



Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí

Extensión Chone

**Trabajo de Titulación - Modalidad Proyecto de
Investigación**

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

Ingeniero Agropecuario

Tema:

“Respuesta Agronómica de la Asociación de *Megathyrus
maximus* y *Brachiaria decumbens*.”

Autor:

Ferrín Cedeño Luis Tadeo

Villamar Alcívar María Clara

Chone-Manabí- Ecuador

2025

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Rubén Darío Rivera Fernández, Mg; docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión Chone, en calidad de Tutor.

CERTIFICO:

Que el presente proyecto de investigación con el título: **“Respuesta agronómica de la asociación de *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opciones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de sus autores:

Ferrín Cedeño Luis Tadeo y Villamar Alcívar María Clara

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, enero de 2025



Ing. Rubén Darío Rivera Fernández, Mg.

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quienes suscribe la presente:

Ferrín Cedeño Luis Tadeo y Villamar Alcívar María Clara

Estudiantes de la Carrera de **Agropecuaria**, declaramos bajo juramento que el presente proyecto de investigación cuyo título: "**Respuesta agronómica de la asociación de *Megathyrus maximus* y *Brachiaria decumbens***", previa a la obtención del Título de **Ingeniero Agropecuario**, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Chone, enero de 2025




Ferrín Cedeño Luis Tadeo
C.I: 1315512523
AUTOR



Villamar Alcívar María Clara
C.I: 1313732727
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de Investigación, titulado: “**Respuesta agronómica de la asociación de *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*”** de sus autores: Ferrín Cedeño Luis Tadeo y Villamar Alcívar María Clara de la Carrera “**Agropecuaria**”, y como Tutor del Trabajo el Ing. Rubén Darío Rivera Fernández, Mg.



Lic. Rocío Bermúdez Cevallos, Mg.

DECANA

Chone, enero de 2025



Ing. Rubén Darío Rivera Fernández, Mg.

TUTOR



Ing. José Luis Brito Jurado, Mg

PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL



Ing. Odilón Estuardo Schnabel Delgado, Mg.

SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL



Lic. Indra Zambrano Cedeño, Mg.

SECRETARIA

DEDICATORIA

Primero dedicar esta tesis a Dios, por el amor y las bendiciones que he recibido, en este desafío encontré fortaleza en mi fe y en su gracia, siendo mi roca inquebrantable.

A mí mismo, dedicado estudiante y perseverante luchador. Cada obstáculo superado ha sido un recordatorio de mi capacidad para alcanzar metas, motivándome a seguir adelante con determinación y pasión. Este momento es el resultado de mi perseverancia y resiliencia, superando desafíos y alcanzando metas que una vez parecían inalcanzables. Agradezco a mi yo del pasado por nunca rendirse y mantener siempre la determinación de llegar lejos.

A mis queridos padres, fuentes de inagotable de amor, apoyo y sacrificio. Su presencia constante ha sido mi mayor inspiración y fuerza motriz. Cada uno de sus sacrificios ha allanado el camino hacia mi éxito académico, brindándome las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos con confianza y determinación. Su apoyo en mi ha sido un faro que ha iluminado cada paso de mi camino, mientras su enseñanza y ejemplo han moldeado no solo mi educación, sino también mi carácter y valores. Este logro es tanto mío como suyo, un testimonio de trabajo en equipo y amor incondicional que nos une.

Luis Tadeo Ferrin Cedeño

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradeciendo a Dios por haberme brindado sabiduría, fortaleza y resiliencia durante todo el recorrido de este camino.

A mis padres Carla Cristina Cedeño Cevallos y Luis Jancito Ferrín García, por todo el soporte, amor, confianza y dedicación. Desde el inicio, han sido mis pilares, siempre presentes para brindarme aliento y apoyo incondicional. Sus palabras de ánimo y su constante confianza en mi han sido mi mayor motivación en los momentos más desafiantes. Cada sacrificio que han hecho, cada gesto de amor y cada consejo sabio han sido fundamental para este logro académico.

A mis hermanos Carlos José Minaya Cedeño y Cinthya Fernanda Ferrin Cedeño, quienes han sido mis compañeros de aventura, mis confidentes y mis mayores admiradores. Su apoyo incondicional y su ánimo constante han sido un verdadero regalo. Cada palabra de aliento, cada gesto de amor y cada momento compartido durante este proceso ha significado mucho para mí.

A mis docentes, por la dedicación de su tiempo y compartir su sabiduría durante mi formación académica. Especialmente a nuestro tutor de tesis Ing. Rubén Darío Rivera, por brindarnos su apoyo y conocimientos durante el desarrollo del presente trabajo de titulación y no podría faltar mi compañera de titulación María Clara Villamar Alcívar gracias por confiar en mí y gracias por siempre estar ahí.

Luis Tadeo Ferrín Cedeño

DEDICATORIA

Ramón Antonio Alcívar Zambrano (+) Por ti y para ti siempre, mi mayor anhelo sería que estuvieras conmigo celebrando este triunfo que no solo es mío, la vida nos dios una vuelta muy diferente a mi sueño desde el cielo estarás orgulloso de mi.

Mi corazón te siente conmigo y te celebra este logro esto es el comienzo del éxito que tendré y la honra y gloria para ti, esta Tesis es dedicada para ti mi viejo te amo gracias por tu amor me siento orgullosa me inspiraste dedicación y respeto y sobre todo resiliencia para lograr lo que hoy en día es una realidad.

Lo logramos abuelo, Tu nieta lo logró.

María Clara Villamar Alcívar

AGRADECIMIENTO

A dios sobre todas las cosas mi faro ilumina mi camino profesional a el que cada noche le pedía fuerzas y valentía para lograr este mayor éxito.

A la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone la Facultad de Ciencias Agropecuarias al área productiva por abrir sus puertas del conocimiento y el saber cada uno de los docentes que impartieron clases sus enseñanzas son oro y prevalece en mí.

A mis Papás: Gladis Marlene Alcívar Zambrano y Wuilson Indalencio Villamar Gorozabel que son el motor de mi vida y gracias a su esfuerzo, sacrificio hoy lo que prometí es un éxito su hija ya es una Ingeniera los amo.

A mi Mami Irma Asmilda Alcívar Zambrano, que, con cada granito de amor, Consejos es parte de ese camino profesional y sobre todo su fe.

A mi Enamorado Johan Alberto Zambrano Mero gracias por cada palabra de aliento para lograr este propósito gracias por siempre ayudarme por guiarme y enseñarme que en la vida hay que ser valiente para alcanzar nuestras metas Te amo.

A mi bina Luis Tadeo Ferrín Cedeño amigo desde nivelación gracias por la paciencia y dedicación en esta Tesis y en cada uno del semestre esta amistad sobrepasa la universidad

A mi Tutor Ingeniero Rubén Rivera Mg. Por su conocimientos y práctica para la formación académica en esta Tesis. Gracias estimado colega.

Con Amor y Gratitud

María Clara Villamar Alcívar

RESUMEN

El presente proyecto de titulación se llevó a cabo debido al desconocimiento que existe sobre el comportamiento que pueden tener la asociación de gramíneas, por lo que se pretende aumentar la eficiencia del consumo de biomasa y recuperación o rebrote. En este sentido esta investigación tuvo como objetivo evaluar la respuesta agronómica de la asociación de *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*". Además, la investigación se la efectuó en el sitio La Arabia del cantón Chone, en donde se establecieron 3 parcelas demostrativas correspondientes a cada tratamiento de estudio, en la primera parcela se estableció el pasto *Megathyrsus maximus*, la segunda con el pasto *Brachiaria decumbens* y la tercera que corresponde a la asociación de ambos pastos, de esta manera el actual estudio es de tipo empírico, descriptivo y experimental. En donde las variables evaluadas fueron altura de la planta, longitud de la hoja, número de hojas y biomasa. Una vez realizado la toma de datos en las diferentes parcelas demostrativas fueron analizados mediante la estadística descriptiva de acuerdo a cada variable establecida se obtuvo que en la variable altura de planta el tratamiento Asociación (37,4 c) tuvo mejor rendimiento que los demás tratamientos, en la variable longitud de hojas el tratamiento asociación (71,6 a) demostró mejores resultados y en cuestión de biomasa el pasto *Brachiaria* (900 c) evidencian mejor respuesta agronómica. Por lo que se concluye que la asociación entre *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens* mejora la eficiencia del consumo de biomasa y también a la recuperación o rebrote.

PALABRAS CLAVES

Gramíneas, asociación, rebrote, biomasa.

ABSTRACT

The present graduation project was carried out due to the lack of knowledge about the behavior that grass associations can exhibit, with the aim of increasing the efficiency of biomass consumption and recovery or regrowth. In this sense, this research aimed to evaluate the agronomic response of the association of *Megathyrsus maximus* and *Brachiaria decumbens*. Additionally, the research was conducted at the La Arabia site in the Chone canton, where 3 demonstration plots corresponding to each treatment were established. In the first plot, the *Megathyrsus maximus* grass was established, the second with the *Brachiaria decumbens* grass, and the third corresponds to the association of both grasses. Thus, the current study is empirical, descriptive, and experimental. Where the evaluated variables were plant height, leaf length, number of leaves, and biomass. Once the data collection was carried out in the different demonstration plots, they were analyzed using descriptive statistics. According to each established variable, it was found that in the plant height variable, the Association treatment (37.4 c) had better performance than the other treatments. In the leaf length variable, the Association treatment (71.6 a) showed better results, and in terms of biomass, the *Brachiaria* grass (900 c) demonstrated a better agronomic response. It is concluded that the association between *Megathyrsus maximus* and *Brachiaria decumbens* improves the efficiency of biomass consumption and also aids in recovery or regrowth.

KEYWORDS

Grasses, association, regrowth, biomass.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	4
1.1. Respuesta agronómica.....	4
1.2. <i>Megathyrsus maximus</i>	4
1.2.1. Origen	4
1.2.2. Taxonomía	4
1.2.3. Características agronómicas	5
1.2.4. Características morfológicas	5
1.2.5. Características nutricionales	6
1.2.6. Producción de forraje	7
1.2.7. Usos.....	7
1.3. <i>Brachiaria decumbens</i>	7
1.3.1. Origen	7
1.3.2. Taxonomía	7
1.3.3. Características agronómicas	8

1.3.4. Características morfológicas	8
1.3.5. Características nutricionales	9
1.3.6. Producción de forraje	9
1.3.7. Usos.....	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	11
2.2. Ubicación, y descripción del área o sujeto en estudio.....	11
2.3. Descripción del tipo de estudio	12
2.4. Manejo del trabajo de titulación	12
2.5. Variables medidas	13
2.6. Análisis estadístico	13
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO.....	14
3.1. Altura de planta	14
3.2. Longitud de hoja.....	15
3.3. Número de hojas	16
3.4. Biomasa	17
CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
4.1. CONCLUSIONES.....	19
4.2. RECOMENDACIONES	19
BIBLIOGRAFÍA	20
ANEXOS	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El Edén de la Arabia.....	11
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pasto <i>Megathyrus maximus</i>	4
Tabla 2. Contenido nutricional del pasto <i>Megathyrus maximus</i>	6

Tabla 3. Clasificación taxonómica del pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	7
Tabla 4. Características agronómicas del pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	8
Tabla 5. Características nutricionales del <i>Brachiaria decumbens</i>	9
Tabla 6. Condiciones climáticas del sitio La Arabia.....	11
Tabla 7. Promedio de la variable Altura de planta en los tratamientos en diferentes días.....	14
Tabla 8. Promedio de la variable longitud de hoja en los tratamientos en diferentes días.....	16
Tabla 9. Promedio de la variable número de hojas en los tratamientos en diferentes días.....	17
Tabla 10. Promedio de la variable biomasa en los diferentes tratamientos	18

INTRODUCCIÓN

Según Guillen (2022) los pastos y forrajes en el Ecuador constituyen un sector importante en la economía del país debido a que ocupan la mayor parte del territorio del país entre pastos naturales y pastos cultivados y a que las condiciones ambientales son malas para la producción de todo tipo. de pastos durante todo el año. Aquí no hay inviernos duros como en Europa, ni sequías severas en África, donde el clima obliga a los animales a permanecer en el interior.

Alvario (2022) menciona que el Ecuador tiene más pastizales que cualquier otro cultivo. La superficie agrícola es de 5.381.383 hectáreas, de las cuales los pastizales cultivados representan el 42,68% y los pastizales naturales el 14,85%. Si solo se combinaran las áreas de pastizales, la proporción sería del 73% de pastizales cultivados y del 27% de pastizales naturales. Sin embargo, en la superficie de pastizales del país, la región costera representa el 56,64%, la región Sierra el 28,43%, la región oriental y regiones no especificadas el 14,94%. Sin embargo, los principales pastizales del Ecuador en términos de superficie son: Saboya - 1.147.091 hectáreas, otros pastizales - 639.915 hectáreas, pasto miel - 182.532 hectáreas, Gramalote - 167.519 hectáreas, Brachiaria - 132.973 hectáreas y Ryegrass - 104.475 hectáreas.

Para Suárez (2024), la zona costera se caracteriza por las mayores superficies agrícolas, incluidos 1,36 millones de hectáreas de pastizales naturales y cultivados. Mientras que Muñoz & Olmedo (2022), argumentan que la provincia de Manabí se centra en la agricultura y en los últimos años se ha producido un aumento en la producción de pastos, que se están convirtiendo en un importante producto alimenticio.. Por esta razón es una de las mayores zonas de pastizales cultivados con una superficie de 719.355 hectáreas.

De acuerdo con Sillo et al. (2023), la respuesta agronómica se utiliza para determinar las condiciones que influyen en la tasa de crecimiento y la calidad del pasto forrajero como parte de un proceso fisiológico, ya que el desarrollo de las pasturas ocurre más rápidamente a medida que aumentan las temperaturas, la

radiación solar afecta directamente la temperatura, lo cual es muy importante porque proporciona a las plantas con la energía necesaria para realizar la fotosíntesis, ayudando a producir sustancias orgánicas necesarias para su crecimiento y desarrollo.

Otro factor importante que conlleva la respuesta agronómica es plantar mucha cobertura frondosa en la superficie del suelo lo antes posible después de sembrar las semillas, evita la pérdida de radiación solar en forma de calor absorbido por el suelo desnudo y la evaporación del contenido de agua en el suelo directamente relacionada con la lluvia, porque esta es el factor que tiene el mayor impacto en el crecimiento de las pasturas.

Teniendo en cuenta a Triana (2022), las gramíneas constituyen una familia muy numerosa de gramíneas anuales y perennes con distribución mundial. Es por eso que su conocimiento sobre el manejo estacional, la frecuencia y las tasas de alimentación puede mejorar la utilización y permitir un manejo más apropiado; así como determinar el rendimiento por hectárea, materia seca y contenido nutricional.

De acuerdo con Vélez (2021), el pasto guinea (*Megathyrsus maximus*) es una fuente adecuada de nutrición, principalmente en nuestra zona; por la cantidad de especies que se pueden utilizar para este fin, la posibilidad de cultivarlas durante todo el año, la posibilidad de utilizar alimento para rumiantes; y falta de competencia por las fuentes de alimento humano. Además para Cedeño et al. (2024), este pasto tolera suelos moderadamente fértiles; estas características lo hacen muy popular entre los ganaderos y con el uso correcto de fertilizantes se consigue una excelente eficiencia en la elaboración de piensos.

Según estudios realizados por Quindihua (2023), el género *Brachiaria decumbens* representa el potencial genético de las gramíneas tropicales y es vital fuente de alimento para los animales porque se adapta fácilmente a muchos tipos de suelos (calizos, ácidos y rocosos), es muy resistente al pastoreo en altura y se utiliza adecuadamente con fines de reproducción, fuente de alimento

para bovinos. debido al buen rendimiento de biomasa por su valor nutricional en la época seca.

Acosta (2021) indica que además de la disponibilidad y eficiencia del pastoreo, existen desafíos con la biomasa por especies y condiciones de manejo. La baja productividad ganadera se debe principalmente a la carencia de estrategias innovadoras para el manejo sostenible de los pastos. Por esta razón como fuentes de alimentos altamente productivas y ampliamente distribuidas son el forraje *Megathyrsus maximus*, la cual es una gramínea adaptada a muchos tipos diferentes de suelo, a pesar de su alto potencial de producción, y *Brachiaria decumbens*, caracterizada por una alta productividad de materia seca y una elevada disponibilidad de pastoreo.

En este sentido no se tiene conocimiento sobre el comportamiento que pueden tener la asociación de estas gramíneas, por lo que con esta asociación se pretende aumentar la eficiencia del consumo de biomasa, así como su recuperación o rebrote con lo cual se conseguirá la homogeneidad con el rendimiento de obtención de biomasa durante todo el año. Con lo antes mencionado se plantea la siguiente hipótesis: La asociación entre *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens* mejorará la eficiencia del consumo de biomasa, así como su recuperación o rebrote.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Respuesta agronómica

De acuerdo con Sillo et al. (2023), la respuesta agronómica se utiliza para determinar las condiciones que influyen en la tasa de crecimiento y la calidad de los pastos forrajeros a través de procesos fisiológicos, ya que las plantas crecen más rápido a medida que aumentan las temperatura, la radiación solar, lo cual es muy importante porque proporciona energía a las plantas. ellos necesitan. Es necesario realizar la fotosíntesis, que ayuda a crear sustancias orgánicas para el crecimiento y desarrollo.

El alto rendimiento del forraje (las hojas) cumple con la función de cubrir la superficie del suelo lo antes posible después de la siembra, evitando la pérdida de radiación solar en forma de calor absorbido por el suelo descubierto y la evaporación de la humedad del suelo directamente relacionada con la lluvia, porque este es el factor que tiene el mayor impacto en el crecimiento de las hojas.

1.2. *Megathyrsus maximus*

1.2.1. Origen

Stalyn (2022), establece que este pasto es originario de África y se introdujo en los Estados Unidos a través de Brasil alrededor de 1950. En Ecuador, representa alrededor del 80% de los pastos no nativos que se cultivan. Se estableció que esta pastura fue plantada originalmente en el sur de las zonas del Guayas y El Oro, de esta manera se siguió extendiendo a nivel nacional cubriendo una gran superficie hasta nuestros días.

1.2.2. Taxonomía

Tabla 1. Clasificación taxonómica del pasto *Megathyrsus maximus*

Clasificación taxonómica	
Reino	Plantae
División	Embriophyta

Clase	Angiosperma
Orden	Glumiflorae
Familia	Gramineae
Genero	<i>Megathyrsus</i>
Especie	<i>M. maximus</i>

Fuente: (Andrade & Cedeño, 2021)

1.2.3. Características agronómicas

Borja (2019), indica que dentro de las características agronómicas de esta especie incluyen facilidad de adaptación al suelo y condiciones climáticas de la zona, adecuada composición nutricional de la especie o material que se cultiva, adecuada respuesta a los fertilizantes y buena variedad de semillas, lo que la convierte en una de las más productivas.

Es una especie con una amplia adaptabilidad, que crece en a una altitud entre 0 - 1.800 msnm, en suelos permeables de alta fertilidad, resistente a la sequía gracias a sus raíces las cuales se expanden a medida que van creciendo. La temperatura está subiendo. El rango óptimo está entre 20 y 30°C. Esta gramínea se cultiva en las latitudes 20° Norte y 20° Sur, con precipitaciones que oscilan entre 1.000 y 3.500 mm por año. Existe un aumento proporcional del peso seco de la parte aérea y del número de brotes dependiendo de las condiciones de temperatura diurna y nocturna de 32 y 27°C, y tolera bien la sombra.

1.2.4. Características morfológicas

Desde la perspectiva de Cedeño (2022), el pasto guinea (*Megathyrsus maximus*) presenta las siguientes características botánicas:

- **Crecimiento:** de forma recta al inicio del crecimiento, luego crece horizontalmente mientras que se desarrollan nuevos brotes.
- **Tallos:** son fibrosos y se engrosan a medida que crecen.

- **Hojas:** divididas en láminas y vainas que rodean el tallo, conectadas por una membrana desarrollada llamada ligamento o lígula. Están dispuestas en el cuerpo en dos filas, crecientes y planas, con venas paralelas, de 0,30-0,90 m de largo y 10-30 mm de ancho, cubiertas de vellosidades.
- **Raíz:** nudosa, larga, fibrosa.
- **Inflorescencia:** abierta, paniculada, de 12 a 40 cm de largo.
- **Flores:** son pequeñas y tienen semillas individuales adheridas a la pared del fruto.
- **Fruto:** tipo de semilla o grano, muchas veces capaz de germinar y de mala calidad debido a su estado latente, de esta manera la tasa media de germinación es del 10%.

1.2.5. Características nutricionales

Citando a Villamar (2022), el pasto guinea (*Megathyrsus maximus*) es un forraje con buenas propiedades nutricionales y de producción eficiente en el trópico. Para evitar perder su valor nutricional, se debe consumir fresco dentro de los 30-45 días de edad. La tabla 2 describe el contenido nutricional del *Megathyrsus maximus*.

Tabla 2. Contenido nutricional del pasto *Megathyrsus maximus*

Contenido	Porcentaje (%)
Proteína bruta	8,9
Fibra bruta	39,6
Cenizas	10,6
Grasas	1,4
Humedad	72,0
FDN	70,3
FDA	50,8

Fuente: (Villamar, 2022)

1.2.6. Producción de forraje

Según Pesantez (2023), este tipo de pasto en condiciones naturales y en suelos de gran fertilidad, cuando se corta cada 7- 9 semanas, puede producir de 12 a 15 toneladas de pasto seco/ha/año (unas 60 toneladas/ha/año de forraje verde). Cuando se utiliza urea en una dosis de 50 kg/ha/año, el rendimiento del pasto seco es de 30 a 40 toneladas/ha/año (alrededor de 150 a 200 toneladas/ha/año de forraje verde). Con pastoreo continuo y en condiciones naturales, pueden criar de 2 a 2,5 animales/ha y gracias a la fertilización, el riego y rotar de pasturas, la productividad puede aumentar de 5 a 6 bovinos/ha.

1.2.7. Usos

Desde la perspectiva de Guerrero (2021), su uso principal es el pastoreo, principalmente durante los periodos de pastoreo rotacional (7 días de estadía y 35 días de descanso). También se lo considera forraje de corte, tanto fresco como para almacenarlo como heno o ensilado. El exceso de este pasto también se puede convertir en ensilajes y henolajes.

1.3. *Brachiaria decumbens*

1.3.1. Origen

Teniendo en cuenta a Chavez (2023), se considera un pasto perenne tropical de tamaño mediano originaria de África. Este forraje ha sido mejorada y ampliamente distribuido en climas tropicales de muchos países diferentes. Tiene una forma erguida y densa. Su altura puede alcanzar de 0,8 a 1,1 metros. Tiene hojas rugosas con bordes afilados, cuya longitud puede alcanzar los 45 cm o más.

1.3.2. Taxonomía

Tabla 3. Clasificación taxonómica del pasto *Brachiaria decumbens*

Clasificación taxonómica	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta

Clase	Magnoliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Genero	<i>Brachiaria</i>
Especie	<i>B. decumbens</i>

Fuente: (Cela, 2022)

1.3.3. Características agronómicas

Quindihua (2023), manifiesta que, entre las características técnicas agrícolas de esta gramínea, la altura promedio de la especie es de 93 cm. Esto se logra dependiendo de la distancia de siembra, que puede ser mayor o menor; En este tipo de clima cálido se puede considerar un tiempo determinado para alcanzar el 90% de cobertura, el tiempo necesario para llegar a este punto es de 150-180 días desde la siembra. Este tipo de forraje es más resistente en zonas situadas a altitudes superiores a los 1000 msnm, a temperaturas de 20-25°C y precipitaciones de 1000 a 4000 mm. Lo antes mencionado se evidencia en la tabla 4.

Tabla 4. Características agronómicas del pasto *Brachiaria decumbens*

Variables	Frecuencia de cortes (semanas)			
	3	6	9	12
Altura de la planta (m)	53	68	72	93
Cobertura (%)	40	57	60	64

Fuente: (Quindihua, 2023)

1.3.4. Características morfológicas

Según la opinión de Tello & Medina (2022), el pasto peludo presente las siguientes características de su estructura vegetativa.

- **Crecimiento:** semierecto a boca abajo, alcanzando una altura de 30 a 100 cm.

- **Raíces:** firmes y consistentes, con pequeños rizomas, cogollos cilíndricos u ovalados, de color verde oscuro.
- **Hojas:** peludas, de 20 a 40 cm de largo y de 10 a 20 mm de ancho, bordes ásperos y duros, color verde, especialmente en el inicio del año de siembra a causa del elevado pigmento fotosintético verde (clorofila).
- **Inflorescencia:** aspecto de racimo, formada por 2 a 5 ramas de 4 a 10 cm de largo.
- **Semillas:** tamaño mediano, redondas, fértiles, favorables para la reproducción.

1.3.5. Características nutricionales

Para Guamán (2023), la composición química, la digestibilidad de los alimentos y la eficiencia de su uso por parte de los animales son factores que determinan el valor nutricional. Los componentes del pasto peludo incluyen proteína bruta, fibra bruta, cenizas, grasas, humedad, fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente acida (FDA), como se lo evidencia en la tabla 5.

Tabla 5. Características nutricionales del *Brachiaria decumbens*

Contenido	Porcentaje (%)
Proteína bruta	10,4
Fibra bruta	33,5
Cenizas	9,1
Grasas	2,1
Humedad	71,0
FDN	66,8
FDA	43,5

Fuente: (Guamán, 2023)

1.3.6. Producción de forraje

Cuando se trata de producción de piensos para animales Polo (2021), menciona que la materia seca depende de factores como el clima, suelos fértiles

y la estación. En la temporada de lluvias moderadas, con buena fertilización, este pasto puede producir de 6 a 8 toneladas ms/ha. En caso de sequía, su rendimiento disminuye hasta en un 70%. Además, *Brachiaria decumbens* permite obtener hasta 10 cortes al año con buenos cuidados.

1.3.7. Usos

García (2021), indica que este pasto se utiliza principalmente para pastoreo rotacional o continuo, es un pasto agresivo, limitando significativamente su relación con las leguminosas. El pastoreo inicial debe realizarse después de la siembra, con un período de latencia de 29 a 35 días en la estación húmeda y de 58 a 70 días en época de sequía.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.2. Ubicación, y descripción del área o sujeto en estudio

El presente proyecto de titulación modalidad investigación se llevó a cabo en la provincia de Manabí, cantón Chone en el sitio La Arabia (figura. 1). Este sitio se seleccionó ya que consta con la implementación de varias pasturas, además de tener todos los recursos técnicos y ambientales para la siembra de los pastos *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*. Además, en la tabla 6 se presenta las condiciones climatológicas de la zona en estudio.

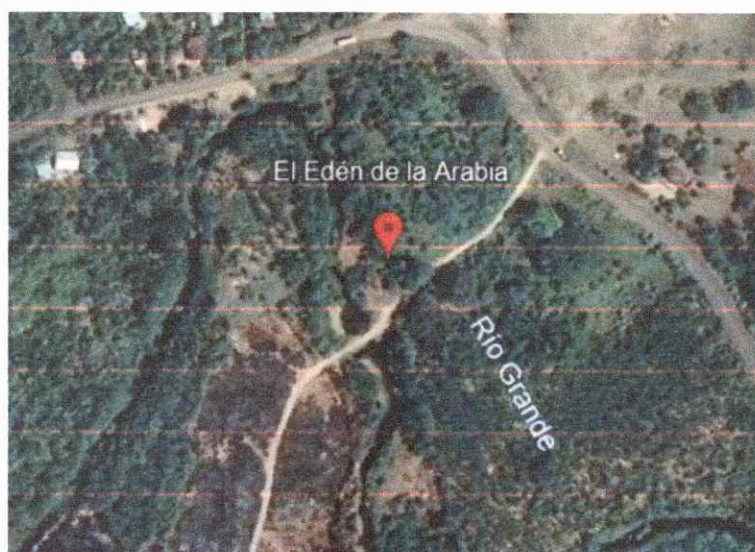


Figura 1. El Edén de la Arabia

Fuente: (Google Earth, 2024)

Tabla 6. Condiciones climáticas del sitio La Arabia

Características del lugar de estudio	
Latitud	-0.566667
Longitud	-80.2
Altitud	17 msnm
Superficie	235.55 km ²
Clima	Monzónico
Temperatura media anual	28 ° C
Humedad relativa media actual	78, 24 %
Precipitación anual	800 y 1200mm

Fuente: (Weather Spark, 2024)

2.3. Descripción del tipo de estudio

El presente proyecto de titulación es de tipo empírico, descriptivo y experimental.

2.4. Manejo del trabajo de titulación

El manejo de esta investigación se lo llevó a cabo mediante la aplicación de las siguientes actividades.

Se empleó el uso de semillas certificadas de *Megathyrsus maximus* y semillas de *Brachiaria decumbens*. Para la fase de germinación se usó bandejas de germinación que fueron dos bandejas para el pasto *Megathyrsus maximus* y dos bandejas para el pasto *Brachiaria decumbens*, el sustrato que se utilizó fue una combinación de estiércol de bovino, tierra negra y aserrín para ambas especies, en dichas bandejas se colocó o se depositó 5 semillas. Una vez ya germinados los pastos se los trasplanto a los 15 días a terreno definitivo, donde el distanciamiento entre hileras fue de 50 cm y entre plantas 30 cm. En campo se delimitó 3 parcelas demostrativas de 5m x 3 m y se distribuyeron de la siguiente manera una parcela para el pasto *Megathyrsus maximus*, la segunda parcela el pasto *Brachiaria decumbens* y la tercera parcela la asociación entre el pasto *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*. Tomando en cuenta lo antes mencionado los tratamientos quedaron de la siguiente manera:

- **T1:** parcela con el pasto *Megathyrsus maximus*.
- **T2:** parcela con el pasto *Brachiaria decumbens*.
- **T3:** parcela con la asociación de los pastos *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens*.

Ya establecidas las parcelas demostrativas con los respectivos pastos, se les realizó labores culturales tales como raleo de maleza, el cual se lo llevó a cabo cada 15 días, el riego se lo efectuó por gravedad cada 15 días dependiendo las condiciones climáticas. La primera fertilización se realizó a los 20 días con

urea y a los 40 días después la segunda aplicación. Por último, se efectuó el corte de igualación a ca uno de los pastos a los 60 días.

2.5. Variables medidas

Se consideró las siguientes variables para la realización del presente proyecto de investigación:

- **Altura de planta:** con ayuda de un flexómetro se midió a los 15, 20, 25, 30,40 y 60 días desde la base del tallo hasta el ápice de la última hoja más alta, y se lo expresó en cm.
- **Longitud de hojas:** por medio de un flexómetro se midió a 15, 20, 25, 30,40 y 60 días desde el peciolo hasta el ápice de la hoja y se lo expresó en cm.
- **Número de hojas:** se contabilizó las hojas a los 15, 30 y 0 días, las cuales que se encontraron en los tallos y se lo expresó como promedio de hojas.
- **Biomasa:** se lo realizó a los 70 días en cada una de las parcelas demostrativas, después con ayuda de un marco de aforo se delimito el pasto a cortar para pesarlo posteriormente y obtener así el dato de biomasa.

2.6. Análisis estadístico

Los datos obtenidos de las parcelas demostrativas fueron analizados mediante la estadística descriptiva e inferencial de acuerdo con los parámetros a evaluar: altura de planta, longitud de hoja, número de hojas y biomasa.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y/O PRODUCTO ALCANZADO

Una vez que se realizadas las mediciones respectivas y se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1. Altura de planta

Como se observa en la tabla 7 los tres tratamientos (*Megathyrus*, Asociación, *Brachiaria*) muestran diferencias estadísticamente significativas en todas las evaluaciones ($p < 0,01$). El pasto *Megathyrus* muestra consistentemente valores más altos que los otros tratamientos, con una tendencia a seguir siendo superior en las evaluaciones a largo plazo (60 días).

Los resultados obtenidos son cercanos a la investigación de Vera (2020) expone que la variable de altura de plantas (cm) en el pasto *Megathyrus* y *Brachiaria* evidenció un p-valor ($<0,01$), determinando diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos estudiados. También se registraron diferencias estadísticas altamente significativas entre los factores estudiados.

Tabla 7. Promedio de la variable Altura de planta en los tratamientos en diferentes días

Parcelas	Evaluaciones (días)					
	15	20	25	30	40	60
Megathyrus	43,3 a	49,4 a	52 a	55,8 a	56,4 a	66,4 a
Asociación	24 b	27,2 b	31,8 b	33,8 b	41,2 c	37,4 c
Brachiaria	22,8 b	24,8 b	31,4 b	33,8 b	33 b	27 b
Probabilidad	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Error estándar	1,28	0,94	1,13	1,14	1,21	2,36

Nota: Letras distintas en una misma columna indica diferencias significativas según Tukey ($p \leq 0,05$).

Los resultados obtenidos son cercanos a la investigación de Vera (2020) expone que la variable de altura de plantas (cm) en el pasto *Megathyrsus* y *Brachiaria* evidenció un p-valor ($<0,01$), determinando diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos estudiados. También se registraron diferencias estadísticas altamente significativas entre los factores estudiados.

3.2. Longitud de hoja

La tabla 8 presenta datos sobre la longitud de hoja evaluada en diferentes días (15, 20, 25, 30, 40 y 60) en tres tipos de parcelas: *Megathyrsus*, Asociación y *Brachiaria*. Los valores con letras diferentes dentro de la misma columna indican diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Esto se observa en todas las evaluaciones, donde *Brachiaria* tiene las longitudes de hoja más bajas y generalmente las diferencias significativas con Asociación y *Megathyrsus*.

En los días 40 y 60, las longitudes de hoja en Asociación son significativamente mayores que en *Megathyrsus* y *Brachiaria*. Indica que las diferencias entre los tratamientos son altamente significativas para todas las evaluaciones. Esto significa que hay menos del 1 % de probabilidad de que las diferencias observadas sean por azar.

Las longitudes de hoja aumentan con el tiempo en todos los tratamientos, pero a un ritmo diferente: Asociación presenta el crecimiento más rápido y alcanza las mayores longitudes. *Megathyrsus* muestra un crecimiento intermedio. *Brachiaria* tiene el crecimiento más lento y las longitudes más bajas. En resumen, Asociación es el tratamiento con el mejor rendimiento en términos de longitud de hoja, con diferencias estadísticas significativas respecto a los otros dos tratamientos en la mayoría de los casos. Las diferencias son consistentes a lo largo del tiempo, con un soporte estadístico fuerte debido a los valores de probabilidad ($<0,01$).

Estos resultados concuerdan con lo que expresan Villamar et al., (2022) en donde la Asociación es el tratamiento con el mejor rendimiento en términos de longitud de hoja, con diferencias estadísticas significativas respecto a los otros dos tratamientos en la mayoría de los casos. Las diferencias son consistentes a lo largo del tiempo, con un soporte estadístico fuerte debido a los valores de probabilidad ($<0,01$).

Tabla 8. Promedio de la variable longitud de hoja en los tratamientos en diferentes días

Parcelas	Evaluaciones (días)					
	15	20	25	30	40	60
Megathyrsus	39 a	41,8 a	48,2 a	52,8 a	55 a	52,2 b
Asociación	45,6 a	44 a	52 a	54,2 a	61,6 a	71,6 a
Brachiaria	22 b	23,2 b	24,2 b	25,8 b	24,2 b	25,2 c
Probabilidad	$<0,01$	$<0,01$	$<0,01$	$<0,01$	$<0,01$	$<0,01$
Error estándar	2,56	1,91	1,5	3,24	3,09	3,57

Nota: Letras distintas en una misma columna indica diferencias significativas según Tukey al ($p \leq 0,05$).

3.3. Número de hojas

Con base en los datos presentados en la tabla 9 sobre el número de hojas en las parcelas evaluadas en diferentes días (15, 30 y 60). Los promedios de hojas en los días evaluados son similares para todas las parcelas (*Megathyrsus*, Asociación y *Brachiaria*), variando entre 3.4 y 3.6. Esto sugiere que no hay una diferencia significativa entre las parcelas en cuanto al número de hojas en los días evaluados. Las evaluaciones a lo largo del tiempo muestran valores relativamente estables, lo que podría indicar que no hubo un cambio notable en el número de hojas conforme avanzaron los días. No hay evidencia estadísticamente significativa de diferencias en el número de hojas entre las parcelas evaluadas ni a través del tiempo. Esto sugiere una uniformidad en el

comportamiento de las parcelas en términos de producción de hojas bajo las condiciones evaluadas. Para Stalyn, (2022) no hay evidencia estadísticamente significativa de diferencias en el número de hojas entre las parcelas evaluadas ni a través del tiempo. Esto sugiere una uniformidad en el comportamiento de las parcelas en términos de producción de hojas bajo las condiciones evaluadas.

Tabla 9. Promedio de la variable número de hojas en los tratamientos en diferentes días

Parcelas	Evaluaciones (días)		
	15	30	60
Megathyrsus	3,6	3,4	3,4
Asociación	3,4	3,6	3,4
Brachiaria	3,4	3,4	3,6
Probabilidad	0,96	0,96	0,96
Error estándar	0,6	0,6	0,6

Nota: Letras distintas en una misma columna indica diferencias significativas según Tukey al ($p \leq 0,05$).

3.4. Biomasa

La información presentada en la tabla 10 corresponde a un análisis estadístico de biomasa en tres tipos de parcelas, evaluados a los 70 días. El tratamiento con *Brachiaria* es el más eficiente en acumulación de biomasa a los 70 días, mientras que *Megathyrsus* es el menos eficiente. Desde el punto de vista de Marcheco et al., (2016) la diferencia significativa entre los tratamientos podría indicar ventajas agronómicas específicas de *Brachiaria*, como mejor adaptación al entorno o mayor eficiencia fotosintética. Por otro lado, la *Brachiaria* tiende a una mayor cobertura de la superficie por su alta capacidad de rebrote que se pudo observar.

Tabla 10. Promedio de la variable biomasa en los diferentes tratamientos

Parcelas	Biomasa 70 días (g/m²)
Megathyrus	840,8
Asociación	887,4
Brachiaria	900,5
Probabilidad	0,08
Error estándar	17,75

Nota: Letras distintas en una misma columna indica diferencias significativas según Tukey al ($p \leq 0,05$).

CAPITULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

En lo que corresponde a la respuesta vegetativa en cuestión a las variables de altura de planta el pasto *Megathyrsus*, evidenció un crecimiento superior a los demás tratamientos, en lo que corresponde a la variable de longitud de hoja los tratamientos *Asociación* y *Megathyrsus* mostraron mayores medidas en la longitud de sus hojas. En la variable número de hojas la asociación de *Megathyrsus* y *Brachiaria* presentan abundancia de hojas.

La respuesta agronómica en biomasa el pasto *Brachiaria decumbens* presentó el resultado más alto (900 g/m²) a comparación a los otros resultados, lo que se traduce como un aspecto beneficioso ya que este pasto tiende a una mayor producción foliar.

La asociación entre *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens* mejora la eficiencia del consumo de biomasa, esto debido a la ventaja que tiene el pasto *Brachiaria decumbens* para la producción de hojas y también a la recuperación o rebrote que tiene el pasto *Megathyrsus maximus*.

4.2. RECOMENDACIONES

Efectuar la fertilización mediante el uso de la urea entre los 15 – 20 días después de su trasplante al terreno definitivo y repetir este procedimiento 20 días después, realizando abundante riego cada 15 días teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona de estudio.

Realizar el corte de igualación a los pastos *Megathyrsus maximus* y *Brachiaria decumbens* entre los 45 – 60 días después de la siembra, debido a que con esta actividad se eliminan hojas y tallos secos además de favorecer el rebrote de los pastos con más vigorosidad.

Realizar investigaciones sobre la asociación de diversas especies de gramíneas por parte de la comunidad estudiantil de la Uleam Chone, y de esta manera poder cuantificar datos morfológicos y químicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Troya, K. V. (2021). *Desarrollo agronómico del pasto Brachiaria decumbens para el pastoreo del ganado vacuno en el trópico húmedo ecuatoriano* [bachelorThesis, Babahoyo: UTB, 2021].
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9308>
- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), Article 3.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Alvario Cayo, C. J. (2022). *Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas, para el uso en pastoreo del Ecuador* [bachelorThesis, Babahoyo: UTB, 2022]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11325>
- Andrade Reyna, H. A., & Cedeño Macías, C. E. (2021). *Respuesta agronómica y eficiencia de la fertilización nitrogenada de Megathyrsus maximus (Jacq) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs en el valle del río carrizal* [bachelorThesis, Calceta: ESPAM MFL].
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1548>
- Borja Tintinago, J. J. (2019). *Caracterización morfofenológica de una colección de Megathyrsus maximus en el Valle del Patía – Cauca*.
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/1472>
- Cedeño Espinoza, A. M. (2022). *Ensilaje de megathyrsus maximus jacq. Con adición de harina de maíz, melaza y bacterias ácido-lácticas*. [Thesis].
<https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/5145>
- Cedeño, J. C. V., Moreira, J. P. V., Rengifo, F. A. C., Legton, C. A. R., & Zambrano, E. D. V. (2024). Rendimiento de la biomasa verde y materia seca del pasto saboya (Megathyrsus maximus): Utilizando diferentes niveles de biol orgánico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 3622-3632.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10782

- Cela Ortiz, A. A. (2022). *Comparación entre dos fertilizantes en la producción de pastos dallis (Brachiaria decumbens) en la comunidad Nuevo Ecuador, cantón Joya de Los Sachas.*
<http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/18123>
- Chavez Medina, V. M. (2023). *Eficiencia forrajera del pasto Brachiaria brizantha cv. Xaraes utilizando diferentes niveles de biol en el Rancho Vuelta Abajo Agrícola Ganadera.*
<http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/20937>
- García Sánchez, L. M. (2021). *Análisis del Manejo de las principales especies forrajeras gramíneas para uso en pastoreo en el trópico ecuatoriano* [bachelorThesis, Babahoyo: UTB, 2021].
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9285>
- Google Earth. (2024). *Imagen satelital del sitio La Arabia, cantón Chone.*
<https://earth.google.com/web/search/sitio+la+arabia+del+canton+Chone/@-0.6710971,-80.0339671,23.69880806a,845.16893552d,35y,0h,0t,0r/data=CosBGmESWwoIMHg5MDJiMDc1OGJjMWE5ZTFmOjB4ODdkZWYyOTYwYzU2NTc3YhkZGB6goHnlvyH16FeELAJUwCogc2l0aW8gbGEgYXJhYmIhIGRlbCBjYW50b24gQ2hvbmlUYAIAiABliYKJAKNjpKfcWXLvxHi1kmdz43lvxlfDQCro0QFUwCGKxK9dhwJUwDoDCgEw>
- Guamán Astudillo, K. D. (2023). *Evaluación fenológica y nutricional de brachiaria (Brachiaria brizantha) utilizando diferentes niveles de fertilizante químico (Urea) en el cantón Sucúa.*
<http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/19184>
- Guerrero Carrera, C. R. (2021). *Evaluación de la frecuencia de corte del pasto saboya (Panicum máximum) cv. Tanzania en la parroquia La Belleza, cantón Francisco de Orellana.*
<http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/16276>
- Guillen Arellano, D. A. (2022). *Productividad de las principales especies gramíneas forrajeras mejoradas del trópico ecuatoriano en condiciones*

de secano. [bachelorThesis, BABAHOYO: UTB, 2022].

<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11346>

- Marcheco, E. C., Acosta, D. V., Perdomo, G. Á., Moreira, R. V., Fernández, G. S., Congo, R. C., Macías, T. J., Guevara, T. L., Moreira, H. V., & Palacios, E. M. (2016). Componentes del rendimiento y composición química de *Megathyrus maximus* en asociación con leguminosas. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, 17(12), 1-12.
- Muñoz Loor, J. H., & Olmedo Rosado, D. A. (2022). *Evaluación de la calidad bromatológica de dos tipos de ensilaje en el cantón Chone* [Thesis]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4840>
- Pascual, V. A., Rodríguez, A. A. H., & Palacios, R. H. (2021). Métodos empíricos de la investigación. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.29057/esh.v9i17.6701>
- Pesantez Muñoz, M. J. (2023). *Productividad por unidad de área de pastos Megathyrus maximus y Brachiaria sp. Usando Pastoreo Racional Voisin en el trópico húmedo*. [Thesis]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/4659>
- Polo, E. A. (2021). Efecto de la fertilización orgánica sobre el rendimiento de materia seca de especies de *Brachiaria*. *Revista Científica Semilla del Este*, 1(2), 64-69.
- Quindihua Grefa, C. J. (2023a). *Respuesta productiva y nutricional del pasto Dallis (Brachiaria decumbens) con el uso de dos fertilizantes en un sistema silvopastoril*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/20993>
- Quindihua Grefa, C. J. (2023b). *Respuesta productiva y nutricional del pasto Dallis (Brachiaria decumbens) con el uso de dos fertilizantes en un sistema silvopastoril*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/20993>

- Rivera, Y. E. E., Cherez, C. E. T., & Yuquilema, J. C. P. (2020). Importancia y relevancia de la ética en la investigación. *Revista Imaginario Social*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.31876/is.v3i2.4>
- Sillo, E. E. C., Arias, J. P. S., Murillo, R. A. L., & Burgos, J. C. V. (2023). Respuesta agronómica y composición química del pasto miel (*Setaria sphacelata*) en diferentes pisos climáticos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(4), 563-571. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.693>
- Stalyn, V. E. (2022a). *Efecto complementario de los bioestimulantes sobre la producción de forraje en el pasto saboya (megathyrsus maximus jacq.) en la zona del carmen, manabí (doctoral dissertation, universidad agraria del ecuador)*. Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VELOZ%20VERA%20ERICK%20STALYN.pdf>
- Stalyn, V. E. (2022b). *Efecto complementario de los bioestimulantes sobre la producción de forraje en el pasto saboya (megathyrsus maximus jacq.) en la zona del carmen, manabí (doctoral dissertation, universidad agraria del ecuador)*. Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VELOZ%20VERA%20ERICK%20STALYN.pdf>
- Suárez García, G. A. (2024). *Estudio de métodos de riego en el rendimiento y calidad nutricional de forrajes en Ecuador* [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2024]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/12059>
- Tello Aranda, M. P., & Medina Beltrán, D. (2022). *Efecto del tipo de fertilizante sobre la producción, fenología y calidad nutricional del pasto brachiaria decumbens*. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/23920>
- Triana Anchundia, A. M. (2022). *Manejo de pastizales naturales para uso en época lluviosa en la zona tropical del Ecuador* [bachelorThesis, Babahoyo: UTB, 2022]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13293>

- Vélez Mora, R. A. (2021). *Eficacia de alternativas fisionutricionales sobre la capacidad de rebrote y rendimiento del pasto guinea (Megathyrus maximus (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs.) en secano* [bachelorThesis, Calceta: ESPAM MFL].
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1542>
- Vera Espinoza, V. A. (2020). *Efecto del estiércol bovino en el rendimiento y composición nutricional de Megathyrus Maximus y Cynodon Nlemfluensis en la ESPAM MFL* [masterThesis, Calceta: ESPAM MFL].
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1350>
- Villamar, A. X. C., Arturo, W. F. V., Murillo, R. A. L., & Vergara, L. L. M. (2022). Respuestas agronómicas de gramíneas y leguminosas en el subtrópico ecuatoriano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), Article 3. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2461
- Villamar Moreira, J. P. (2022). *Efectos del biol bovino en rendimientos de biomasa verde y valores nutricionales del pasto saboya (Megathyrus maximus)* [bachelorThesis, Calceta: ESPAM MFL].
<http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1881>
- Weather Spark. (2024). *El clima en Chone*.
<https://es.weatherspark.com/y/18309/Clima-promedio-en-Chone-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de toma de datos

Parcelas	A.Tallo 15 día	A.Tallo 20 día	A.Tallo 29 día	A.Tallo 32 día	A.Tallo 41 día	A.Tallo 62 día	L. Hoja 15 día	L. Hoja 20 día	L. Hoja 29 día	L. Hoja 32 día	L. Hoja 41 día	L. Hoja 62 día	A. Planta 15 día	A. Planta 20 día	A. Planta 29 día	A. Planta 32 día	A. Planta 41 día	A. Planta 62 día	N. Hojas 15 día	N. Hojas 20 día	N. Hojas 29 día	N. Hojas 32 día	N. Hojas 41 día	N. Hojas 62 día
Bracharia	14	16	16	15	16	15	14	16	17	18	16	18	25	26	35	36	44	45	5	5	5	5	5	5
Bracharia	18	20	22	26	22	21	19	18	22	22	19	22	22	25	31	33	45	43	4	5	3	3	4	5
Bracharia	24	24	26	28	28	28	20	25	25	28	25	25	21	22	33	35	40	41	3	2	2	2	3	2
Bracharia	20	19	19	19	30	18	29	29	29	29	29	29	20	27	29	32	39	30	3	3	5	5	3	3
Bracharia	19	18	21	19	18	19	28	28	28	32	32	32	26	24	29	33	38	28	2	3	2	2	2	3
	A.Tallo 15 día	A.Tallo 20 día	A.Tallo 29 día	A.Tallo 32 día	A.Tallo 41 día	A.Tallo 62 día	L. Hoja 15 día	L. Hoja 20 día	L. Hoja 29 día	L. Hoja 32 día	L. Hoja 41 día	L. Hoja 62 día	A. Planta 15 día	A. Planta 20 día	A. Planta 29 día	A. Planta 32 día	A. Planta 41 día	A. Planta 62 día	N. Hojas 15 día	N. Hojas 20 día	N. Hojas 29 día	N. Hojas 32 día	N. Hojas 41 día	N. Hojas 62 día
Asociacion	20	20	25	22	25	20	55	50	55	60	70	80	25	30	35	36	33	32	5	5	5	5	5	5
Asociacion	18	17	26	19	19	18	50	45	51	56	65	75	22	26	33	33	30	30	3	4	5	5	3	4
Asociacion	16	19	23	18	20	16	40	43	52	48	63	73	23	24	29	38	32	23	2	3	2	2	2	3
Asociacion	14	21	25	16	18	14	45	42	53	49	60	70	25	28	30	32	36	26	5	3	3	3	5	3
Asociacion	12	19	24	15	18	12	38	40	49	58	50	60	25	28	32	30	34	24	2	2	3	3	2	2
Megathyrso	30	35	40	39	30	30	40	45	50	63	63	63	50	51	55	60	60	70	5	5	5	5	5	5
Megathyrso	23	29	38	35	33	23	43	43	48	60	60	60	40	47	49	55	55	65	5	3	4	4	5	3
Megathyrso	35	27	38	40	35	35	38	42	46	56	55	55	44	48	50	53	58	68	2	2	3	3	2	2
Megathyrso	26	28	36	26	36	26	35	40	46	41	48	40	42	52	52	56	53	63	3	5	3	3	3	5
Megathyrso	28	28	39	28	38	28	39	39	51	44	49	43	41	49	54	55	56	66	3	2	2	2	3	2

Anexo 2. Preparación del sustrato.



Anexo 3. Siembra de los pastos.



Anexo 4. Trasplante de los pastos a los 5 días de germinados.



Anexo 5. Primera fertilización con urea.



Anexo 6. Pastos establecidos



Anexo 7. Riego



Anexo 8. Corte de igualación



Anexo 9. Toma de datos

