ Computadora.
- ❖ Hojas de papel bond.

3.8.3 Manejo del ensayo

Para la preparación del área se realizaron las siguientes actividades:

- En primer lugar, se realizó el corte de nivelación a todas las parcelas y posteriormente se retirará el pasto que se cortó.
- Luego se arregló el aérea de investigación tanto interna como externa.
- Posteriormente se elaboró la medición de las parcelas.
- Tambien, se desarrolló el control de arvenses.
- Por otra parte, se llevó a cabo el riego a diario en las parcelas.
- La fertilización se hizo a los 10 días con quelato de magnesio y las dosis fueron 0,00, 0,50, 1,00, 1,50 y 2,00 litros, se realizó después del corte de igualación. Se aplico de forma foliar.
- Corte de pasto para ensilarlo.
- Arreglo de materiales directos para ensilar, trozando tubos PVC de 4 pulgadas a una medida de 30cm para cada micro silo, adhiriendo el fondo el tubo con tapas el mismo material.
- Corte de pasto para ensilarlo, el corte se lo hizo a la altura de 10 cm con un machete y el picado del pasto fue a la medida de 2 a 4cm, el momento de ensilar colocando el pasto en los tubos con el 4% de melaza.

- La toma de muestras se llevó a cabo abriendo los tubos de micro ensilaje a los 30 días, en primer lugar, se abrió y se percibió el olor. Y por último medir pH y temperatura del ensilaje respectivamente en las horas propuestas anteriormente.

3.8.4 Procedimiento.

- a) En un vaso vacutainer, pesar 10 g del ensilaje.
- b) Añadir 100 ml de agua destilada en el vaso vacutainer, déjelo descansar por 30 minutos en la nevera, agitándolo unos segundos antes.
- c) Pasado los 30 minutos para poder establecer el pH, se introduce el potenciómetro en el vaso.
- d) Para determinar las temperaturas fueron tomadas las muestras al momento de destapar el silo introduciendo el termómetro y dejándolo reposar por 5 minutos, durante el tiempo determinado.
- e) En la determinación del potencial de hidrógeno, se introdujo el potenciómetro por 5 minutos y se lo realizó a cada una de las muestras durante el tiempo de apertura: (0, 24,48, 72, 96, 120 y 144) horas.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se muestran los resultados conseguidos del experimento elaborado con cinco tratamientos y de quelato de magnesio en plantas de pasto. Esta investigación tuvo como objetivo Determinar la estabilidad aeróbica del ensilaje de pasto Xaraes fertilizado con diferentes niveles de quelato de magnesio. Para aquello, se midieron parámetros como la temperatura y el pH. Además, se realizó un análisis estadístico de la varianza para determinar diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.

Los tratamientos radicarón en la aplicación de dosis creciente de quelato de magnesio. Es decir, el tratamiento testigo absoluto no recibió fertilización, en tanto a los demás tratamientos se les aplicó dosis baja, media, alta y muy alta de quelato.

4.1 Variable: Temperatura.

En la variable de temperatura a las 144 horas los resultados presentaron diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), destacándose el (tratamiento 5) con la dosis de 2,00 litros de quelato de magnesio por ha⁻¹, logrando obtener 28,50 °C, este hallazgo es consistente con lo reportado por CEVALLOS, (2022), que logró resultados altamente significativos ($p < 0,01$) en la temperatura de 144 horas aplicando quelato de magnesio y logró obtener 26,68 °C.

Además, cabe resaltar que también hubo diferencias estadísticas significativa ($p < 0,05$) a las 0, 72 horas, en donde predomina el (tratamiento 5) en las dos horas mencionadas. Los resultados conseguidos en esta investigación enseñan la importancia de la fertilización con

quelato de magnesio en la mejora de la estabilidad aeróbica del ensilaje, lo cual tiene implicaciones directas en la calidad del alimento para el ganado.

Tabla 6: Temperatura (°C) a la 0, 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas post apertura de los micro silos.

Tratamientos	0 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h
1	34,50 b	29,75 a	27,25 a	29,63 ab	29,50 a	29,13 a	30,75 b
2	33,00 ab	29,75 a	26,25 a	29,50 ab	28,88 a	28,75 a	29,75 ab
3	32,75 ab	30,00 a	26,25 a	29,38 ab	28,50 a	28,75 a	29,75 ab
4	32,75 ab	29,25 a	26,75 a	30,00 b	28,63 a	28,5 a	29,25 ab
5	31,75 a	28,75 a	25,63 a	28,75 a	27,63 a	27,75 a	28,50 a
Promedio	32,95	29,4	26,43	29,45	28,63	28,58	29,60
CV (%)	2,7	2,77	3	1,48	3,05	3,19	2,69

4.2 Variables de pH.

En la variable pH a las 0, 72 y 96 horas se obtuvo diferencia estadística significativa ($p < 0,05$), destacando el (tratamiento 3) con 1.50 litros de quelato de magnesio por ha⁻¹, estos datos coinciden con lo reportados por Bravo, (2022) que obtuvo diferencias estadísticas aplicando quelato de magnesio. parte, en las 48 y 96 horas hubo diferencia significativa ($p < 0,05$) en donde predominó el (tratamiento 3).

Según Hansen, (2014), menciona que el pH debe ser de alrededor 4.5. El pH (por arriba de 5.0) es una muestra de problema de deterioro aeróbico o de fermentación defectuosa.

Tabla 7: Potencial de hidrogeno (pH) a las 0, 24, 48, 72, 96, 120 y 144 horas post apertura de los micro silos.

Tratamiento	0 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h
1	5,18 ab	4,65 a	4,50 ab	4,85 a	4,25 ab	4,48 a	5,33 a
2	5,55 ab	5,00 a	4,50 ab	4,55 a	4,28 ab	4,28 a	4,58 a
3	4,90 a	4,58 a	4,33 a	4,20 a	3,80 a	4,20 a	4,18 a
4	5,28 ab	4,50 a	4,70 ab	4,55 a	3,98 ab	4,15 a	4,38 a
5	5,80 b	5,08 a	5,23 b	4,83 a	4,78 b	4,53 a	4,68 a
Promedio	5,34	4,76	4,65	4,60	4,22	4,33	4,63
CV (%)	5,54	7,76	7,28	12,88	10,09	14,98	15,82

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES

- Se concluye, el uso del quelato de magnesio en la fertilización foliar del pasto Xaraes tiene un impacto en la estabilidad aeróbica del ensilaje en términos de mejoría. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.
- En la variable temperatura hubo diferencias estadísticas significativa a las 0, 72 y 144 horas destacándose el tratamiento 5 con 2,00 litros de quelato de magnesio.
- Al mismo tiempo, en la variable pH existió diferencia estadística significativa a las 0, 48 y 96 horas en donde, prevaleció el tratamiento 3 con 1,00 litros de quelato de magnesio.

CAPITULO VI

6 RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda utilizar quelato de magnesio, con las dosis de 1,00 y 2,00 litros por ha-1. En donde demostraron resultados destacados en términos de mejoría.
- ❖ Por lo tanto, se sugiere implementar los tratamientos destacados en esta investigación, ya que favoreció la prolongación de la estabilidad aeróbica de ensilaje post apertura, mostrando mejoras en el pH y temperatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade Filho, R., & Mohamad, L. (2010). *ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD AERÓBICA DEL ENSILAJE*. Chr. Hansen Animal Nutrition Department.
https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/140-estabilidad.pdf
- ALVAREZ PUELLES, J. A., CASTRO SILVA, O. A., ESTRADA ANTÓN, A. C., MONDRAGÓN FLORES, Y. R., SAAVEDRA ANTÓN, K. Y., SÁNCHEZ SUÁREZ, M. L., & ZAPATA LUDEÑA, J. S. (2020). PROCESO DEL ENSILAJE.
<https://es.scribd.com/document/514102484/Proceso-Del-Ensilaje>
- Bravo Mendoza, B. R. (2022). “Valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilaje del pasto (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandú fertilizado con quelatantes de zinc, boro y magnesio”.
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/5135/1/ULEAM-AGRO-0234.pdf>
- Cedeño-Zambrano, J. R., García-Párraga, J. V., Solórzano-Cobeña, C. M., Ulloa-Cortazar, S. M., López-Mejía, F. X., Avellán-Vásquez, L. E., . . . Sánchez-Urdaneta, A. B. (2022). FERTILIZACIÓN CON MAGNESIO EN PLÁTANO ‘BARRAGANETE’ (MUSA AAB) ECUADOR. *Universidad Politécnica Salesiana*.
<https://www.redalyc.org/journal/4760/476070058001/html/>
- CEVALLOS, D. E. (2022). “VALOR NUTRITIVO Y ESTABILIDAD AERÓBICA DE ENSILAJE DEL PASTO MOMBASA (*Panicum Maximum* Jacq.) FERTILIZADO CON QUELATANTES DE ZINC, BORO Y MAGNESIO”.
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/5165/1/ULEAM-AGRO-0264.PDF>
- da Silva, F. C., Azeredo, M. C., & Hernandez Diaz-Ambrona, C. G. (2010). *DESARROLLO DE*

LAS PEQUEÑAS INDUSTRIAS RURALES DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN IBEROAMERICA: Melaza, Panela y Azúcar Moreno. Santa Cruz.

<https://oa.upm.es/6622/1/pequenas.pdf>

DEYANIRA, V. A. (2021). “*EFECTO DE DOS FERTILIZANTES FOLIARES, QUELATADO Y NO QUELATADO, EN EL CULTIVO DE BANANO (Musa acuminata AAA)*”.

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, MILAGRO.

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VILLARREAL%20AVILEZ%20DENISSE%20DE>

YANIRA.pdf

Garcés Molina, A. M., Berrio Roa, L., Ruíz Alzate, S., Serna DLeón, J. G., & Builes Arango, A.

F. (2004). Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. *Revista Lasallista de Investigación.* <https://www.redalyc.org/pdf/695/69511010.pdf>

Hansen, D. T. (2011). POSIBLES PROBLEMAS DE ENSILAJE Y SUS RAZONES. *POSIBLES*

PROBLEMAS DE ENSILAJE Y SUS RAZONES. Sitio Argentino de Producción Animal, Argentina.

[https://www.produccion-](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/162-Posibles_problemas.pdf)

[animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/162-](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/162-Posibles_problemas.pdf)

[Posibles_problemas.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/162-Posibles_problemas.pdf)

Hansen, D. T. (2014). EVALUANDO LA CALIDAD DEL ENSILAJE.

<file:///C:/Users/Personal/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/4GXV5QW>

[M/247-evaluando\[2\].pdf](file:///C:/Users/Personal/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/4GXV5QW)

Hernandez, J. P. (2018). Ficha Xaraes. *Ficha Xaraes.* México.

[https://es.scribd.com/document/47486621/FICHA-](https://es.scribd.com/document/47486621/FICHA-XARAES#:~:text=El%20pasto%20Xaraes%20se%20adapta,suelo%20tiene%20condicio)

[XARAES#:~:text=El%20pasto%20Xaraes%20se%20adapta,suelo%20tiene%20condicio](https://es.scribd.com/document/47486621/FICHA-XARAES#:~:text=El%20pasto%20Xaraes%20se%20adapta,suelo%20tiene%20condicio)

nes%20para%20germinaci%C3%B3n

Holguín, V., Cuchillo, M., & Mora-Delgado, J. (2021). Indicadores de estabilidad aeróbica en ensilajes de la mezcla *Tithonia diversifolia/Pennisetum purpureum* enriquecidos con *Lactobacillus*. *Indicadores de estabilidad aeróbica en ensilajes de la mezcla Tithonia diversifolia/Pennisetum purpureum enriquecidos con lactobacillus*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Bogotá.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-42262021000200014&script=sci_arttext

INAMHI. (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO*. Ecuador:
http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf.

León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). Pastos y Forrajes del Ecuador siembra y producción de pastura. *Pastos y Forrajes del Ecuador siembra y producción de pastura*. Universidad Politécnica Salesiana, Quito.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19019/4/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%202021.pdf>

MEDINA, V. M. (2023). “EFICIENCIA FORRAJERA DEL PASTO *Brachiaria brizantha* cv. *Xaraes* UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE BIOL EN EL RANCHO VUELTA ABAJO AGRÍCOLA GANADERA”. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/20937/1/17T01955.pdf>

Molina, E. (2002). *Fertilización Foliar: Principios y Aplicación*.
www.cia.ucr.ac.cr/pdf/memorias/Memorias_Curso_fertilizacion_foliar.pdf

- Nivela-Morante, P. E., Jumbo-Romero, M. J., Mazacon-López, M. A., Pinargote-Ponce, D. E., López-Cedeño, C. J., & Bolaños-Vélez, C. I. (2023). Contenido proteico del ensilaje de pasto Tanzania fertilizado con quelatantes de zinc, boro y magnesio. *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. El Carmen, Ecuador*. file:///C:/Users/Personal/Downloads/675-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2987-1-10-20240409%20(1).pdf
- NUVA. (2015). Ficha Técnica Quelato Mg Magnesio NUTRIENTE – CORRECTOR DE DEFICIENCIA ESPECIFICA LÍQUIDO. <https://nuva.com.mx/wp-content/uploads/2015/12/FICHA-TECNICA-QUELATO-DE-MAGNESIO.pdf>
- Parrales Vega, G. S., & Pilarte Quiroz, J. D. (2023). Patrones de fermentación en ensilaje de brachiaria híbrido Cobra cv. CIAT BR02/1794 con Morus alba L. y aditivos. <https://repositorio.una.edu.ni/4649/1/tnf04p259.pdf>
- Paulo. (2015). *Uso de aditivos para mejorar el ensilaje de los forrajes tropicales*. Universidad Federal de Rio Grande del Sur Porto Alegre, Brasil., Mühlbach. <https://www.fao.org/4/x8486s/x8486s0b.htm>
- Pezo, D., & García, F. J. (2018). Uso Eficiente de Fertilizantes en Pasturas. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9227/Uso_eficiente_de_fertilizantes_en_pasturas.pdf
- Quiroz, O. S. (2023). Evaluación de la capacidad fermentativa y estabilidad aeróbica de ensilado de mezclas forrajeras influenciadas por un consorcio bacteriano. *Evaluación de la capacidad fermentativa y estabilidad aeróbica de ensilado de mezclas forrajeras influenciadas por un consorcio bacteriano*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ibarra. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b623ef06-777b-4063->

94c8-88d073b9c0ba/content

- Ramírez, d. J., Zambrano Burgos , D., Campuzano, J., Verdecia Acosta, D., Chacón Marcheco, E., Arceo Benítez, Y., . . . UvidiaCabadiana H. (2017,). El clima y su influencia en la producción de los pastos. *El clima y su influencia en la producción de los pastos*. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, Málaga. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651420007.pdf>
- Ramos, A. C. (2012). Conservación de forrajes (V): Fundamentos del ensilado. https://oa.upm.es/53336/1/INVE_MEM_2018_286059.pdf
- Scribano, V. (2011). MINISILOS. *Producción Animal*. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_silos/171-mini.pdf
- Ulibarry, P. G. (2019). Fertilizantes foliares. *Generalidades*. Asesoría Técnica Parlamentaria, Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F27247%2F1%2FFertilizantes_Foliares.pdf
- Valencia Castillo, A., Hernández Beltrán, A., & López de Buen, L. (2011). El ensilaje: ¿qué es y para qué sirve? *UNIVERSIDAD VERACRUZANA*. <https://www.uv.mx/personal/lorelopez/files/2011/05/ENSILAJE.pdf>
- Vega-Baudrit, J., Delgado-Montero, K., Sibaja-Ballesteros, M., & Alvarado-Aguilar, P. (2007). *Uso alternativo de la melaza de la caña de azúcar residual para la síntesis de espuma rígidas de poliuretano (ERP) de uso industrial*. Tecnología, Ciencia, Educación, Monterrey. <https://www.redalyc.org/pdf/482/48222207.pdf>

Villacrés, R. S. (2017). EFECTO DE LA ADICIÓN DE *Bacillus* spp. EN ENSILAJE DE MAÍZ (*Zea mays*) SOBRE LA CINÉTICA DE DEGRADACIÓN RUMINAL *in situ* Y FERMENTACIÓN RUMINAL *in vitro*.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26308/1/Tesis%2096%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20508.pdf>

Villalobos-Villalobos, L., & Montiel-Longhi, M. (2015). CARACTERÍSTICASTAXONÓMICAS DE PASTOS BRACHIARIA UTILIZADOS EN COSTA RICA. *CARACTERÍSTICASTAXONÓMICAS DE PASTOS BRACHIARIA UTILIZADOS EN COSTA RICA*. Universidad de Costa Rica. Escuela de Zootecnia y Centro de Investigación en Nutrición Animal, COSTA RICA.

ANEXOS

ANEXOS 1: Análisis de Varianza (°C) 0 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	15,75	3	5,25	6,63	0,0068
Tratamiento 1	15,70	4	3,93	4,96	0,0136
Error	9,50	12	0,79		
Total	40,95	19			

ANEXOS 2: Análisis de Varianza (°C) 24 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,00	3	0,33	0,50	0,6893
Tratamiento 1	4,00	4	1,00	1,50	0,2634
Error	8,00	12	0,67		
Total	13,00	19			

ANEXOS 3: Análisis de Varianza (°C) 48 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,14	3	0,38	0,60	0,6256
Tratamiento 1	5,95	4	1,49	2,36	0,1115
Error	7,55	12	0,63		
Total	14,64	19			

ANEXOS 4: Análisis de Varianza (°C) 72 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	13,85	3	4,62	24,35	0,0001
Tratamiento 1	3,33	4	0,83	4,38	0,0205
Error	2,28	12	0,19		
Total	19,45	19			

ANEXOS 5: Análisis de Varianza (°C) 96 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	10,94	3	3,65	4,79	0,0203
Tratamiento 1	7,38	4	1,84	2,42	0,1053
Error	9,13	12	0,76		
Total	27,44	19			

ANEXOS 6: Análisis de Varianza (°C) 120 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	2,44	3	0,81	0,98	0,4367
Tratamiento 1	4,20	4	1,05	1,26	0,3384
Error	10,00	12	0,83		
Total	16,64	19			

ANEXOS 7: Análisis de Varianza (°C) 144 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	12,40	3	4,13	6,53	0,0072
Tratamiento 1	10,80	4	2,70	4,26	0,0225
Error	7,60	12	0,63		
Total	30,80	19			

ANEXOS 8: Análisis de Varianza (pH) 0 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,28	3	0,09	1,05	0,4051
Tratamiento 1	1,92	4	0,48	5,50	0,0094
Error	1,05	12	0,09		
Total	3,25	19			

ANEXOS 9: Análisis de Varianza (pH) 24 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,37	3	0,12	0,90	0,4700
Tratamiento 1	1,08	4	0,27	1,98	0,1610
Error	1,64	12	0,14		
Total	3,09	19			

ANEXOS 10: Análisis de Varianza (pH) 48 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,18	3	0,06	0,52	0,6784
Tratamiento 1	1,94	4	0,48	4,22	0,0233
Error	1,38	12	0,11		
Total	3,49	19			

ANEXOS 11: Análisis de Varianza (pH) 72 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,42	3	0,14	0,40	0,7572
Tratamiento 1	1,11	4	0,28	0,79	0,5512
Error	4,20	12	0,35		
Total	5,73	19			

ANEXOS 12: Análisis de Varianza (pH) 96 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,16	3	0,05	0,30	0,8265
Tratamiento 1	2,19	4	0,55	3,03	0,0409
Error	2,17	12	0,18		
Total	4,53	19			

ANEXOS 13: Análisis de Varianza (pH) 120 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,80	3	0,27	0,63	0,6074
Tratamiento 1	0,45	4	0,11	0,27	0,8947
Error	5,04	12	0,42		
Total	6,28	19			

ANEXOS 14: Análisis de Varianza (pH) 144 Hora.

F. V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	1,99	3	0,66	1,24	0,3390
Tratamiento 1	3,04	4	0,76	1,42	0,2866
Error	6,43	12	0,54		
Total	11,46	19			

Anexos de ilustración

Ilustración 1. Adecuación del terreno.



Ilustración 2. Regado del pasto.



Ilustración 3. Fertilización de los



Ilustración 4. Picado del pasto para los micro silos



Ilustración 5. Almacenamiento de los micro silos



Ilustración 6. Apertura de los micro silos.



Ilustración 7. Toma de muestra de temperatura



Ilustración 8. Toma de muestra de pH.





TESIS TEDDY PARRAGA.

4%
Textos sospechosos



2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
2% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: TESIS TEDDY PARRAGA..docx
ID del documento: ec0e39e3d104bb66d6c5bd2564d3817eb970c617
Tamaño del documento original: 107,4 kB
Autores: []

Depositante: PEDRO NIVELA MORANTE
Fecha de depósito: 13/12/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 13/12/2024

Número de palabras: 3662
Número de caracteres: 22.495

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Tesis Julexy Zambrano.docx Tesis Julexy Zambrano #d094c2 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (96 palabras)
2	TESIS_ELIAS SALGADO_COMPIL (1) - copia.docx TESIS_ELIAS SALGADO_CO... #fe984e El documento proviene de mi biblioteca de referencias	2%		Palabras idénticas: 2% (53 palabras)
3	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5135/1/ULEAM-AGRO-0234.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (55 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	perulactea.com Uso de Melaza como Aditivo en el Ensilaje – Perulactea https://perulactea.com/uso-de-melaza-como-aditivo-en-el-ensilaje/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
2	TESIS Anthony Moreira2024-1 (1).docx TESIS Anthony Moreira2024-1 (1) #f808e7 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
3	repositorio.uleam.edu.ec https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/5233/1/ULEAM-AGRO-0330.PDF	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
4	tesis plantas meristemáticas.docx tesis plantas meristemáticas #a6c642 El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)