

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS

Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma



Productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM -22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*) a diferentes estadios de corte.

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRÓNOMO

POR:

Celia Ladith Salas Ramírez

ASESOR:

Dr. Ing. José Virgilio Aguilar Vásquez

Area de Investigaciones: Programa de ciencia y tecnología en la agricultura sostenible.

YURIMAGUAS – PERÚ

2025

MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

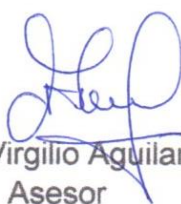
Dr. Marco Antonio Mathios Flores de la Facultad de Ingeniería, programa de estudios de Agronomía, de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: "Productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM -22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) a diferentes estadíos de corte", constituye la memoria que presenta la Bachiller Celia Ladith Salas Ramírez para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Agrónomo. Ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 10 Días del mes de julio Del año 2025.



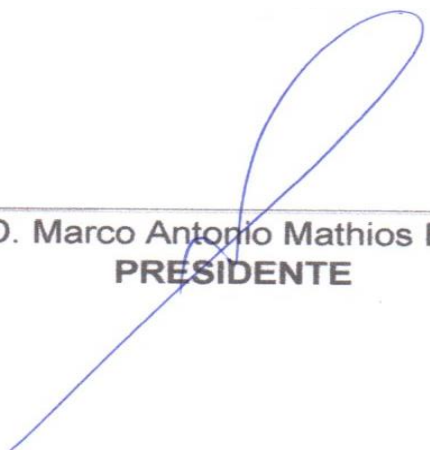
Dr. Ing. José Virgilio Aguilar Vásquez
Asesor

“Productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM -22
(*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) a diferentes
estadíos de corte”.

TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Agronomo.

JURADO CALIFICADOR

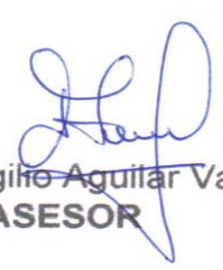


PhD. Marco Antonio Mathios Flores
PRESIDENTE



Mg. Jorge Caceres Coral
MIEMBRO

MSc. Christopher Ivan Paredes
Sanchez
MIEMBRO



Dr. Jose Virgilio Aguilar Vasquez
ASESOR

Yurimaguas, 10 de julio del 2025

DEDICATORIA

Al papa de mi hija, Luis Rosas Sangay Vilca, quien ha sido un pilar esencial en mi desarrollo profesional al ofrecerme su amor incondicional, y su apoyo constante en los momentos difíciles, demostrando que, a pesar de los desafíos, es posible alcanzar nuestras metas.

A mis padres, Juan Salas Sangama y Rosa Isabel Ramirez Paredes, por su constante motivación y aliento durante mis estudios universitarios.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por otorgarme la sabiduría necesaria para superar las pruebas que la vida me ha presentado, mostrándome siempre que está a mi lado y nunca me abandona.

A la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, por darme la oportunidad de ser parte de su comunidad y permitirme completar mi carrera profesional. También expreso mi agradecimiento a los profesores que han sido fundamentales en mi formación como estudiante.

A mi asesor, Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez, por su invaluable apoyo y confianza en la elaboración y ejecución de este trabajo de investigación, y especialmente por creer en mí.

A los miembros revisores de mi tesis: PhD. Marco Antonio Mathios Flores, Mg. Christopher Iván Paredes Sánchez y Dr. Jorge Caseres Coral, por su colaboración y apoyo.

A mis padres, Juan Salas Sangama y Rosa Isabel Ramírez Paredes, y al papa de mi hija Luis Rosas Sangay Vilca, por su constante motivación durante esta travesía, animándome a seguir adelante sin importar lo desafiante que sea el camino para alcanzar mis metas.

RESUMEN

El pasto Cuba OM-22 es una variedad forrajera de alta productividad utilizada en sistemas ganaderos tropicales. La edad de corte influye en su rendimiento y calidad nutricional. Este estudio evaluó la productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 en 30, 45, 60, 75 y 90 días de corte, en condiciones tropicales de Yurimaguas, Perú. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cinco bloques y cinco tratamientos. Se analizaron variables de producción (altura, número de tallos y hojas, peso fresco) y calidad nutricional (materia seca, proteína cruda, cenizas, fibra detergente neutra - FDN y fibra detergente ácida - FDA). Los resultados mostraron que la altura y el peso fresco aumentan con la edad de corte, alcanzando su máximo entre 60 y 70 días, mientras que el número de hojas y tallos disminuye con la madurez. En términos nutricionales, el contenido de proteína cruda y cenizas se reduce con el tiempo, mientras que FDN y FDA aumentan, reflejando una menor digestibilidad del forraje. Se concluye que el mejor momento de corte para un equilibrio entre rendimiento y calidad es entre 60 y 75 días. Para mayor digestibilidad y proteína cruda, se recomienda cortar antes de los 60 días. Para mayor biomasa para ensilaje o heno, un corte entre 70 y 90 días es más conveniente. Estos resultados contribuyen al manejo forrajero óptimo en sistemas ganaderos tropicales.

Palabras claves: digestibilidad, rendimiento forrajero, eficiencia alimenticia, sostenibilidad ganadera, composición bromatológica.

ABSTRACT

The Cuba OM-22 grass is a high-productivity forage variety widely used in tropical livestock systems. Cutting age significantly affects both yield and nutritional quality. This study evaluated the productivity and nutritional value of Cuba OM-22 grass at 30, 45, 60, 75, and 90 days of regrowth under tropical conditions in Yurimaguas, Peru. A randomized complete block design (RCBD) with five treatments and five replicates was used. The study analyzed productivity variables (plant height, number of tillers and leaves, fresh weight) and nutritional quality parameters (dry matter, crude protein, ash content, neutral detergent fiber - NDF, and acid detergent fiber - ADF). The results showed that plant height and fresh weight increased with cutting age, peaking between 60 and 70 days, while the number of leaves and tillers decreased as the plant matured. Regarding nutritional quality, crude protein and ash content declined over time, whereas NDF and ADF increased, indicating a decrease in forage digestibility. It is concluded that the optimal cutting time for achieving a balance between yield and nutritional quality is between 60 and 75 days. For higher digestibility and crude protein content, cutting before 60 days is recommended, whereas for greater biomass for silage or hay, cutting between 70 and 90 days is more suitable. These findings contribute to the optimal forage management of Cuba OM-22 grass in tropical livestock production systems.

Keywords: digestibility, forage yield, feed efficiency, livestock sustainability, bromatological composition.

INTRODUCCIÓN

En las regiones tropicales, la ganadería enfrenta retos relacionados con la productividad y la calidad nutricional de los forrajes, factores determinantes para el rendimiento de leche y carne. La selección de pastos adecuados, adaptados a condiciones climáticas específicas. Es clave para garantizar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos. Dentro de este contexto, el pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*) se destaca como una opción prometedora por su alta productividad, adaptabilidad a climas trópicos húmedos y capacidad de proporcionar nutrientes esenciales para el ganado (Maldonado et al. (2019).

A pesar de sus ventajas, el manejo óptimo del pasto Cuba OM-22 en términos de edad de corte y sus implicaciones nutricionales y productivas. Este vacío de conocimiento limita el aprovechamiento del forraje, llevando a una menor eficiencia en la producción ganadera y a un desperdicio de recursos. Estudios previos en otras regiones han demostrado que la edad de corte tiene un impacto significativo en la composición química, digestibilidad y rendimiento de biomasa de los forrajes, destacando la necesidad de adaptar estas prácticas a las condiciones locales.

Esta investigación se enfoca en evaluar la productividad y el valor nutricional del pasto Cuba OM-22 en diferentes estadios de corte, con el objetivo de identificar el momento óptimo para su aprovechamiento.

En este contexto, la presente investigación busca responder a la pregunta: ¿cuál es la productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 a diferentes estadios de corte? Para ello, se ha diseñado un experimento que permitirá establecer las mejores prácticas de manejo de este híbrido forrajero en condiciones tropicales, beneficiando tanto a pequeños como a medianos ganaderos de la región.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Identificación y determinación del problema	12
1.2. Delimitación de la investigación.....	13
1.3. Formulación del problema	13
1.3.1. Problema general	13
1.3.2. Problemas específicos.....	13
1.4. Formulación de objetivos.....	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5. Justificación de la investigación	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de estudio.....	17
2.2. Bases teóricas – científicas	19
2.3. Definición de términos básicos	26
2.4. Formulación de hipótesis	27
2.4.1. Hipótesis nula	27
2.4.2. Hipótesis alternativa	27
2.5. Identificación de variable.....	27
2.5.1. Variable independiente	27
2.5.2. Variable dependiente.....	27
2.6. Operacionalización de variables	28
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Nivel de investigación.....	29
3.3. Métodos de investigación	29
3.4. Diseño de investigación.....	30
3.5. Población y muestra.....	30
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31

3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	31
3.8.	Tratamiento estadístico	31
3.9.	Orientación ética, filosófica y epistemológica.....	32
3.10.	Descripción del trabajo de campo y laboratorio	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		35
4.1.	Presentación, análisis	35
4.1.1.	Productividad.....	35
4.1.2.	Valor nutritivo.....	36
4.1.3.	Fibra detergente neutra y fibra detergente ácida.....	38
4.2.	Prueba de hipótesis	39
4.3.	Discusión de resultados.....	40
4.3.1.	Productividad.....	40
4.3.2.	Valor nutritivo.....	40
CONCLUSIONES.....		42
RECOMENDACIONES.....		43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		44
ANEXOS		49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valor nutricional del pasto Cuba OM-22.....	24
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	28
Tabla 3. Distribución de los tratamientos.....	30
Tabla 4. Esquema del experimento.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelos de regresión de productividad del Cuba OM-22	35
Figura 2. Modelos de regresión del valor nutritivo del Cuba OM-22	38
Figura 3. Variación del contenido de FDN y FDA en el pasto Cuba OM-22 a diferentes edades de corte	39

CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Los pastos de corte son alimentos más efectivos para el ganado vacuno.

La falta de conocimiento de los productores sobre valor nutricional y el manejo, repercute en una baja productividad. En zonas tropicales, la producción lechera y cárnica vacuna, varía según el tipo y la edad del pasto para el consumo, sin embargo, la mayoría de las granjas utilizan pastos sin saber su composición química. Estudios muestran claramente cuándo alimentar a las vacas para obtener la mayor cantidad de nutrientes usando la variedad de pasto cuba (Barén y Centeno, 2017).

Emplear pasto de corte, significa un uso intensivo para reducir el desperdicio de forraje debido al impacto del pisoteo, consecuentemente el consumo de energía mientras los animales pastan, ya que a menudo deja un gran excedente de residuos en el establo.

A nivel local no existen antecedentes de estudio sobre la evaluación del valor nutritivo del pasto Cuba OM 22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*) sometidos a distintos estadios de corte, por lo que amerita realizar la presente investigación de la que se obtendrá datos que permitirán proponer un estadio de corte óptimo, para ser establecido en los hatos ganaderos de la ciudad de Yurimaguas.

El híbrido Cuba es considerado un excelente forraje, de gran calidad debido a su rápido crecimiento y mayor cantidad de tallos anchos y hojosos, así como resistencia al cambio climático. Sin embargo, debe probarse en diferentes tipos de suelo, porque no existe reportes sobre esta especie en la región y puede considerarse como una alternativa para periodos de poca producción de otras pasturas, ya que se desconoce la cantidad y calidad

de la biomasa, asimismo, el estadio de corte adecuado para que el ganado pueda utilizar sus nutrientes (Martínez y Gónzales, 2017).

Este proyecto de investigación intenta contribuir en resolver y analizar el pasto Cuba OM – 22, el cual se sometió a cinco periodos de corte y evaluó aspectos de productividad y valor nutricional.

1.2. Delimitación de la investigación

Este estudio analiza la productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 en condiciones tropicales de Yurimaguas, Perú. Se centra en cinco estadios de corte (30, 45, 60, 75 y 90 días) durante un periodo de ocho meses, utilizando un diseño experimental de bloques completos al azar. Las variables evaluadas incluyen altura de planta, número de tallos, hojas, peso fresco y composición nutricional (proteína cruda, FDN, FDA, y cenizas). La investigación se limita a las condiciones específicas del suelo y clima locales, con análisis en laboratorios especializados, y no aborda aspectos económicos ni de impacto en el rendimiento animal. Los resultados buscan optimizar el manejo del forraje en sistemas ganaderos similares.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la productividad y valor nutritivo del pasto cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*), a diferentes estadios de corte?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuánto es el rendimiento de biomasa del pasto Cuba OM-22 en kg/ha a diferentes estadios de corte?

¿Cuánto es la materia seca, % de proteína, fibra en detergente neutro, fibra en detergente ácido, ceniza, en cada estadio de corte?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) a diferentes estadios de corte.

1.4.2. Objetivos específicos

Estimar el rendimiento de biomasa del pasto Cuba OM-22 en kg/ha a diferentes estadios de corte.

Determinar la materia seca, % de proteína, fibra en detergente neutro, fibra en detergente ácido, ceniza, en cada estadio de corte.

1.5. Justificación de la investigación

El éxito de la producción ganadera depende de una serie de factores básicos como: la gestión del ganado, el tipo de pasto, la carga ganadera y la alimentación, esta última implica que el ganado reciba suficiente alimento por unidad y de alta calidad. En las condiciones tropicales de todo el mundo, uno de los factores importantes de la ganadería es la alimentación con pastos y otras fuentes de forraje (INTA, 2016).

En la alimentación de animales, es importante proveer sus necesidades a un bajo costo. Una adecuada gestión de forrajes en la alimentación de rumiantes asegura una producción óptima de leche y un aumento en su peso. Al manejar la dieta del ganado, se debe identificar las fuentes de forraje y usarlas de manera coherente e inteligente para lograr un equilibrio adecuado de nutrientes (Barén y Centeno, 2017).

Para obtener una ventaja en la producción ganadera, se deben realizar estudios en el aspecto nutricional de los forrajes. Lo mejor es conocer el valor nutricional del pasto, y el momento adecuado de corte. Su palatabilidad y digestibilidad, es importante durante el consumo.

Por lo tanto, es imprescindible conocer el valor nutricional de los pastos para la planificación de la explotación ganadera, por sus características, el pasto Cuba tiene alta producción de biomasa, tolera sequía, capacidad para producir grandes descendientes en la temporada de lluvias y un alto contenido de proteína. El objetivo de esta investigación es conocer el estadio de corte óptimo, la productividad y los valores nutricionales del pasto Cuba (Barén y Centeno, 2017).

Esta investigación aportará socialmente el conocimiento sobre un pasto cuyo desarrollo ha demostrado ser bastante óptimo en diferentes condiciones climáticas, lo que permitirá a los productores lecheros aumentar su producción y abastecer a sus consumidores. Esto también se traduciría en un aumento de la retribución económica mejorando las condiciones de los ganaderos.

En cuanto a lo cultural, este trabajo permitirá conocer el positivo impacto de adoptar nuevos cultivos con el fin de revalidar y desarrollar nuestra producción ganadera y lechera local, evitando así la dependencia de producciones externas.

El presente estudio ofrecerá conocimiento científico sobre el índice productivo, así como el valor nutritivo del pasto Cuba OM – 22 en condiciones tropicales en una zona cuyo pH del suelo se caracteriza por su acidez.

Servirá en la práctica porque el conocimiento que se obtenga de los resultados permitirá que la población agricultora local mejore sus sistemas al adoptar un pasto con rendimiento óptimo.

Permitirá también la replicación por parte de investigadores y personas interesadas mediante la descripción de una metodología científica y comprensible.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Cerdas et al. (2021), evaluaron el rendimiento de biomasa verde y seco, el contenido proteico crudo y el rendimiento por hectárea, así como el contenido de macro y micronutrientes de OM-22 en Cuba, sometido a cuatro dosis de nitrógeno, constantes durante 56 días: 50, 100, 150 y 200 kg N ha⁻¹. Luego del análisis de los resultados, recomiendan utilizar un abono nitrogenado a 150 kg N ha⁻¹ y cortar en OM-22 en Cuba durante 56 días. El nitrógeno debe aplicarse en tres aplicaciones de 50 kg N ha⁻¹ a los 5, 10 y 15 días después del corte.

Dueñas y Burgos (2021), evaluaron los efectos de la edad de corte y de los aditivos sobre la calidad nutricional del forraje Cuba-22. El estudio utilizó un DCA con una disposición factorial A x B, con 20 tratamientos, tres repeticiones y 60 unidades experimentales. El estudio concluyó que, la edad óptima de corte era de 60 días porque había un equilibrio entre los componentes productivos que tienen una influencia decisiva en el valor nutricional del forraje Cuba-22. Por último, la interacción entre la edad de corte y los aditivos probados no tuvo un efecto significativo sobre la calidad nutricional del forraje.

Morocho (2020), evaluó el potencial forrajero y la composición de nutrientes del pasto Cuba a tres edades de corte. El estudio se realizó en un diseño de bloques completos al azar con 8 tratamientos y 16 repeticiones, con análisis de varianza para las variables, test de Tukey al 95% para las medias y análisis de regresión y correlación, obteniendo valores altos a los 60 días excepto para la cobertura aérea, obteniendo a esta edad 2.42 m de altura, 68.56 tallos/planta, 49.35% basal cubierta, 102.46 toneladas/ha de forraje verde y 12.43

toneladas/ha de forraje seco. El estudio concluyó que, la edad propicia de corte era de 60 días, ya que había un equilibrio en términos de producción y nutrición, ya que todas estas características hacen de la Cuba OM-22 una buena alternativa forrajera.

Maldonado et al. (2019), analizaron la curva de crecimiento del pasto Cuba para encontrar el momento óptimo de cosecha, en el trópico seco. El estudio se llevó a cabo en un diseño de bloques aleatorios, con tres repeticiones de las mediciones a lo largo de un periodo de tiempo. Se evaluaron a intervalos de 20 días durante un periodo de 110 días, excepto el primer muestreo que fue a los 30 días y los resultados de producción obtenidos fueron un rendimiento total y una tasa de crecimiento de 38.600 kg de MS ha⁻¹ y 435 kg de MS ha⁻¹ d⁻¹ respectivamente a los 110 días después del corte. Concluyeron que, el rendimiento total y la composición de hojas y tallos, la altura de la planta, la radiación interceptada y el peso por tallo del pasto Cuba estaban positivamente correlacionados con el crecimiento de la edad de la planta. El mejor momento para segar Cuba fue a los 70 días de la siega.

Barén y Centeno (2017), realizaron un estudio para determinar el valor nutricional del pasto Cuba y su comportamiento productivo durante distintos periodos de corte bajo el diseño de bloques completos al azar (DBCA) con 5 tratamientos y 5 repeticiones, con cortes a los 45 días, con aplicación de fertilización: 50, 100, 150 y 200 kg N ha⁻¹. Teniendo en cuenta la biomasa y sus características bromatológicas, el periodo de corte óptimo para el pasto Cuba OM-22 fue de 60 días, el valor nutricional máximo de proteína bruta del pasto Cuba OM-22 fue de 20.31 a los 45 días y su rendimiento fue de 5246.00 kg/ha a los 90 días, mientras que la calidad nutricional (proteína bruta) del pasto cortado disminuyó con la edad y la cantidad de fibra aumentó.

2.2. Bases teóricas – científicas

Edad de corte

En ganadería, la selección del forraje adecuado no solo depende del rendimiento vegetal y el contenido nutricional de la planta, sino también la madurez del forraje, la presión del pastoreo, la exposición solar, el tiempo de recuperación, etc., (Mérida, 2013).

La edad de un forraje en el momento del corte influye en su comportamiento morfofisiológico en cosechas posteriores, en su productividad, en su composición química y en su digestión, es decir, su rendimiento productivo y nutricional depende del manejo al que se someta la variedad (Morocho, 2020).

La frecuencia y la altura de la siega afectan a la estructura del dosel en los pastizales e influyen en la relación hoja-tallo, la tasa de crecimiento, el número de tallos, la extensión de las hojas y la eliminación del tejido del meristemo apical -variables relacionadas con la producción y la calidad del forraje (Costa y Paulino, 1999; Garay et al., 1997; Hirata y Pakiding, 2004), así como en la longevidad de las plantas al afectar a sus reservas de carbohidratos (Martínez et al., 2008).

Las hierbas forrajeras y otras especies se caracterizan por grandes diferencias de calidad en las distintas etapas de crecimiento y en las diferentes partes de la planta. Estas diferencias también se deben a las variaciones en las condiciones ambientales (suelo, clima), el material genético y la gestión (es decir, el riego y la fertilización) (CIAT, 2010).

Tiene un alto contenido de proteínas, tal vez un 15 al 20%, lo que la convierte en un pasto fácil de digerir y sabrosa. El primer corte del pasto se realizará a los 30 días. Con el cuidado adecuado, puede recortar y alimentar un nuevo lote cada 45 a 60 días. Esto se

puede ofrecer como pasto fresco o ensilaje cuando se requiere un forraje de alta calidad (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020).

Generalidades de los pastos

Los pastizales crecen donde los cultivos tienen limitaciones de humedad, fertilidad o pH, o porque están demasiado lejos de los centros urbanos (Travieso-Bello et al., 2005). Según las estimaciones de la FAO (2011), el 26% de la superficie terrestre del mundo se compone por pastizales que sustentan a cerca de mil millones de personas y son una fuente importante de alimentación para el ganado, protección de la fauna silvestre y el medio ambiente, almacén de carbono y agua y conservación de los recursos fitogenéticos. La creciente densidad poblacional, aunado a los efectos negativos del cambio climático, supone un riesgo para los pastizales a nivel mundial, especialmente en regiones áridas y semiáridas (Estrada et al., 2018; Pizarro, 2017).

En los trópicos, la producción ganadera (carne y productos lácteos) disminuye significativamente durante la estación seca, principalmente debido a la poca disponibilidad de pastos y forrajes (tanto cuantitativa como cualitativamente) (Villa et al., 2009). El bajo rendimiento de forraje se debe a la estación seca, debido a la reducción de las lluvias, lo que conduce a la escasez de forraje con el consiguiente rebrote, y la pérdida de tallos y hojas existentes debido a los pastos dañados, lo que reduce el consumo de forraje (Palma y Raudez, 2018).

Pasto Cuba OM-22

Se trata de un híbrido de 21 cromosomas formado por el clon *Pennisetum purpureum* Cuba CT-169 y el parental femenino *Pennisetum glaucum* Tifton Late,

seleccionado por el Dr. Gleen Burton del Tifton Ranch and Forage Station de la Universidad de Georgia, EE.UU. Esta variedad fue seleccionada como progenitora por su larga temporada de crecimiento en verano, su gran altura y su abundante producción de forraje (Pineda et al., 2019).

Es una planta con tallos y hojas bastante lisos, sin espinas y sin pelos, que no causan irritación a los operarios ni a los animales. Crece en matas erguidas, pero debido a su abundante biomasa, sus hojas se pliegan pronto y alcanzan una altura de 1,5 a 1,8 metros. Crece abundantemente desde la base y tiene un tallo grueso y muy digerible. Posee de 8-10 hojas, las cuales son muy anchas y germinan al mes de la siembra. Para crecer, necesita un suelo bien drenado, ácido y neutro. Una de sus atributos más resaltantes es su capacidad para soportar largos periodos de sequía gracias a sus profundas raíces (Clavijo, 2016).

El rendimiento total, la composición de hojas y tallos, la altura de la planta, la radiación lateral y el peso por tallo del pasto Cuba están positivamente correlacionados con el aumento de la edad de la planta. El mejor momento para cortar el pasto Cuba es cuando tiene su mayor productividad (Maldonado et al., 2019).

Taxonomía del pasto Cuba OM – 22

Según Bravo y Loor (2021), clasificaron al pasto cuba OM-22 en:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Lilioopsida
Orden	: Poales
Familia	: Poaceae
Tribu	: Paniceae
Género	: Pennisetum

Especie : sp (*P. Purpureum* x *P. Thyphoides*)
N. científico : *Pennisetum* sp
N. común : Cuba OM-22

Generalidad del pasto Cuba OM-22

Clavijo (2016), indica que las generalidades del pasto Cuba son las siguientes:

- Es originaria de Cuba y tiene una gran capacidad de adaptación, a más de 2800 m de altitud. Tarda 30 días para el primer corte y 45-60 días para los dos cortes.
- Predomina el verde puro, pero como tiene un gen recesivo para el púrpura en su composición genética, no se puede excluir que pueda tomar este color púrpura.
- Es un cultivo vigoroso con tallos y hojas completamente lisos y sin pelos ni espinas y no causan irritación ni rasguños a los operarios ni a los animales.
- Crece erguido, pero sus hojas se doblan a una edad muy temprana debido a su abundante biomasa y alcanza una altura de 1,5 a 1,8 metros.
- Produce abundante follaje en la base y tiene un tallo grueso con muy buena digestibilidad.
- Tiene hojas anchas y germina al mes de la siembra, con 8 a 10 vástagos.
- Su rendimiento o cosecha por unidad de superficie plantada se estima entre 70 y 180 toneladas de forraje fresco por hectárea, rango que varía según la región y la época del año.

- Produce altos niveles de proteínas y azúcar.
- Requiere suelos drenados, ácidos y neutros para su desarrollo.
- Soporta períodos de sequía prolongados por la profundidad de sus raíces.

Características del pasto Cuba OM – 22

La principal ventaja productiva del cultivar OM-22 es la elevada proporción de hojas en la materia seca. King Grass tiene entre 51% y 59% de hojas a edades comprendidas entre los 42 y los 70 días, mientras que el pasto Cuba entre 59% y 67% de hojas a las mismas edades. La diferencia es aún más pronunciada en la estación seca, con OM-22 alcanzando entre el 74 y el 80% de las hojas en materia seca a las edades de 42 a 70 días, mientras que los valores de King Grass oscilan entre el 61 y el 67% a la misma edad (Bravo y Loor, 2021).

También hay que destacar que Cuba OM 22, al igual que en los clones CT-115 y CT-169, OM22 tiene un sistema radicular mucho más profundo que el de las otras variedades de siega, llegando a alcanzar entre 40 y 50 cm, condición que mantiene las plantas verdes durante los primeros meses de la estación seca (Pineda et al., 2019).

El pasto OM-22 tiene actualmente una gran demanda entre los pequeños agricultores por sus buenas propiedades de corte y su alto rendimiento, especialmente en condiciones de sequía. Se pueden obtener mayores rendimientos con un mayor porcentaje de hojas. Es una muy buena opción para la producción de ensilaje a gran escala y la ganadería de engorde en pequeñas explotaciones (Bravo y Loor, 2021).

Pedológicamente requiere suelos de ligeramente ácidos a neutros para su crecimiento y, como característica importante, puede tolerar largos periodos de sequía. El hábito es erguido, pero las hojas se doblan desde temprano debido a la abundancia de biomasa producida; este pasto alcanza la madurez fisiológica entre 35 y 45 días, con un período de floración de hasta 70 días. El rendimiento en masa verde por hectárea cortada varía de 70 a 180 toneladas, según la estación, la región y el tipo de suelo (Bravo y Loor, 2021).

Requerimientos climáticos y edáficos de los pastos tropicales

León et al. (2018), señala que los principales factores de producción son el clima, el suelo, los forrajes y los organismos. El clima es un factor macro sobre el cual los humanos tienen poco o ningún control. Los microfactores afectan localmente y están sujetos a un control parcial. Los humanos tienen poco control sobre estos dos factores, pero pueden hacer predicciones basadas en las propiedades del entorno y buscar información para guiar la producción. Los seres humanos necesitan controlar y gestionar adecuadamente factores como los tipos de alimentación, las tareas de gestión y la biología para lograr la máxima eficiencia en la producción, el ganado y la producción de cultivos.

Valor nutricional

Tabla 1. Valor nutritivo del pasto Cuba OM – 22:

Nutrientes	Cantidad
Materia seca	10.32%
FDN	69.66%
FDA	35.53
Proteína cruda	20.00
Extracto etéreo	2.31
Cenizas	19.95

Fuente: Clavijo Cabrera (2016).

Indicadores del nivel nutricional de los suelos

Materia seca

Gonzales (2019), afirma que la materia seca se compone de sustancias orgánicas e inorgánicas, aunque cabe señalar que la mayoría de los compuestos orgánicos contienen minerales como componentes estructurales; por ejemplo, las proteínas contienen azufre y muchas grasas contienen hidratos de carbono y fósforo.

También representa el peso total del forraje menos su contenido en agua; este valor se expresa en porcentaje, por ejemplo, 20% de MS significa 20 g de MS en 100 g de forraje fresco (INIA, 2018).

Proteína bruta

Se refiere al porcentaje de proteína en el alimento. Este valor se obtiene mediante un análisis químico. Las proteínas son un nutriente esencial para el organismo y tienen especial importancia para el desarrollo y la producción de los animales. Por ello, las proteínas obtenidas de los alimentos crudos son especialmente importantes para los animales jóvenes (INIA, 2018).

Fibra

Gonzales (2019), indica que es un haz de finos filamentos de hidratos de carbono formado por un esqueleto tridimensional de celulosa, hemicelulosa y lignina. A medida que la hierba madura, el contenido de la pared celular aumenta y la fibra se vuelve más valiosa. Si el forraje contiene más del 55% de fibra, puede haber restricciones dietéticas. La fibra

bruta es la parte menos digerible del alimento, por lo que aumentar su contenido reducirá la calidad del alimento y dificultará su digestión (INIA, 2018).

2.3. Definición de términos básicos

Pasto Cuba OM-22: Este pasto se generó del cruce de *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* (Martínez y Gónzales, 2017).

Pasto: Es un alimento vegetal que crece en el suelo de los campos y se utiliza para alimentar a los animales. Por lo tanto, la ganadería depende de los pastos para su subsistencia (Merino, 2021).

Pasto de corte: Los productores los cultivan y cosechan para abastecer a los animales, ya sean criados o no, pueden servirse picados y frescos, o procesados para evitar su pérdida, y pueden ser ensilados (Martínez, 2019).

Follaje: Se trata de biomasa forrajera para el pastoreo del ganado, ya sea natural o establecida (potreros con diferentes tipos de pastos de bajo crecimiento) (INTA, 2016).

Composición nutricional de los pastos: Son la cantidad de nutrientes que contiene una pastura, para que el rumiante pueda cubrir todos sus requerimientos y así poder expresar su capacidad genética de producción completamente (Gonzales, 2019).

Valor Nutricional: Los pastos son la fuente nutritiva y energética bastante económica y adaptada a satisfacer los requerimientos de los rumiantes para así expresar su potencial genético, por ello Pérez (2006), afirmó que la calidad de una pastura dependerá principalmente del contenido de proteína (PB) y la energía que contenga, la cual dependerá de los nutrientes digestibles totales (TDN).

Biomasa: El peso seco total de la vegetación forrajera y no forrajera por unidad de superficie en un momento dado, generalmente sobre el nivel del suelo (Vélez, 2020).

Forraje: Alimentos herbáceos o arbustivos que pueden ser utilizados para el pastoreo o pueden ser cosechados y/o conservados como alimento para animales (Vélez, 2020).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis nula

La productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) no está influenciado por los estadíos de corte

2.4.2. Hipótesis alternativa

La productividad y valor nutritivo del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) está influenciado por los estadíos de corte.

2.5. Identificación de variable

2.5.1. Variable independiente

Estadíos de corte

2.5.2. Variable dependiente

Productividad

Valor nutritivo

2.6. Operacionalización de variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Niveles de medición	Unidad de medida	Instrumento
Dependiente					
Productividad	Altura de la planta	Centímetros	numérico	cm	Ficha de evaluación y cuaderno de campo
	Número de tallos	Cantidad	numérico	Cantidad	
	Número de hojas	Cantidad	numérico	Cantidad	
	Peso fresco	Gramos	numérico	g	
	Peso hojas	Gramos	numérico	g	
	Peso tallos	Gramos	numérico	g	
Valor nutritivo	Proteína	Porcentaje	numérico	%	
	Cenizas	porcentaje	numérico	%	
	FDN	Porcentaje	numérico	%	
	FDA	porcentaje	numérico	%	
Independiente					
Estadios de corte	Estadios de corte	T1: 30 días	numérico	Días	
		T2: 45 días	numérico	Días	
		T3: 60 días	numérico	Días	
		T4: 75 días	numérico	Días	
		T5: 90 días	numérico	Días	

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada.

3.2. Nivel de investigación

Se utilizó el nivel descriptivo y cuantitativo para obtener datos numéricos que nos permitan realizar procedimientos estadísticos y obtener resultados válidos y fiables para la toma de decisiones.

3.3. Métodos de investigación

La investigación es de tipo experimental, descriptiva y cuantitativa, utilizando un diseño experimental con bloques y tratamientos.

Los datos fueron procesados mediante análisis de regresión. Se aplicaron técnicas de laboratorio para análisis químico y recolección de datos en campo mediante fichas de evaluación. El trabajo incluyó preparación del terreno, establecimiento de parcelas, cortes experimentales y análisis en laboratorio, garantizando resultados precisos y replicables para optimizar el manejo del pasto.

3.4.Extracción de semilla

La semilla se extrajo del centro de investigación de la Universidad La Molina, se compró 2500 esquejes con una medida de medio, 300 esquejes entraron en cada costal blanco, se transportó de Tarapoto a Yurimaguas en camioneta.

Antes de la siembra se tapó a los esquejes con una manta negra por tres días bajo el sol, es una técnica de desinfectar antes de la siembra.

3.5. Diseño de investigación

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 5 bloques y 5 tratamientos. Se realizó un análisis de regresión haciendo uso del programa R-studio. La investigación tuvo una duración de 8 meses, al inicio del experimento se realizó un corte de uniformización a los 90 días, después se realizó el primer corte a los 30 días, segundo corte a 45 días, tercer corte a 60 días, cuarto corte a los 75 días siendo el quinto corte a los 90 días.

Tabla 3. Distribución de los tratamientos

Tratamiento	Bloque I	Bloque II	Bloque III	Bloque IV	Bloque V
T 1	45 DIAS	30 DIAS	75 DIAS	60 DIAS	90 DIAS
T 2	75 DIAS	90 DIAS	60 DIAS	30 DIAS	45 DIAS
T 3	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS	45 DIAS	30 DIAS
T 4	30 DIAS	60 DIAS	45 DIAS	90 DIAS	75 DIAS
T 5	90 DIAS	45 DIAS	30 DIAS	75 DIAS	60 DIAS

3.6. Población y muestra

- Población

Para este trabajo de investigación se utilizaron 25 parcelas de pasto Cuba OM-22, de 30 m² cada una. Las muestras se evaluaron directamente en cada parcela.

- Muestra

La muestra estuvo conformada por 20 plantas por tratamiento, desconsiderando las plantas del efecto borde.

El esquema del experimento se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4. Esquema del experimento

Tratamiento	Descripción	Plantas por Tratamiento
T1	30 DÍAS	20
T2	45 DÍAS	20
T3	60 DÍAS	20
T4	75 DIAS	20
T5	90 DIAS	20
TOTAL		100

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento utilizado fue una ficha control de toma de datos para registrar las evaluaciones correspondientes, en el presente trabajo de investigación se utilizó la metodología descrita en los Ensayos Regionales B (ERB) que recomienda la Red Internacional de Evaluación de Pastos y Forrajes Tropicales (CIAT, 1982).

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos recolectados en esta investigación fueron procesados y analizados utilizando el software estadístico R-studio, organizándolos en tablas estructuradas según los tratamientos y bloques experimentales del Diseño de Bloques Completos al Azar. Para determinar los días de corte óptimos en las variables evaluadas del pasto Cuba OM-22, se realizó un análisis de regresión. Los modelos se validaron mediante la evaluación de supuestos estadísticos, como normalidad y homogeneidad de varianza, utilizando gráficos de residuos generados en R-studio.

3.9. Tratamiento estadístico

Los datos se ordenaron en tablas de Excel y se realizó el análisis de regresión en el programa estadístico R-stdio.

3.10. Orientación ética, filosófica y epistemológica

La presente investigación se fundamenta en principios éticos que garantizan el respeto por las normativas y regulaciones aplicables, así como por los valores fundamentales de integridad científica y transparencia en el manejo de los datos y resultados obtenidos. Se asegura que los procedimientos experimentales y el análisis de datos se desarrollen con rigor, promoviendo prácticas responsables y contribuyendo al avance del conocimiento en el ámbito agrícola y ganadero.

Desde el enfoque filosófico, esta investigación se alinea con el realismo científico, que considera que los fenómenos observados pueden ser estudiados de manera objetiva mediante el análisis de variables medibles. Asimismo, adopta una postura empirista, ya que se basa en la recopilación y análisis de datos obtenidos directamente a través de la observación experimental, lo cual permite validar o refutar las hipótesis planteadas.

En el ámbito epistemológico, la investigación se enmarca dentro del positivismo, al considerar que el conocimiento válido se genera mediante métodos científicos que incluyen la observación, experimentación y análisis estadístico. Este enfoque busca explicar las relaciones causales entre las variables estudiadas, asegurando que las conclusiones se deriven exclusivamente de la evidencia empírica obtenida en el desarrollo del estudio. Además, se garantiza que los resultados sean replicables y útiles para optimizar la gestión forrajera en condiciones tropicales, promoviendo la sostenibilidad de los sistemas ganaderos locales.

3.11. Descripción del trabajo de campo y laboratorio

Fase previa de campo.

Se aplicó 7 kg de dolomita a todas las parcelas antes de iniciar el experimento, se dejó pasar una semana y se aplicaron 7 kg más, luego de esto se dejó pasar un mes y se aplicó 25 kg de vacaza por parcela. Después de realizado este proceso se procedió a sembrar los esquejes del pasto Cuba OM – 22.

Se establecieron 25 parcelas de 6x5 m (30 m²) cada una en las que se sembró el pasto Cuba OM – 22 con distancia de 0.50 m entre plantas y 1 m entre parcela. Al iniciar la fase experimental se realizó un corte de uniformización a los 60 días. Después de esto se realizaron los cortes acordes a los tratamientos en evaluación.

Variable productividad

Altura de planta: Se midieron las plantas con ayuda de una wincha y se registró en la ficha de evaluación cada vez que se realizó un corte.

Número de tallos: Se contaron los tallos de las plantas cada vez que se realizó un corte según su tratamiento.

Número de hojas: Se contó el número de hojas de las plantas después de realizar el corte.

Peso fresco: Se pesó el pasto cortado y se registró en gramos en la ficha de evaluación.

Peso hojas: Se pesaron las hojas después del corte realizado y se registró su peso en gramos.

Peso tallos: Se pesaron los tallos después del corte realizado según el tratamiento y se registró su peso en gramos.

Variable valor nutritivo

Las muestras de pasto Cuba OM – 22 se molieron y se colocaron en bolsas para su envío al Laboratorio Agrícola del Instituto de Cultivos Tropicales para el análisis de proteína, fibra detergente neutra (FDN) y fibra detergente ácida (FDA). Para el análisis de ceniza se hizo uso del equipo mufla del Laboratorio de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Presentación, análisis

4.1.1. Productividad

En la Figura 1 se presentan los resultados de la variable productividad.

En cuanto a la altura, se observa una relación lineal positiva entre la altura de la planta y el número de días después del corte, la ecuación ajustada fue $y = -10 + 2.4x$ con una fuerte regresión ($R^2 = 0.92$), sugiriendo que hasta los 90 días se comprueba que un mayor tiempo de corte está directamente asociado con una mayor altura de la planta.

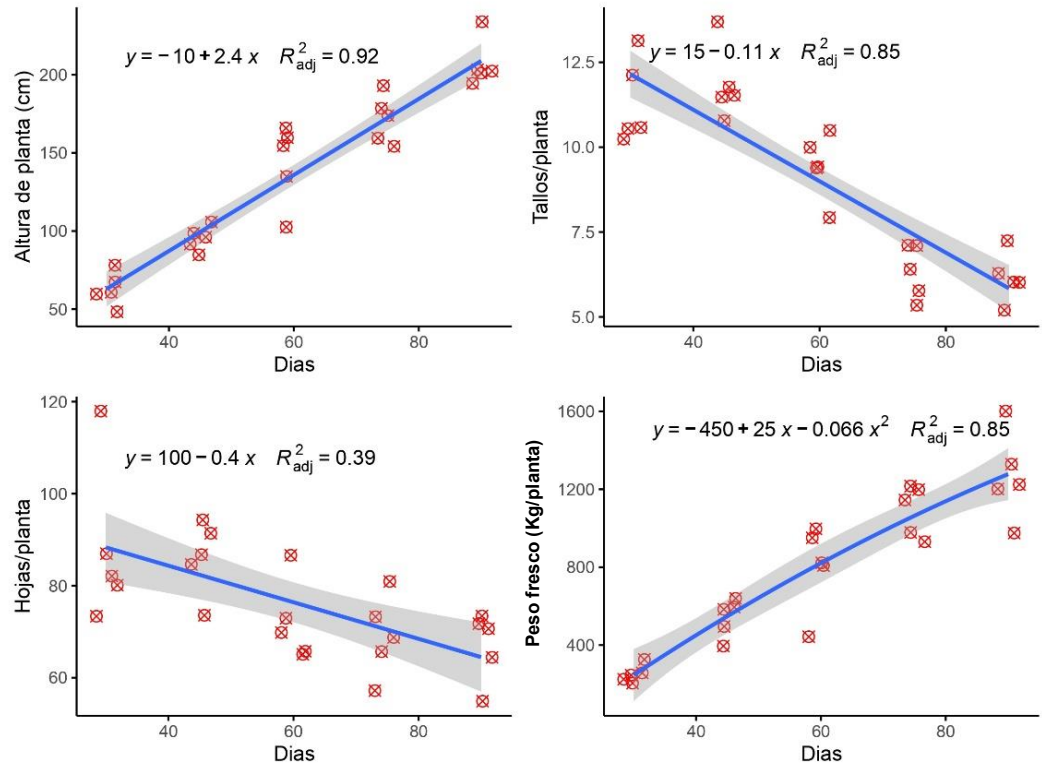
En cuanto a número de tallos se muestra una relación negativa entre el número de tallos por planta y la edad de corte. La ecuación ajustada fue $y = 15 - 0.11x$, con una correlación de $R^2 = 0.85$, indicando que el número de tallos disminuye conforme aumenta el número de días después del corte.

En cuanto al número de hojas por planta se observa también una tendencia decreciente en el número de hojas por planta con el tiempo. La ecuación ajustada fue $y = 100 - 0.4x$, con una correlación de $R^2 = 0.39$, lo que sugiere una mayor variabilidad en la cantidad de hojas por planta en diferentes estadios de corte.

En cuanto al peso fresco del pasto se observa una leve relación cuadrática entre el peso fresco del forraje y la edad de corte, con la ecuación ajustada $y = -450 + 25x - 0.066x^2$, con una correlación de $R^2 = 0.85$, sugiriendo que la producción de biomasa aumenta con el tiempo de crecimiento, pero después ocurre una posible estabilización o ligera reducción.

Figura 1

Modelos de regresión de productividad del Cuba OM-22



4.1.2. Valor nutritivo

En la Figura 2 se presentan los resultados de la regresión aplicada a la variable valor nutritivo.

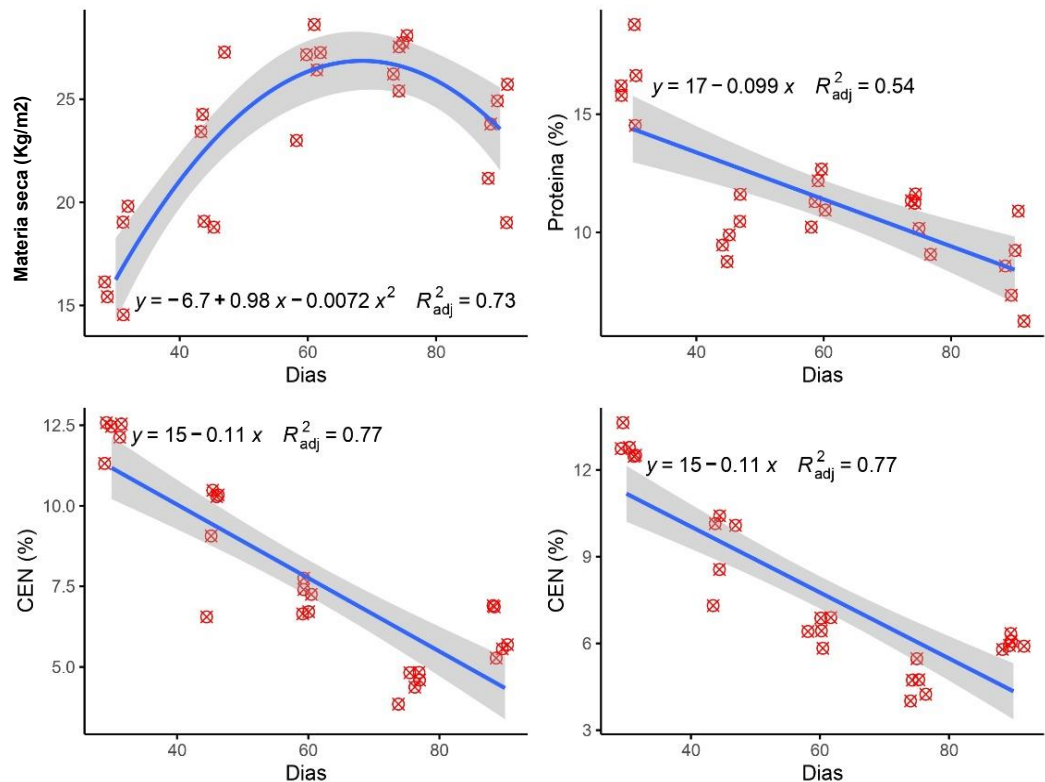
En cuanto a la materia seca, se observa un patrón cuadrático, donde la ecuación ajustada fue $y = -6.7 + 0.98x - 0.0072x^2$, con una correlación de $R^2 = 0.73$. Este comportamiento indica que, a medida que la planta crece, la acumulación de biomasa seca se incrementa hasta un punto óptimo, después del cual la acumulación de materia seca se estabiliza o disminuye levemente debido al envejecimiento del tejido vegetal.

En cuanto a contenido de proteína, la ecuación ajustada fue $y=17-0.099x$, con una correlación de $R^2 = 0.54$, indicando que la mayor concentración de proteína cruda se encuentra en los primeros días de crecimiento, y a medida que la planta madura, la proporción de proteína se reduce.

En cuanto al contenido de cenizas, muestra una tendencia negativa lineal en relación con la edad de corte. La ecuación ajustada fue $y=15-0.11x$, con una correlación de $R^2 = 0.77$, revelando que el contenido de cenizas disminuye progresivamente con el tiempo, lo que sugiere una reducción en la concentración de minerales en la biomasa a medida que la planta envejece.

Figura 2

Modelos de regresión del valor nutritivo de Cuba OM-22



4.1.3. Fibra detergente neutra y fibra detergente ácida

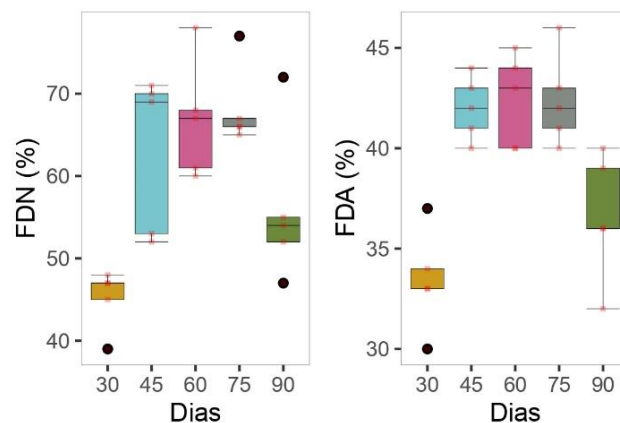
En la Figura 3 se muestra la variación del contenido de FDN y FDA en los diferentes estadios de corte.

En el caso del contenido de FDN en los distintos estadios de corte se observa que, a los 30 días, el contenido de FDN es relativamente bajo. A partir de los 45-60 días, el contenido de FDN se incrementa significativamente, alcanzando valores superiores al 60% en algunos casos. A los 75 y 90 días, el contenido de FDN se reduce en comparación con los 60 días, pero sigue en niveles altos.

En cuanto al contenido de FDA, se observa que, a los 30 y 45 días, los valores son relativamente bajos, a los 60 y 75 días, el contenido de FDA aumenta, alcanzando valores cercanos al 45%, a los 90 días, el contenido de FDA disminuye en comparación con los 75 días, lo cual puede deberse a un cambio en la composición estructural de la biomasa.

Figura 3

Variación del contenido de FDN y FDA en el pasto Cuba OM-22 a diferentes edades de corte.



4.2. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis se basó en el análisis de regresión, que permitió evaluar la influencia de los estadios de corte en la productividad y el valor nutritivo del pasto Cuba OM-22. Los modelos de regresión obtenidos fueron:

Para altura de planta $y = -10 + 2.4x$ con un $R^2 = 0.92$.

Para número de tallos por planta $y = 15 - 0.11x$ con un $R^2 = 0.85$.

Para número de hojas por planta $y = 100 - 0.4x$ con un $R^2 = 0.39$.

Para peso fresco del pasto (g/m^2) $y = -450 + 25x - 0.066x^2$ con un $R^2 = 0.85$.

Para materia seca (%) $y = -6.7 + 0.98x - 0.0072x^2$ con un $R^2 = 0.73$.

Para proteína cruda (%) $y = 17 - 0.099x$ con un $R^2 = 0.54$.

Para cenizas (%) $y = 15 - 0.11x$ con un $R^2 = 0.77$.

Además, se comprobó que hubo diferencias en el contenido promedio de FDN y FDA en los diferentes estadios de corte, por lo que, dado que los modelos de regresión y los promedios muestran relaciones significativas entre los estadios de corte y las variables evaluadas, se puede concluir que:

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), lo que indica que los estadios de corte influyen en la productividad y el valor nutritivo del pasto Cuba OM-22.

4.3. Discusión de resultados

4.3.1. Productividad

Los resultados obtenidos muestran que el crecimiento del pasto Cuba OM-22 sigue un patrón lineal en términos de altura, mientras que la cantidad de tallos y hojas disminuye con el tiempo de corte. En términos de producción de biomasa, el peso fresco presenta un leve comportamiento cuadrático, indicando un punto óptimo de corte en torno a los 90 días, donde se maximiza la producción sin comprometer la calidad nutricional.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como los de Barén y Centeno (2017), y Maldonado et al. (2019), quienes sugieren que el mejor momento para el corte del pasto Cuba OM-22 se encuentra entre 70 y 90 días para optimizar tanto el rendimiento como el valor nutricional.

4.3.2. Valor nutritivo

Los resultados obtenidos reflejan que mientras que la materia seca alcanza su punto máximo entre los 60 y 70 días, el contenido de proteína y cenizas disminuye con el tiempo. Esto sugiere que, si el objetivo es maximizar la calidad nutricional (especialmente la proteína), el corte antes de los 60 días es recomendable. Sin embargo, si el interés es obtener mayor producción de materia seca para sistemas de almacenamiento (heno o ensilaje), podría preferirse un corte entre 60-70 días.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos, como los de Dueñas y Burgos (2021), y Maldonado et al. (2019), quienes reportaron que el punto de equilibrio entre calidad y productividad del pasto Cuba OM-22 se encuentra en un

rango de 60-70 días, dependiendo de las condiciones agroclimáticas y el sistema de manejo forrajero.

Los resultados obtenidos para fibra detergente neutro y fibra detergente ácido confirman que la calidad del forraje disminuye con el tiempo de corte, debido al incremento en la proporción de fibra estructural, lo que reduce su digestibilidad. Estos hallazgos coinciden con estudios previos como los de Barén y Centeno (2017), y Maldonado et al. (2019), quienes reportaron que el pico óptimo entre calidad y producción de biomasa del pasto Cuba OM-22 se encuentra entre los 70 y 90 días de crecimiento.

En base a estos resultados, si el objetivo es maximizar la digestibilidad y calidad nutricional del pasto Cuba OM-22, se recomienda un corte antes de los 60 días. Sin embargo, si el interés es obtener mayor cantidad de biomasa, un corte entre 60 y 70 días puede ser más adecuado, aunque con una reducción en la calidad digestiva del forraje.

CONCLUSIONES

El estudio demostró que la altura de la planta a los 90 días llega a los 2 metros, el peso fresco del forraje aumenta de acuerdo a la edad llegando alcanzar a 1200 g/planta a los 90 días. En cuanto al numero de tallos se muestra una relación negativa teniendo 12 tallos por planta a los 30 días indicando que el numero de tallos disminuye conforme aumenta al numero de días llegando a tener a los 90 días 5 tallos. En cuanto a las hojas con el tiempo se llego a tener 90 hojas por planta a los 30 días y a los 90 días 70 hojas por planta.

En cuanto a la materia seca a los 60 días se obtuvo 26 kg/m², la proteína a los 30 días alcanzo un 14% sin embargo la concentración de proteína a los 90 días baja al 9%, respecto a la ceniza alcanza el 12 % a los 30 días y a los 90 días el 5%.

El FDN a los 30 días se encuentra en calidad media de (45 a 50%) y cuando alcanza valores superiores la calidad es baja. Respecto al FDA la calidad fue media (30 y 40%) a los 30 y 45 días y cuando los valores son mayores al 45% la calidad es baja.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios adicionales sobre digestibilidad in vitro y efecto del pasto en la producción de leche y carne.
2. Complementar el manejo del pasto con fertilización adecuada.
3. Promover capacitación técnica a productores sobre la importancia del corte oportuno.
4. Finalmente, se propone difundir los resultados de esta investigación en programas de extensión agrícola y ganadera, asegurando que los productores puedan aplicar estos conocimientos para mejorar la eficiencia alimenticia del ganado y la sostenibilidad de la ganadería en Yurimaguas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barén P, J. R., & Centeno Vera, L. A. (2017). *Valores nutritivos del pasto cuba om-22 (Pennisetum Purpureum X Pennisetum Glaucum), sometido a cuatro intervalos de corte en el Valle del Río Carrizal* [Calceta: Espam]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/649>
- Bravo M, L. M., & Loor Z, J. J. (2021). *Efecto del hidrogel y vermicompost sobre la productividad del pasto cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x P. Glaucum) en época seca* [Calceta : ESPAM MFL]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1437>
- Cerdas R., Vega Villalobos, E. V., & Vargas, J. C. (2021). Productividad del pasto Cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum) con distintas dosis de fertilización nitrogenada. *InterSedes*, 22(45), 136–161. <https://doi.org/10.15517/ISUCR.V22I45.47069>
- CIAT. (1982). *Informe CIAT 1982*. [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/annual_report/Ciat Informe 1982.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/annual_report/Ciat%20Informe%201982.pdf)
- CIAT. (2010). *Informe Anual 2011*. Cali, CO.
- Clavijo Cabrera, O. (2016). *Manual de producción de forraje Pennisetum sp Cuba OM-22* (Editora Surcolombiana (ed.)). La Plata (Huila): SENA Regional Huila. <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/3592>
- Costa, N. de L., & Paulino, T. V. (1999). Desempenho agronômico de genótipos de Brachiaria humidicola em diferentes idades de corte. *Pasturas Trop*, 21(2), 68–71.
- Dueñas Sabando, L. A., & Burgos Bazurto, M. A. (2021). *Influencia de la edad de corte y aditivos sobre la calidad nutricional del ensilaje de pasto Cuba-22 (Pennisetum purpureum x P. glaucum)* [Calceta: ESPAM MFL]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1544>

- Estrada Z, A. C., Cárdenas R, J., Ñaupari V, J., & Zapana P, J. G. (2018). Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático. *Revista Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 361–368. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.399>
- FAO, O. de las N. U. para la A. y la A. (2011). *EL estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. La gestión de los sistemas en situación de riesgo* (Mundi-Prensa (ed.)). <https://www.fao.org/3/i1688s/i1688s.pdf>
- Garay, A. H., Matthew, C., & Hodgson, J. (1997). Effect of spring grazing management on perennial ryegrass and ryegrass-white clover pastures. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 40(1), 37–50. <https://doi.org/10.1080/00288233.1997.9513228>
- Gonzales G, J. C. (2019). *Materia orgánica y niveles nutricionales en el rendimiento de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) var. La Molina 89* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4106>
- Hirata, M., & Pakiding, W. (2004). Tiller dynamics in bahia grass (*Paspalum notatum*): an analysis of responses to nitrogen fertiliser rate, defoliation intensity and season. *Tropical Grasslands*, 38, 100–111. [https://www.tropicalgrasslands.info/public/journals/4/Historic/Tropical Grasslands Journal archive/PDFs/Vol_38_2004/Vol_38_02_2004_pp100_111.pdf](https://www.tropicalgrasslands.info/public/journals/4/Historic/Tropical%20Grasslands%20Journal%20archive/PDFs/Vol_38_2004/Vol_38_02_2004_pp100_111.pdf)
- INIA. (2018). *Algunos conceptos sobre calidad de forrajes* (Ficha Técnica N°33).
- INTA. (2016). Generalidades de la ganadería bovina. En *Manual del Protagonista Pastos y Forrajes*. <https://infopastosyforrajes.com/libros-y-manuales-pdf/manual-del-protagonista/#:~:text=El manual de “Pastos y,medio ambiente y sus recursos.>
- León, R., Bonifaz, N., & Gutiérrez, F. (2018). *Pastos y forrajes del Ecuador: siembra y producción*

- de pasturas* (Editorial Universitaria Abya-Yala (ed.); 1a ed.). Universidad Politécnica Salesiana. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19019>
- Maldonado P, M. de los Á., Rojas, A. R., Sánchez S, P., Bottini L, M. B., Torres S, N., Ventura R, J., Joaquín C, S., & Luna G, M. J. (2019). Análisis de crecimiento del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) en el trópico seco. *Agro Productividad*, 12(8), 17–22. <https://doi.org/10.32854/AGROP.V0I0.1445>
- Martínez, F. (2019). Definición y Clasificación. Pastos y Forrajes. En *Los Pastos o Gramíneas*. <https://infopastosyforrajes.com/los-pastos-o-gramineas/>
- Martínez M, D., Hernández G, A., Enríquez Q, J. F., Pérez, J., González M, S. S., & Herrera H, J. G. (2008). Producción de forraje y componentes del rendimiento del pasto *Brachiaria humidicola* CIAT 6133 con diferente manejo de la defoliación. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 46(4), 427–438. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/1794>
- Martínez, R. O., & Gónzales, C. (2017). Evaluation of varieties and hybrids of elephant grass *Pennisetum purpureum* and *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum* for forage production. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 51(4), 477–487. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2079-34802017000400477
- Mérida N, J. C. (2013). *Evaluación de cuatro edades de corte en el rendimiento de materia seca y contenido de proteína cruda del cultivo de maralfalfa (Pennisetum sp. Poales; Poaceae) en Patulul, Suchitepéquez* [Universidad Rafael Landívar]. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/06/14/Merida-Jose.pdf>
- Merino G, R. (2021). *Proyecto de producción ecológica de ganado vacuno de carne en una finca*

- de 146 ha, en San Lorenzo de El Escorial (Madrid) [E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM)]. <https://oa.upm.es/68864/>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Cuba 22, un pasto recomendado para lechería y doble propósito*. [https://agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Cuba-22,-un-pasto-recomendado-para-lechería-y-doble-propósito.aspx](https://agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Cuba-22,-un-pasto-recomendado-para-lecheria-y-doble-proposito.aspx)
- Morocho G, G. A. (2020). *Evaluación del potencial forrajero y composición nutricional del pasto híbrido cuba OM-22 (Pennisetum purpureum Schumach x Pennisetum glaucum L.) a tres edades de corte* [Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica, *EC-INIAP-BEECA-MS. Joya de los Sachas. (T/M120P)]. <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5550>
- Palma A, D. A., & Raudez N, M. A. (2018). *Caracterización de dos cultivares de Pennisetum sp. Cuba CT-169 (Pennisetum purpureum x Pennisetum tiphoides) y Cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum) Managua, 2016* [Universidad Nacional Agraria]. <https://repositorio.una.edu.ni/3741/>
- Pérez R, A. (2006). *PH, amoníaco, ácidos grasos volátiles y producción de proteína microbiana en el rumen de corderos, según el horario de corte de la pastura consumida* [UR. FV]. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/19333>
- Pineda-Santos, C., Dose-Maldonado, K., Soto-Barajas, M. C., & Chiquini-Medina, R. A. (2019). Rendimiento y Concentración de Nitrógeno de Cinco Variedades de Pastos del Género *Pennisetum* en la Región Central del Estado de Campeche. *AGROECOSISTEMAS TROPICALES*, 521–527. https://www.researchgate.net/profile/Marco-Antonio-Cuestas/publication/359207901_Uso_de_residuos_agroindustriales_y_pecuarios_en_la_pro

duccion_de_plantula_de_jitomate_Lycopersicon_esculentum_Mill/links/6230186be32d2203ab4133c3/Uso-de-residuos-agroindustri

Pizarro, S. E. (2017). Degradación y vulnerabilidad al cambio climático en pastizales altoandinos [Universidad Nacional Agraria La Molina]. En *Universidad Nacional Agraria La Molina*. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2916>

Travieso-Bello, A. C., Moreno-Casasola, P., & Campos, A. (2005). Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo y la vegetación en humedales transformados a pastizales. *Interciencia*, 30(1), 12–18. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005000100003

Vélez S, A. E. (2020). *Dosis de zeatina como estimulante de crecimiento y su efecto en el maíz forrajero hidropónico* [Calceta: ESPAM MFL]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1239>

Villa-Herrera, A., Nava-Tablada, M. E., López-Ortiz, S., Vargas-López, S., Ortega-Jimenez, E., & Felipe-Gallardo, L. (2009). Utilización del guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico mexicano. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(2), 253–261. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93912989012>

ANEXOS

**Anexo 1. Resultados del laboratorio (ICT) Instituto de
Cultivos Tropicales.**



LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 111-2024

Laboratorio	: LABORATORIO AGRÍCOLA
Dirección del Laboratorio	: AV. AHUASHIYACU CUADRA 16 NRO. S/N SEC. LAGUNA VENECIA- SAN MARTIN - SAN MARTIN - LA BANDA DE SHILCAYO
Cliente	: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE ALTO AMAZONAS
Procedencia	: LORETO - YURIMAGUAS - INIA SAN RAMON
Contacto	: CELIA LADITH SALAS RAMIREZ
Teléfono y correo	: 969883728 ladithsalas@gmail.com
Cultivo*	: PASTO CUBA 22
Descripción de la muestra	: SUELO
Fecha de Muestreo *	: 10/03/2024 AL 02/04/2024
Fecha de recepción de la muestra	: 07/05/2024
Fecha de ensayo	: 09/05/2024
Fecha de emisión de informe de ensayo	: 13/05/2024
Persona encargada de analisis	: J.A.C.V
Observación	: NINGUNA

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.
*Datos proporcionados por el cliente



LABORATORIO AGRÍCOLA

INFORME DE ENSAYO N° 111-2024

Fecha de ensayo: 9/5/2024

Nº Item	Codigo de laboratorio	Prof. *	Peso de muestra (kg)	Nº de perforaciones	RESULTADOS																	Clase textural					
					pH	CE dS/cm	CaCO3 %	M.O. %	N	P mg/kg	K	CIC	ClCef	cmolc/kg			Al	Na	K	Mg	Ca		Saturación de Bases	Saturación de Al %	Arena	Limo	Arcilla
1	439	M-1	0-20 CM	10	4.4	0.06	<0.3	2.73	0.14	2.81	27.00	8.61	4.61	0.36	0.13	0.07	0.04	4.00	7.04	86.85	57.92	21.44	20.64	Fra-Arc-Ave			
2	440	BLOQU E-1	0-15 CM	6	4.2	0.06	<0.3	2.34	0.12	2.34	17.00	8.84	4.94	0.25	0.11	0.04	0.05	4.50	5.03	91.01	57.92	21.44	20.64	Fra-Arc-Ave			
3	441	BLOQU E-2	0-15 CM	6	4.1	0.08	<0.3	2.35	0.12	4.83	34.00	9.36	4.56	0.28	0.13	0.09	0.06	4.00	5.95	87.78	57.92	21.44	20.64	Fra-Arc-Ave			
4	442	BLOQU E-3	0-15 CM	6	4.0	0.06	<0.3	2.02	0.10	2.49	23.00	9.32	4.92	0.11	0.10	0.06	0.06	4.60	3.48	93.41	61.92	17.44	20.64	Fra-Arc-Ave			
5	443	BLOQU E-4	0-15 CM	6	4.0	0.05	<0.3	2.07	0.10	3.27	27.00	10.03	5.33	0.40	0.10	0.07	0.06	4.70	6.24	88.25	61.92	17.44	20.64	Fra-Arc-Ave			
6	444	BLOQU E-5	0-15 CM	6	4.1	0.06	<0.3	2.42	0.12	2.81	21.00	10.02	4.42	0.20	0.13	0.05	0.04	4.00	4.17	90.54	57.92	17.44	24.64	Fra-Arc-Ave			

* Datos proporcionados por el cliente
Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU
Cesar O. Arzallano Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 112-2024

Laboratorio	: LABORATORIO AGRÍCOLA
Dirección del Laboratorio	: AV. AHUASHIYACU CUADRA 16 NRO. S/N SEC. LAGUNA VENECIA- SAN MARTIN - SAN MARTIN - LA BANDA DE SHILCAYO
Cliente	: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE ALTO AMAZONAS
Procedencia	: LORETO - YURIMAGUAS - INIA SAN RAMON
Contacto	: CELIA LADITH SALAS RAMIREZ
Teléfono y correo	: 969883728 ladithsalas@gmail.com
Cultivo*	: SIN CULTIVO
Descripción de la muestra	: VACAZA
Fecha de Muestreo *	: 28/04/2024
Fecha de recepción de la muestra	: 07/05/2024
Fecha de ensayo	: 13/05/2024
Fecha de emisión de informe de ensayo	: 14/05/2024
Persona encargada de analisis	: J.A.C.V
Observación	: NINGUNA

Nota: 1.- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2.- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.
*Datos proporcionados por el cliente



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOP Nº 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 112-2024

Fecha de ensayo 13/05/2024

N° Item	Codigo de laboratorio	Codigo usuario	RESULTADOS														
			pH	CE	M.O.	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	SO4	Na	B	Cu	Fe	Zn	
				mS/cm	%												
1	445	M-1	8.22	2.366	14.58	0.88	0.54	1.48	0.45	0.39	0.09	0.07	2.38	9.51	3056.81	202.04	40.41

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU

Cesar O. Arzola Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 281 -2024

Laboratorio	: LABORATORIO AGRÍCOLA
Dirección del Laboratorio	: AV. AHUASHIYACU CUADRA 16 NRO. S/N SEC. LAGUNA VENECIA- SAN MARTIN - SAN MARTIN - LA BANDÁ DE SHILCAYO
Cliente	: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE ALTO AMAZONAS
Procedencia	: LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS -INIJA
Contacto	: CELIA LADITH SALAS RAMIREZ
Teléfono y correo	: 969 883 728 Ladithsalas@gmail.com
Cultivo*	: SIN CULTIVO
Descripción de la muestra	: PASTO CUBA OM - 22
Fecha de Muestreo *	: 10/09/2024
Fecha de recepción de la muestra	: 23/09/2024
Fecha de ensayo	: 03/10/2024
Fecha de emisión de informe de ensayo	: 05/10/2024
Persona encargada de analisis	: J.A.C.V
Observación	: NINGUNA

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.
*Datos proporcionados por el cliente





INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA

INFORME DE ENSAYO N° 281-2024

Fecha de analisis 03/10/2024

Nº Item	Codigo de laboratorio	Codigo usuario	RESULTADOS			
			Proteína	Grasas	FDN	FDA
			%			
1	1471	BI	15.0	7.1	39.0	30.0
2	1472	B II	17.0	6.8	47.0	37.0
3	1473	B III	15.4	15.7	47.0	33.0
4	1474	BIV	15.4	10.6	45.0	34.0
5	1475	B V	18.7	6.3	48.0	33.0

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TAPUTO - PERU
Cesar O. Arzola Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPÍ N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 327-2024

Laboratorio	: LABORATORIO AGRÍCOLA
Dirección del Laboratorio	: AV. AHUASHIYACU CUADRA 16 NRO. S/N SEC. LAGUNA VENECIA- SAN MARTIN - SAN MARTIN - LA BANDA DE SHILCAYO
Cliente	: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE ALTO AMAZONAS
Procedencia	: LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS - INIA
Contacto	: CELIA LADITH SALAS RAMIREZ
Teléfono y correo	: 969 883 728 Ladithsalas@gmail.com
Cultivo*	: PASTO CUBA OM - 22
Descripción de la muestra	: PASTO CUBA OM - 22
Fecha de Muestreo *	: 25/09/2024 , 10/10/2024 y 25/10/2024
Fecha de recepción de la muestra	: 28/10/2024
Fecha de ensayo	: 19/11/2024
Fecha de emisión de informe de ensayo	: 29/11/2024
Persona encargada de análisis	: J.A.C.V
Observación	: NINGUNA

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.
*Datos proporcionados por el cliente





INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonia peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA

Laboratorio acreditado NTP-ISO/IEC 17025:2017. Registro LE-229

INFORME DE ENSAYO N° 327-2024

Fecha de analisis

19/11/2024

N° Item	Codigo de laboratorio	Codigo usuario	RESULTADOS		
			Proteína	FDA	FDN
1	1699	BI-T2	9.6	44.0	71.0
2	1700	BI-T2	10.7	43.0	70.0
3	1701	BIII-T2	11.9	42.0	69.0
4	1702	BIV-T2	10.3	41.0	53.0
5	1703	BV-T2	9.7	40.0	52.0
6	1704	BI-T3	9.5	40.0	67.0
7	1705	BI-T3	11.8	40.0	68.0
8	1706	BIII-T3	11.3	43.0	60.0
9	1707	BIV-T3	10.0	44.0	61.0
10	1708	BV-T3	10.3	45.0	78.0
11	1709	BI-T4	10.6	46.0	77.0
12	1710	BI-T4	11.3	43.0	66.0
13	1711	BIII-T4	12.3	42.0	67.0
14	1712	BIV-T4	9.3	40.0	65.0
15	1713	BV-T4	12.4	41.0	66.0

Nota: 1.- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2.- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce e

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TARAPOTO - PERU
Casar O. Aranda Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA
INFORME DE ENSAYO N° 343-2024

Laboratorio	: LABORATORIO AGRÍCOLA
Dirección del Laboratorio	: AV. AHUASHIYACU CUADRA 16 NRO. S/N SEC. LAGUNA VENECIA- SAN MARTIN - SAN MARTIN - LA BANDA DE SHILCAYO
Cliente	: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE ALTO AMAZONAS
Procedencia	: LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS -INIA
Contacto	: CELIA LADITH SALAS RAMIREZ
Teléfono y correo	: 9 69 883 728 Ladithsalas@gmail.com
Cultivo*	: PASTO CUBA OM - 22
Descripción de la muestra	: PASTO CUBA OM - 22
Fecha de Muestreo *	: 09/11/2024
Fecha de recepción de la muestra	: 15/11/2024
Fecha de ensayo	: 27/11/2024
Fecha de emisión de informe de ensayo	: 29/11/2024
Persona encargada de analisis	: J.A.C.V
Observación	: NINGUNA



Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce en su totalidad.
*Datos proporcionados por el cliente



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

Investigación y Extensión agrícola para el desarrollo de la Amazonía peruana
CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO AGRÍCOLA

Laboratorio acreditado NTP-ISO/IEC 17025:2017. Registro LE-229

INFORME DE ENSAYO N° 343-2024

Fecha de analisis

27/11/2024

N° Item	Codigo de laboratorio	Codigo usuario	RESULTADOS		
			Proteína	FDA	FDN
			%		
1	1830	BI-T5	7.2	36.0	52.0
2	1831	BI-T5	8.2	32.0	55.0
3	1832	BI-T5	7.7	40.0	72.0
4	1833	BIV-T5	9.3	36.0	54.0
5	1834	BV-T5	10.0	39.0	47.0

Nota: 1- Los resultados presentados pertenecen al ítem ensayado tal como se recibió por parte del cliente.
Nota: 2- Este informe no se puede reproducir sin la aprobación del laboratorio excepto cuando se reproduce e

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
TAGAPOTO - PERU
Cesar O. Aranda Hernandez, MSc
JEFE DE DPTO. DE SUELOS

Anexo 2. Ficha de recolección de datos

RESPONSABLE:

FECHA: ____/____/____

Bloque	Planta	Altura (cm)	N° Tallos/P	N° Hojas/P	Peso Fresco	Peso F Hojas	Peso F Tallos
I	P1						
	P2						
	P3						
	P4						
	P5						
	P6						
	P7						
	P8						
	P9						
	P10						
	P11						
	P12						
	P13						
	P14						
	P15						
	P16						
	P17						
	P18						
	P19						
	P20						

Anexo 3. Distribución de los tratamientos en las unidades experimentales.

Bloque V T2	Bloque IV T3	Bloque IV T2	Bloque II T5	Bloque II T4	Bloque I T2	Bloque I T1
Bloque V T3	Bloque IV T4	Bloque IV T1	Bloque III T1	Bloque II T3	Bloque I T3	
Bloque V T4	Bloque IV T5	Bloque III T5	Bloque III T2	Bloque II T2	Bloque I T4	
Bloque V T5	Bloque V T1	Bloque III T4	Bloque III T3	Bloque II T1	Bloque I T5	

Anexo 4. Evidencias fotográficas del desarrollo del estudio experimental

Foto N° 1: Muestreo de suelo.



Foto N° 2: Preparación de terreno.



Foto N° 3: Aplicación de dolomita y vacaza.



Foto N° 4: Siembra de esquejes.



Foto N° 5: Control de malezas.



Foto N° 6: Corte de uniformización a los 90 días.



Foto N° 7: Primera evaluación a los 30 días.



Foto N° 8: Segunda evaluación a los 45 días.



Foto N° 9: Tercera evaluación a los 60 días.



Foto N° 10: Cuarta evaluación a los 75 días.



Foto N° 11: Quinta evaluación a los 90 días.



CELIA LADITH SALAS RAMIREZ

TESIS FINAL .pdf

 My Files My Files Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::15388:471529695

Fecha de entrega

3 jul 2025, 10:55 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 jul 2025, 11:00 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS FINAL CUBA CELIA.pdf

Tamaño de archivo

4.8 MB

40 Páginas

7762 Palabras

42.590 Caracteres

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.