



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“NIVELES DE GALLINAZA Y SU EFECTO EN LA CAPACIDAD
DE CARGA DEL PASTO *Axonopus scoparius* (MAICILLO
VERDE) EVALUADOS A LA 6^{TA} SEMANA EN
ZUNGAROCOCHA – 2017”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
JOSE MISAEL SALDAÑA ROJAS**

**ASESOR:
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.**

IQUITOS, PERÚ

2019



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 020-EFPA-FA-UNAP-2019

En Iquitos, a los 25 días del mes de mayo del 2019, a horas 10:00 am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.	PRESIDENTE
Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.	MIEMBRO
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS	MIEMBRO
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	ASESOR

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "NIVELES DE GALLINAZA Y SU EFECTO EN LA CAPACIDAD DE CARGA DEL PASTO *Axonopus scoparius* (MAICILLO VERDE) EVALUADOS A LA 6TA SEMANA EN ZUNGAROCOCHA – 2017", presentado por el Bachiller JOSE MISAEL SALDAÑA ROJAS, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: A satisfacción

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobada por unanimidad
Siendo las 11:45am se dio por terminado el acto Felicitando
Al sustentante por su trabajo.

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
PRESIDENTE

Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.
MIEMBRO

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
MIEMBRO

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.,
ASESOR

**JURADO Y ASESOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada el 25 de mayo del 2019 por el Jurado ad hoc, designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía de la Facultad de Agronomía, para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



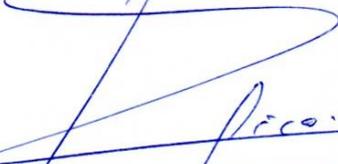
**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.
Presidente**



**Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro**



**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Miembro**



**Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Asesor**



**Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano**

DEDICATORIA

A **Dios**, quién supo guiarme por el buen camino, por darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en cada adversidad que se presentan, enseñándome a enfrentar los problemas desde el comienzo sin decaer en el intento.

A mi familia, quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres, por sus apoyos, consejos, comprensión, tiempo, dedicación, amor. Para mis hermanos.

AGRADECIMIENTO

Primer lugar, agradecer a mis Padres, por su apoyo y su amor incondicional, porque son la pieza fundamental en mi vida y son ellos por quienes me esforzare en ser mejor cada día, y gracias a sus consejos y enseñanzas las cuales me hicieron un mejor hijo.

Gracias a mis hermanos, por apoyarme y quererme, por ser ejemplo de perseverancia y superación.

Quiero agradecer al Dr. Rafael Chávez Vásquez, por sus enseñanzas, apoyo, paciencia, y por brindarme sus conocimientos para el adecuado desarrollo de este Proyecto de Tesis.

Agradezco a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y a cada uno de sus docentes por brindarme los conocimientos necesarios para poder desarrollarme como profesional en este largo camino.

ÍNDICE

	Página
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas.....	4
1.3. Definición de términos básicos.....	16
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	19
2.1. Formulación de la hipótesis.....	19
2.2. Variables y su operacionalización.....	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño.....	20
3.2. Diseño muestral.....	20
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	23
3.4. Procesamiento y análisis de los datos.....	25
3.5. Aspectos éticos.....	25
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	26
4.1. Materia verde del pasto Maicillo verde (kg/m ²)......	26
4.2. Capacidad de Carga (UGA/ha) según tratamientos.....	27
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	31
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	32
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	33
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE LA INFORMACIÓN.....	34
ANEXOS.....	36
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	37
Anexo 2. Operacionalización de las variables.....	38
Anexo 3. Datos climatológicos y meteorológicos del año 2018.....	39

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos maicillo verde	40
Anexo 5. Consentimiento informado (cuando corresponda).....	40
Anexo 6. Análisis de suelo	41
Anexo 7. Croquis del campo experimental.....	42
Anexo 8. Datos originales del trabajo experimental.....	43
Anexo 9. Fotos de campo	44

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Análisis de variancia de Biomasa (Kg/m^2).	26
Tabla 2. Tukey de Materia verde (Kg/m^2) del Maicillo verde.	26

RESUMEN

Se desarrolló un trabajo en el Taller de Enseñanza e Investigación “Jardín Agrostológico” de la Facultad de Agronomía, donde se planteó como objetivo evaluar tres niveles de gallinaza y sus efectos en la capacidad de carga del pasto maicillo verde, la investigación fue de tipo descriptivo experimental, transversal de diseño cuantitativo, para lograr los objetivos se empleó el diseño estadístico de DBCA con cuatro tratamientos y tres repeticiones, la población lo conformaron 480 plantas sembradas en el área experimenta, la muestra lo constituyeron tres plantas por cada unidad experimental, concluyéndose en lo siguiente: según los promedios de la materia verde el T3 (4 kg/m² de gallinaza) mostro el mejor resultado sobre la capacidad de carga del pasto en estudio con 45 UGA/ha/ a los 42 días de evaluación; según promedios de los demás tratamientos en estudio el T2 y T1 hay que tenerlos en consideración también por esto dependerá del costo y disponibilidad del abono (gallinaza) ya que este material orgánico fluctúa su precio y disponibilidad según tiempos de campaña de las aves de postura.

Palabras claves: Niveles, capacidad de carga, unidad experimental, gallinaza, UGA.

ABSTRACT

A work was developed in the Shop of Teaching and Investigation Garden Agrostologico of the Ability of Agronomy, where he/she thought about as objective to evaluate three gallinaza levels and its effects in the capacity of load of the grass green maicillo, the investigation was of experimental descriptive type, traverse of quantitative design, to achieve the objectives the statistical design of DBCA it was used with four treatments and three repetitions, the population conformed it 480 plants sowed in the area you/he/she experiences, the sample constituted it three plants for each experimental unit, being concluded in the following thing: according to the averages of the green matter the T3 (4 gallinaza kg/m²) it showed the best result about the capacity of load of the grass in study with 45 UGA/ha / to the 42 days of evaluation; according to averages of the other treatments in study the T2 and T1 are to also have for this reason them in consideration it will depend on the cost and readiness of the payment (gallinaza) since this organic material fluctuates its price and readiness according to times of campaign of the posture birds.

Key words: Even, load capacity, experimental unit, gallinaza, UGA.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en selva baja de la amazonia se han introducido muchas especies forrajeras de Poaceas mejoradas de corte y pastoreo para la alimentación de los animales (poligástricos y monogástricos), destacándose entre ellos el *Axonopus scoparius* (pasto maicillo variedad verde) el cual puede ser usado como corte y pastoreo ligero esta especie con un adecuado manejo puede alimentar a un cierto número de animales por hectárea, la determinación de esta es de importancia para que la alimentación del animal sea la correcta y el pastizal no tenga una sobrecarga animal que luego deriva en una mala alimentación y sobrepastoreo del pastizal, es también sabido que los suelos de la selva baja presenta ciertas limitaciones con respecto a su fertilidad, el cual perjudica la producción de esta forrajera afectando la adecuada alimentación de los animales.

Ante esta situación de mejorar la alimentación de los animales y determinar el número de animales que puede soportar esta forrajera por hectárea, presentamos el siguiente trabajo de investigación de forma preliminar que servirá para trabajos futuros en la determinación de la capacidad de carga del pasto *Axonopus scoparius* (Maicillo verde) evaluados a la 6^{ta} semana en el fundo Zungarococha (Facultad de Agronomía).

¿En qué medida los niveles de fertilización con gallinaza de postura influirán en la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha?

Objetivos generales

Determinar tres niveles de fertilización con gallinaza más un testigo y su efecto en la capacidad de carga del pasto *Axonopus scoparius* (Pasto Maicillo verde) evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.

Objetivos específicos

- Evaluar a nivel 0 Kg/m² de gallinaza y su influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.
- Evaluar a nivel 2 Kg/m² de gallinaza y su influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluado a la 6^{ta} semana en Zungarococha.
- Evaluar a nivel 3 Kg/m² de gallinaza y su influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluado a la 6^{ta} semana en Zungarococha.
- Evaluar a nivel 4 Kg/m² de gallinaza y su influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluado a la 6^{ta} semana en Zungarococha.

Justificación e importancia

La finalidad del presente trabajo de investigación está orientada en buscar nuevas alternativas sobre el manejo de esta especie forrajera de manera que se sepa la cantidad de animales que puede soportar esta especie sin ser sobre pastoreada por hectárea, utilizando la gallinaza como fertilizante para mejorar su producción de biomasa (materia verde) del forraje y esto determinara la cantidad de cabezas de ganado a pastorear en una hectárea, de esta manera mejorar la alimentación de los animales y también de la poblaciones que lo consumen. La toma de información en el campo es de gran importancia en el presente trabajo, los cuales servirán para incrementar mayores conocimientos sobre el manejo de esta especie del cual no se tiene información sobre la capacidad de carga de esta especie forrajera en nuestra región.

La importancia radica en la información que generará esta investigación, ofreciendo en primer lugar una fuente alimenticia económica forrajera con el número de animales reales que puede soportar esta especie por hectárea, también proporcionara datos importantes que más adelante pueden servir a los profesionales nutricionistas para la formulación de raciones alimenticias a base esa forrajera de amplia difusión en nuestra región amazónica.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

En el 2015, **DIAZ (1)**, desarrolló una investigación de abono orgánico en especies forrajeras, el objetivo fue determinar si la aplicación de gallinaza influye en la eficiencia fotosintética y captura de carbono del pasto Toledo, Marandu y King grass verde, se utilizó el Bloque Completo al Azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones y la prueba estadística de Duncan, llegando a concluirse, de que existe efecto del abono orgánico en las características agronómicas, eficiencia fotosintética y captura de carbono de los pastos en estudio, referente a la materia verde el T3 (corte a la 12^{ava} semana) ocupa el primer lugar con valores de 14,16 kg/m² (Toledo), 13,11 kg/m² (Marandu) y 8,70 kg/m² (King grass verde); con respecto a la materia seca, eficiencia fotosintética y cantidad de carbono acumulado los T1 (corte a la 6^{ta} semana) ocuparon los primeros lugares con valores de (M.S = 907 g, E.F = 6,15% y C = 570 g, para el pasto Toledo; M.S = 1108 g, E.F = 6,40% y C = 570 g, para el pasto Marandu y M.S = 1193 g, E.F = 8,35% y C = 597 g, para el King grass verde), por lo tanto el mejor tratamiento según las variables en estudio es el T1 (corte a la 6^{ta} semana) en las tres especies forrajeras. **FUENTES (5)**.

El 2014, **VICTOR RAUL (2)**, en un trabajo de investigación titulado “Edad de corte y su influencia en la eficiencia fotosintética, captura de carbono y otras características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv Toledo en Zungarococha”, el trabajo fue experimental, utilizo el diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones, llegando a la conclusión de que; existe efecto de la edad de corte sobre la eficiencia fotosintética, captura de carbono y otras características agronómicas en el pasto *Brachiaria brizantha* cv Toledo. **BRACK (6)**.

MOSS (3), en un trabajo de investigación desarrollado en el fundo Zungarococha, ubicado en el distrito de San Juan Bautista, que tuvo como objetivo evaluar cuatro dosis de gallinaza y su efecto en las características agronómicas y nutricionales de la Amasisa (*Erythrina* sp), llegó a la conclusión: que el T3 (30 toneladas de gallinaza/ha) con una evaluación a las ocho semanas logro los mejores rendimiento respecto a; Altura de planta 1.45 m; producción de materia verde 4.15 kg/m² y producción de materia seca 1.04 kg/m².

1.2. Bases teóricas

Generalidades

Con antecedentes en la lengua latina (*pastus*), pasto es el nombre general que reciben diversas hierbas forrajeras (*Poaceas* y *Fabáceas*) que se utiliza en la alimentación de los animales. El pasto es el alimento vegetal que crece en el suelo de los campos y es la forma de alimentación más económica para los animales. Este alimento permite nutrir al ganado de manera económica y sencilla: las ovejas, las cabras, las vacas y el resto de los animales pueden pastar (comer pasto) libremente o bajo la tutela de un pastor. El maíz, la soja, la alfalfa y la avena son algunas de las plantas que, al desarrollarse, sirven como alimento para los animales. La diferencia entre pasto y forraje, el pasto es la hierba verde que puede ser cortada o aún dejada en la tierra (pasto de pastoreo) y el forraje es el pasto que ya está cortado y almacenado, seco y listo para distribuirse o como reserva para tiempos de sequía para la alimentación de los animales (pastos de corte). **TRAVES (4)** .

Los suelos de la selva baja amazónica generalmente presentan dos problemas grandes, su baja fertilidad y la abundancia de muchas malezas que compiten con los cultivos, una de las maneras de ayudar a la naturaleza en la solución de estos dos problemas es la aplicación de coberturas, abonos verdes y siembra de

especies de Fabáceas herbáceas, ⁽⁵⁾ .Para lograr el desarrollo sustentable de la amazonia, el gran reto actual consiste en mejorar la capacidad idónea de la ciencia y la tecnología sobre el uso adecuado de las tierras productivas (agrícolas y ganaderas), evitando el deterioro del medio ambiente, desarrollando sistemas de producción para recuperar las tierras abandonadas y degradadas, aprovechando racionalmente la biodiversidad amazónica. **BRACK (6)**.

El planteamiento del presente trabajo de investigación justamente busca una alternativa de manejo de una especie de Poacea de corte y pastoreo (ligero) muy difundida en nuestra región amazónica para determinar la cantidad de cabeza de ganado que pueda soportar por hectárea sin ser sobre pastoreada, además aplicando el abono orgánico (gallinaza) se puede mejorar su biomasa o Materia verde el cual incrementaría la cantidad de cabeza de ganado por hectárea, ofertando de esta manera una alternativa al productor ganadero local para una mejor alimentación de sus animales. **CRISTO & MOURA (7)**.

Del pasto en estudio

Del Pasto en Estudio. (*Axonopus escoparius*).

Origen.- El origen del sorgo se localiza en África central (Etiopía o Sudán), pues es en esta zona donde se encuentra la mayor diversidad varietal de la especie. Esta diversidad disminuye hacia el norte de África y Asia. Existen, sin embargo, ciertas evidencias de que surgió de forma independiente tanto en África como en la India. Es precisamente en este último país de donde datan en el siglo I d.C. las primeras referencias escritas. También se encuentran en Siria esculturas que tratan el desarrollo de dicha especie. No se sabe exactamente cuándo se introdujo la planta por primera vez en América, aunque se asume que las semillas de esta especie llegaron al Nuevo Continente en barcos que transportaban esclavos desde África. Ingresó en Estados Unidos procedente de

Turquía hacia 1830. El primer informe escrito de su presencia en México es de 1913, aunque para esa fecha había llegado hasta Yucatán y era una importante maleza en Nuevo León (Alcaraz 1913). Actualmente la ruta de introducción es como mala hierba en cultivos.

Nombres.- El nombre científico, *Shorgum halepensis* (L.) Pers, hace referencia a la ciudad de Haleb (Aleppo) en Siria. Recibe varios nombres comunes: cañota, hierba johnson, pasto johnson, sorguillo, canuto, pasto ruso, paja johnson, zacate johnson, pasto silvestre, sorgo silvestre, sorgo de Alepo.
<https://www.google.com/search?q=axonopus+escoparius&> (8).

Morfología

- **Rizoma:** El sorgo es un pasto perenne que presenta un sistema radical profusamente ramificado o fibroso. Los rizomas son vigorosos, resistentes y penetrantes. En ocasiones presentan manchas púrpuras y escamas en sus nudos, síntoma inequívoco de la actividad de un herbicida sistémico tras algunos días de su pulverización en la fracción aérea. Anatómicamente, los rizomas están constituidos por una gran cantidad de parénquima y ampliamente vascularizados. Existe una sola yema en cada nudo, cubierta por una catáfila parda que se prolonga hacia el entrenudo.
- **Tallo:** Los tallos son erectos, en forma de caña. Huecos glabros o finamente pubescentes en los nudos, vigorosos con una altura variable de 0.5 a 2 m, a veces hasta 240 cm. Su grosor puede alcanzar de los 1.5 a los 2 cm. A partir del cuello del tallo se originan los nuevos brotes o vástagos vegetativos (macollas).
- **Macolla:** El vástago florífero está constituido por cañas que alcanzan hasta los 2 m de altura y que normalmente rematan en una panícula. Tras la aplicación de un herbicida sistémico, el meristemo intercalar que se encuentra en la base de la caña florífera resulta dañado y consecuentemente la misma

puede extraerse fácilmente al tirarse hacia arriba. Estas yemas pueden generar nuevos brotes cuando se realizan tratamientos con herbicidas bajo condiciones ambientales muy adversas (sequía intensa), cuando ha habido un error de dosificación (subdosis) o en casos de adulteración de herbicidas.

- **Hoja:** Son paralelinervias, dispuestas en dos líneas alternas a lo largo del tallo, usualmente glabras, de 10 a 50 cm de longitud y de 1.2 a 4 cm de ancho. Presentan en su base una lígula membranosa, siendo la vena principal es de color blanquecino. Tanto el desarrollo ontogénico como las condiciones de estrés ambiental aumentan el espesor y la complejidad de la capa cerosa de la cutícula. Esta es la principal barrera de penetración que debe sortear un herbicida, siendo natural que se requieran mayores dosis del mismo cuanto mayor es la demora del tratamiento.
- **Inflorescencia:** se trata de panículas terminales de aspecto piramidal abiertas o densas, filosas y de color violáceo. Miden de 15 a 60 cm de largo, partiendo del eje principal raquillas laterales que cuentan con espiguillas caducas que se desmenuzan fácilmente cuando maduran. Las espiguillas están dispuestas en pares, a excepción de la parte superior de la ramificación donde se presentan 3 unidades. La central es sésil, ovalada y fértil (bisexual), y más grande que las restantes alcanzando una longitud media de 4 a 5.5 cm con pubescencia larga, presentando frecuentemente una arista curvada de 10 a 15 mm de longitud y retorcida en su parte apical. Las espiguillas laterales poseen pedicelos delgados, son lanceoladas e infértiles (estaminadas), que carecen de arista y miden de 5 a 10 mm de largo.
- **Cariópside:** el fruto es una cariópside de forma oval, color café rojizo o púrpura brillante, con finas líneas marcadas en su superficie. Tiene una longitud de 3 mm. La mayoría de las semillas se desprenden y caen al suelo al secarse la planta en la madurez.

Reproducción sexual: Se considera que esta maleza es autógama pero no completa, exhibiendo un 6 a 8 % de alogamia. La dispersión de las semillas puede producirse a través de distintos agentes, como es el agua de irrigación (en los sistemas bajo riego) y también por escorrentía superficial en campos con pendiente en los sistemas de producción de secano. Los herbívoros que consumen esta maleza eliminan las semillas a través de las heces, con diferente nivel de dormición, sin pérdida de viabilidad. Probablemente las aves puedan dispersar a gran distancia esta maleza. Las dos fuentes principales de dispersión secundaria son los granos o semillas para la siembra contaminadas con esta maleza y el equipo de cosecha: muchas semillas pueden ser transportadas largas distancias desde el sitio original en los distintos enseres del equipo de cosecha (sinfines, volquetes, carros tolvas y vehículos complementarios), los que pueden incluso alojar semillas en la banda de rodamiento de sus neumáticos. Las semillas recién dispersadas exhiben elevada viabilidad (superior al 85 %) y un alto grado de dormición. En el suelo se suelen encontrar fracciones o subpoblaciones de semillas con diferente nivel de este efecto y diferentes requerimientos para su activación. Este complejo mecanismo evolutivo permite a las semillas no sólo detectar la existencia de canopeos, sino también medir la profundidad a la que se encuentran, lo cual está muy relacionado con sus probabilidades de éxito tras la emergencia.

Multiplicación vegetativa: Los rizomas constituyen un mecanismo de propagación muy eficaz y -desde el punto de vista evolutivo- constituyen uno de los pilares de la persistencia de esta mala hierba en una gran variedad de agroecosistemas y amplias latitudes, desde que replican genotipos resistentes y adaptados. Los rizomas constituyen, en promedio, el 30 % de la biomasa total que acumula una planta durante todo su ciclo. Si se realiza una estimación periódica de la biomasa de rizomas durante todo el año, se obtiene una función

de tipo sinusoidal, la cual exhibe valores máximos hacia el fin del verano e inicios del otoño y valores mínimos hacia el fin del invierno e inicios de la primavera. Tanto el consumo de sustrato por respiración durante el invierno, como la removilización de reservas para sustentar el crecimiento de estructuras aéreas (macollas) caracterizan el segmento decreciente de la biomasa de rizomas. Los procesos involucrados en el segmento creciente comprenden a la formación de fotoasimilados y su transporte hacia el sistema subterráneo, con una tasa de acumulación elevada. Durante la etapa de acumulación de biomasa subterránea las concentraciones de los carbohidratos aumentan. Es importante recalcar que la fracción decreciente se reinicia toda vez que el sistema aéreo se destruye; como consecuencia de la perturbación del sistema de macollas por bajas temperaturas invernales (heladas), a causa de un control mecánico durante la primavera o el verano, por la acción de herbicidas de contacto o por una pobre actividad de un herbicida sistémico.

<https://www.google.com/search?q=axonopus+escoparius&ie=utf-8&oe=utf8> (8).

Condiciones óptimas de clima y suelo: Aunque muestra marcada preferencia por los climas cálidos, aparece igualmente en zonas más frías. De hecho, tras ser introducida en el sur de Estados Unidos de América como forrajera y comprobarse su proceso de naturalización se pensó que sólo afectaría a las regiones de clima templado-cálido, constatándose posteriormente su capacidad para colonizar áreas mucho más frías y extenderse hacia latitudes mucho más septentrionales, llegando actualmente al límite con Canadá. En España aparece tanto en estaciones ruderales como en campos de cultivo, especialmente en los viñedos, cultivos de cítricos, arrozales, campos de remolacha y de maíz, así como en cursos de agua (acequias, canales, etc.).

a) **Temperatura:** en general se sabe que el desarrollo de las plantas del pasto Johnson, tanto para el crecimiento y desarrollo de la parte aérea como para el de raíces y rizomas, es óptimo a 32 °C. Para la formación de rizomas existe un límite mínimo de 15 a 20 °C y un límite máximo de 40 °C. Para la germinación de las yemas de los rizomas el máximo es de 39, con un óptimo de 28-30 °C y un mínimo de 15 °C. Se sabe que la temperatura máxima que soportan los rizomas es de 50 a 60 °C por espacio de 3 días, cuando se localizan a 2.5 cm de profundidad en el suelo. Su tolerancia a las bajas temperaturas aumenta con la profundidad a la que se encuentran enterrados los rizomas y bajas temperaturas edáficas limitan la expansión de la especie,² mientras que la floración está regulada por la temperatura y no por los factores nutricionales. Se necesita una temperatura sostenida de -9 °C para causar la muerte de los rizomas de esta especie, sobreviviendo al frío si se localizan a 20 cm o más de profundidad en el suelo. **TRAVES (4)** Respecto a la germinación de semillas, esta es nula a 10-15 °C, siendo su óptimo de 39 °C. **FUENTES (5).**

b) **Luz:** se ha podido demostrar que el sorgo tiene un desarrollo óptimo con un fotoperíodo de alrededor de 12 a 13 horas. Para un fotoperíodo de 12 horas, el crecimiento de esta gramínea es óptimo a 27 °C, pese a que en las etapas iniciales el crecimiento sea óptimo a 32 °C. En otro estudio se encontró que, mediante la interrupción del periodo oscuro de 8 h, las plantas de sorgo no florecen y su producción de rizomas disminuye grandemente, sin afectar la producción de raíces, proponiendo esta estrategia como un posible medio para evitar la diseminación de la especie.

c) **Profundidad y tipo de suelo:** prefiere suelos profundos, sin exceso de sales, con buen drenaje, sin capas endurecidas, de buena fertilidad y un pH que varía de ligeramente ácido a alcalino. Existen diferencias en cuanto a la producción y distribución de los rizomas de acuerdo a la textura del suelo, **BRACK (6)** en un

suelo franco-arenoso, la producción de rizomas fue casi el doble que en un suelo arcilloso. En un suelo franco-arcilloso-limoso la producción de rizomas fue 10% menor que en el anterior. Además se encontró que un suelo arcilloso el 80% de los rizomas se localizan en los 7.5 cm de la superficie del suelo, contrastando con el mismo estrato en un suelo franco-arenoso, siendo la emergencia de rizomas mayor en este tipo de suelos que en un suelo arcilloso. <https://www.google.com> (8).

d) **Agua:** Requerimiento en el ciclo:

Requerimiento en el ciclo	mm
Óptimo	400-550
Conveniente	350
Mínimo	250

Es fundamental que el suelo tenga una adecuada humedad en el momento de la germinación para que se dé una emergencia rápida y homogénea. Las mayores exigencias en agua comienzan unos 30 días después de emergencia y continúan hasta el llenado de los granos, siendo las etapas más críticas las de panojamiento y floración.

Como % de materia seca							
	MS	PB	FB	Gen.	EE	ELN	Ref.
Fresco, 6 semanas, India	15.9	16.1	29.6	11.1	2.8	40.4	190
Fresco, 10 semanas, India	20.9	12.7	34.1	9.9	2.6	40.7	190
Fresco, 14 semanas, India	27.7	7.4	38.7	9.2	1.6	43.1	190
Fresco, primer corte, India	-----	10.3	35.9	8.2	2.3	43.3	436
Fresco, 2 ^{do} corte, India	-----	5.1	36.4	9.4	1.5	47.6	436
Heno, Estados Unidos	87.7	6.6	34.6	5.9	1.9	51.0	146

Fuente: <https://www.google.com> (8)

De la Gallinaza

La gallinaza es otro medio de sustrato orgánico que es el producto de las deyecciones de aves de carne su composición puede ser variable dependiendo del tipo de alimento suministrado a las aves, tipo de cama y manejo. ⁽⁹⁾ manifiesta que la gallinaza está constituida por el excremento de pollos de carne, solos o unidos a los productos que se emplean como cama, constituyendo un adecuado fertilizante orgánico que se usa directamente o mezclado con otros estiércoles, además debe usarse como enmienda por que aporta material orgánico al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes.

ALSINA (10), sugiere que la gallinaza es la suma de todos los excrementos de las aves de corral unidas a las partículas del suelo que puede ser utilizado directamente, además de usarse como enmienda por lo que se constituye como uno de los mejoradores de la textura y la estructura de los suelos.

TRAVES (4), sobre la riqueza de estiércol de ave, nos reporta que este es muy rico, contenido hasta 3 veces más de principios fertilizantes que los otros abonos de granja; manifestando además que no se debe emplear en estado fresco.

TEUSHER y ALDER (11) manifiesta que la gallinaza es rica en fósforo y si se dispusiera de ella en cantidades suficientes, constituiría un alimento valioso para compensar la falta de fósforo de los otros estiércoles.

Considera que la cantidad de estiércol a aplicarse, varía grandemente en el tipo de suelo, pudiendo ser tan bajo como 10 Tn/ha para terrenos de cultivos bastante ricos en materia orgánica y tan altos como 30 – 40 Tn/ha en terrenos pobres de materia orgánica. **BECERRA (12)**.

Reporta que no de los problemas actuales en el mejoramiento de praderas es la corrección de las deficiencias del suelo que afectan el crecimiento de las leguminosas y poáceas, la cual es la fase más descuidada en el mejoramiento de praderas en las regiones tropicales de América Latina. **HUTTON, M. (13).**

La mayoría de los suelos ácidos de estas regiones son deficientes en N, P, S, Ca, Mo y Zn y tienen niveles mínimos de K y Cu, y algunas veces de Mg. Es frecuente que no se tenga en cuenta que el P y S son de igual importancia en el crecimiento de leguminosas y gramíneas. También, se pasan por alto las deficiencias casi universales de Mo y Zn en muchos oxisoles y ultisoles.

Reporta que los minerales constituyen el residuo inorgánico soluble en ácido clorhídrico resultante de la incineración a temperatura elevada de una muestra previamente secada. El valor nutritivo de los forrajes, de acuerdo con el análisis, se calcula por el contenido en % de agua, sustancias secas, proteínas, grasas, extractos in azoados, fibras y cenizas, contenidos que pueden variar de manera notable dentro de la misma especie según sean los métodos de cultivo y conservación del forraje. **AYRES, G. (15).**

El resultado del análisis de las cenizas nos da una clara idea de cómo debe fertilizarse la planta para que no sufra de carencia, que sea transmitida a los forrajes repercutiendo en el organismo del animal, motivando trastornos orgánicos y enfermedades más o menos peligrosas. **PEREZ y MARTINEZ (16).**

Por su parte nos indica en términos porcentuales el contenido medio de nutrientes presentes en el estiércol de ave, la misma que se muestra a continuación: Humedad: 55.3 %, N: 3.99 %, P: 2.07 %, K: 1.7 %, Ca y Mg: 0.5 % **BELLATIN (17).**

Mencionan que la producción más alta de forraje de gramíneas bajo niveles moderados de sombra es producto de la mayor mineralización de la materia orgánica y consecuentemente mayor disponibilidad de Nitrógeno en el suelo, favorecidas por la mayor humedad y por la temperatura más amena. La reducción de la luminosidad aumenta los contenidos de Ca, Mg, P, K, S, Cu y Zn en gramíneas y leguminosas tropicales, no obstante, RIBASKI et al. (1998) reporta una reducción de Ca y P. La sombra puede reducir la proporción del tejido más digerido en la hoja (el mesófilo) y aumentar la del tejido menos digerido (la epidermis). Por esto, gramíneas tolerantes a la sombra tienden a ser más palatables que aquellas que crecen a pleno sol. **GARCÍA y COUTO (18).**

Sobre Tiempo de Corte:

Manifiesta que la alta intensidad de defoliación de los pastos, aceleran a la pérdida de cobertura del suelo. En este sentido, los cortes de los pastos realizados a ras del suelo, afectaron en forma significativa la disponibilidad de forraje en más de un 50%. De igual forma, los cortes de las plantas realizados a 5 cm afectaron la disponibilidad de forraje, aunque en menor proporción. **RINCÓN (19).**

Manifiesta que, evaluando gramíneas tropicales para determinar sus características agronómicas y carbohidratos de reserva, encontró que los máximos valores de carbohidratos de reserva (6,9%) fueron obtenidos con una frecuencia de defoliación de 42 días y con una altura de corte de 30 cm. Esto pudo ser comprobado en el pasto 'Toledo', donde la mayor producción de biomasa se obtuvo a una altura de corte de 20 y 30 cm. **CLAVERO (20).**

Evaluando cuatro tiempos de corte y su efecto en las características agronómicas y bromatológicas del pasto Taiwán enano, llegaron a la conclusión que la edad de la planta influye significativamente sobre las características

agronómicas y bromatológicas del pasto Taiwán Enano (*Pennisetum sp.*).

AVALOS, M. (21).

Sobre la Capacidad de carga:

Una de los métodos para determinar la capacidad de carga de un pasto consiste en efectuar inicialmente el cálculo de producción de materia verde (biomasa) por corte, para esto se construye un m^2 de madera y todo el forraje dentro de él es cosechado y pesado en una balanza portátil, es recomendable realizar esta cosecha mensualmente, el resultado de la suma de los valores de las áreas del m^2 , dividido por el número de áreas corresponderá a la producción de materia verde de cada m^2 /corte que multiplicado por 10,000 m^2 , significara la producción/ha/corte. De ese valor se retira el 20% el cual es asumido por perdida ya sea por anegamiento, germinación o enfermedad del pasto, etc. Determinada la producción forrajera/ha/año y retirado el 20% por perdida, se procede a determinar el peso vivo del animal o peso promedios de los animales. Teniendo como base y considerando que una vaca bubalina en lactación consume el 10% de forraje verde diariamente cuando el forraje tiene menor contenido de agua (25 % de materia seca) y 12.5%, cuando el forraje posee mayor contenido de agua (20% de materia seca). Admitiendo que se use un pasto que posee cerca del 25% de materia seca, el consumo diario de materia verde para una vaca bubalina será de 10% de su peso vivo. Multiplicando ese consumo diario por 365 días, obtendremos el valor de consumo de materia verde/U.A/año. Admitiendo una pérdida del 20% se obtuvo el valor real de producción de materia verde/ha/año. Luego estimando el consumo forrajero del 10% de su peso vivo de un animal y multiplicado por 365 días, se obtuvo el consumo de forraje verde/año. Finalmente, la división: Del consumo de materia verde/año, entre la producción de materia verde/ha/año (considerando el 20% de pérdida del forraje) nos dará la capacidad de carga en términos de U.A/ha/año. **CRISTO y MOURA (7).**

Sobre el ganado vacuno:

En el **MANUAL AGROPECUARIO (22)** reportan que la actividad ganadera ha estado ligada a la vida del ser humano y contribuye enormemente a la economía de los países, este gran aporte se da desde la explotación a gran escala (que genera productos para ser comercializados a nivel interno y para la exportación), hasta la producción a menor escala que se dan en las pequeñas propiedades rurales y genera el bienestar nutricional y económico de las familias campesinas. El consumo de alimento tiene como objetivo conservar al animal para reparar pérdidas constantes que el cuerpo sufre durante el desarrollo de las actividades vitales diarias, básicamente en la producción animal la alimentación es un factor clave para:

- Obtener mayor producción posible y garantizar una vida productiva larga.
- Asegurar el estado sanitario de los animales y de las crías, una alimentación inadecuada afecta el crecimiento, la producción de leche, alteraciones en el ciclo estral de los animales, problemas en la reproducción, disposición a enfermedades, hasta puede conducir a la muerte.

La alimentación debe ser económica y de calidad, lo más normal es alimentarlos con pastos, el cual es económico y de fácil manejo por los productores, solo tener en cuenta que sean especies forrajeras de buena calidad nutritiva. Para la producción eficiente de carne, leche y trabajo, se les debe dar a los animales alimentación, ambiente y cuidados apropiados, con animales bien alimentados y sanos la reproducción de estos será exitosa. **R.J. McILROY (23)**.

1.3. Definición de términos básicos

- **Análisis de Variancia.** Es una técnica estadística que sirve para analizar la variación total de los resultados experimentales de un diseño en particular,

descomponiéndolo en fuentes de variación independientes atribuibles a cada uno de los efectos en que constituye el diseño experimental.

- **Coeficiente de Variabilidad.** Es una medida de variabilidad relativa (sin unidades de medida) cuyo uso es para cuantificar en términos porcentuales la variabilidad de las unidades experimentales frente a la aplicación de un determinado tratamiento.
- **Corte de Pastura.** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel del corte.
- **Densidad.** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.
- **Diseño Experimental.** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tienden a disminuir el error experimental.
- **Estacas.** - La producción por estacas consiste en cortar la rama con brotes o yemas, plantarla en otro lugar u obtener así una nueva planta.
- **Materia orgánica.** Resultado de la descomposición de restos de animales y vegetales, los cuales al mezclarse con el suelo mejora su calidad.
- **Matas.** Es el tipo de crecimiento de algunas Poaceas, mediante lo cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- **Poacea.** Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya característica principal es la de presentar nudos en los tallos. Anteriormente llamada gramínea.
- **Prueba de Duncan.** Prueba de significancia estadísticas utilizadas para realizar comparaciones precisas, se aplica aun cuando la de la prueba de Fisher en el análisis de varianza no es significativa.
- **Reproducción vegetativa.** Consiste en que de un organismo se desprende una sola célula o trozos del cuerpo de un individuo ya desarrollado que por

procesos mitóticos son capaces de formar un individuo completo genéticamente idéntico al individuo. Se lleva a cabo con un solo progenitor y sin la intervención de las células sexuales o gametos.

- **Suelo Ultisol.** Suelo con buen desarrollo de perfil, ácidos, poco salinos y pobres en nutrientes, con un porcentaje de saturación de bases menor a un 35 % con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables.
- **Tratamiento.** Los tratamientos vienen a constituir los diferentes procedimientos, procesos, factores o materiales y cuyos efectos van a ser medidos y comparados. El tratamiento establece un conjunto de condiciones experimentales que deben imponerse a una unidad experimental dentro de los confines del diseño seleccionado.
- **Capacidad de Carga.** Viene a ser el método o manera de determinar la cantidad de animales que puede soportar un pasto por hectárea/año en pastoreo o corte según la especie de Poaceae instalada.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

Hipótesis General

La aplicación de tres niveles de gallinaza en el pasto Maicillo verde influirán sobre su capacidad de carga evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.

Hipótesis Específica

Al menos uno de los niveles de fertilización orgánica (gallinaza) tendrá influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.

2.2. Variables y su operacionalización

- **Variable independiente (X)**

X1 : Niveles de Fertilización con gallinaza.

- **Variable dependiente (Y)**

Y1 : Materia verde

Y2 : Capacidad de carga.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

La investigación fue de tipo descriptivo experimental transversal. El diseño es Cuantitativo y para cumplir los objetivos planteados se utilizó el DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones.

3.2. Diseño muestral

Componentes En Estudio

A. Análisis de Varianza

FV	GL
Bloque	$r - 1 = 3 - 1 = 2$
Tratamiento	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 2 \times 3 = 6$
TOTAL	$rt - 1 = (3 \times 4) - 1 = 11$

B. Diseño y Estadística a Emplear

Se utilizó el Diseño de Bloque Completos al Azar (D.B.C.A.) con cuatro tratamientos y tres repeticiones haciendo un total de 12 tratamientos.

CALZADA B. (24).

C. Tratamiento en Estudio

TRATAMIENTO		DESCRIPCIÓN
Nº	CLAVE	
1	T ₀	0 kg/m ² de Gallinaza.
2	T ₁	2 kg/m ² de Gallinaza.
3	T ₂	3 kg/m ² de Gallinaza.
4	T ₃	4 kg/m ² de Gallinaza.

D. Aleatorización de los Tratamientos

Nº	I	II	III
01	T1	T2	T3
02	T3	T0	T2
03	T2	T1	T0
04	T0	T3	T1

Población

La población estuvo conformada por 480 plantas del pasto Maicillo verde instaladas en el área experimental en 12 camas de 2 x 5 (10 m² cada cama) y x cada cama se sembraron 40 plantas.

Muestra

La muestra lo conformaron 3 plantas por cada unidad experimental.

Criterios de selección

Las plantas muestreadas fueron aquellas que se encontraron en medio de la unidad experimental.

Inclusión

Todas las plantas de los surcos centrales a excepción de los de bordes por ser plantas competitivas.

Exclusión

No conforman las plantas de los surcos laterales y de los bordes, ya que ellos tienen mayor ventaja de efecto de borde.

Características:

a) De las parcelas.

- i) Cantidad : 12
- ii) Largo : 05 m.
- iii) Ancho : 02 m.
- iv) Separación : 01 m.
- v) Área : 10 m²

b) De los bloques

- i) Cantidad : 04
- ii) Largo : 10 m.

iii) Ancho	:	05 m.
iv) Separación	:	01 m.
v) Área	:	50 m ²

Ubicación del campo experimental

El presente ensayo se realizó en las instalaciones del Proyecto de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico, ubicado en el Km. 5 Carretera Iquitos – Nauta, entre el poblado de Zungarococha - Puerto Almendra, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto a 45 minutos de la ciudad de Iquitos, ubicada a una altitud de 122 m.s.n.m., 03°45` de latitud sur y 75°15` de longitud oeste.

La ubicación Agroecológica del campo experimental es de Bosque Tropical Húmedo (b – TM). **HOLDRIDGE (25)**.

Historia del terreno

El presente trabajo de investigación se desarrolló en un área que actualmente está sin ningún tipo de siembra de especie forrajera.

En análisis físico – químico del suelo se hizo en el Laboratorio de Suelo de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, y con los resultados se procedió a su interpretación.

Datos meteorológicos:

Estos datos fueron tomados de los meses correspondientes que duró el trabajo experimental, para ello se contó con el apoyo del SENAMHI.

Característica de la investigación

El presente trabajo se desarrolló basándose en la metodología establecida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (R.I.E.P.T.) para el

ensayo "B"; con evaluaciones a la 3^{era}, 6^{ta}, 9^{na} y 12^{ava} semana, en el presente trabajo se evaluó a la 6^{ta} semana en parcelas de 10 m² de área, establecida en un suelo ultisol.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

Conducción del experimento

Trazado del campo experimental

Consistió en la demarcación del área de acuerdo al diseño experimental planteado en el trabajo, luego se procedió a su delimitación en bloques y parcelas.

Muestreo del terreno

Se procedió a obtener 12 muestras, de cada parcela de 2 x 5 a una profundidad de 0.20 cm., luego se uniformizó en una sola muestra representativa, de ello se eligió 1 Kg., la misma que fue enviado al laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, para su análisis correspondiente, el muestreo fue antes y después del trabajo experimental.

Preparación del terreno

Una vez limpiado el terreno se procedió a mullirlo con la ayuda de azadones, palas y rastrillos, para darle la soltura deseada y exista un buen prendimiento de la planta, luego se instalaron las camas con las medidas correspondientes según el diseño. **Fuentes (2002).**

Control de malezas

Esta labor se realizó cada dos semanas después de la siembra, en forma manual, y durante el tiempo que duró el presente trabajo de investigación.

Siembra

Preparado las camas se procedió a sembrar el forraje a través de semillas vegetativas (matas) del pasto en estudio, extraídas del banco de germoplasma del Proyecto Jardín Agrostológico.

Parámetros a evaluarse:

Materia verde

Para medir este parámetro se obtuvo pesando el follaje cortado dentro del m^2 , a la 6^{ta} semana esto se lo pesó en una balanza portátil de 20 kg de capacidad, la lectura fue tomada en (kg/m^2).

Capacidad de carga

Para determinar esta variable se calculó la materia verde por cada tratamiento empleando para el m^2 , este dato multiplicado por una hectárea ($10,000 m^2$) nos proporcionó el peso por hectárea, de esto se resta el 20% (debido a anegamiento, enfermedades o plagas de los forrajes), obteniéndose el peso por hectárea neta. Luego se procedió a determinar el peso vivo del animal o peso promedios de los animales. Teniendo como base y considerando que una vaca consume el 12% de forraje verde diariamente que multiplicando ese consumo diario por 365 días, obtendremos el valor de consumo de materia verde/U.A/año. Finalmente, la división: Del consumo de materia verde/año, entre la producción de materia verde/ha/año (donde está considerando el 20% de pérdida del forraje) nos dio la capacidad de carga en términos de U.A/ha/año. En el presente trabajo de investigación, la determinación de la capacidad de carga fue según los parámetros evaluados 4^{ta}, 5^{ta} y 6^{ta} semana. **CRISTO y MOURA (7)**.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Teniendo en cuenta que todas las variables en estudio fueron numéricas y de razón, se aplicó la técnica estadística paramétricas para su procesamiento y se aplicó el Diseño de Bloques al Azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los datos recolectados en campo fueron tabulados y procesados en el gabinete con el paquete estadístico Infostat.

3.5. Aspectos éticos

El trabajo se desarrolló respetando el campo y su entorno ambiental, se trabajó con transparencia y honestidad, respetando los derechos de las personas involucradas en el desarrollo del trabajo y el derecho a cualquier información que los participantes puedan formular.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Materia verde del pasto Maicillo verde (kg/m²).

En la tabla 1 se muestra ANVA de la Materia verde (kg/m²) del pasto Maicillo verde, observando alta diferencia estadística significativa en la fuente de variabilidad tratamientos, mas no así entre bloques. El Coeficiente de Variabilidad es de 4.6%, lo cual indica confianza experimental de los datos obtenidos en el campo.

Tabla 1. Análisis de variancia de Biomasa (Kg/m²).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.3	2	0.15	0.72	0.5264
Tratamientos	67.98	3	22.66	107.48	<0.0001**
Error	1.27	6	0.21		
Total	69.55	11			

C.V = 4.6 %

** Altamente significativo en la variable tratamientos.

Para mejor interpretación se hizo la prueba de Tukey.

Tabla 2. Tukey de Materia verde (Kg/m²) del Maicillo verde.

OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia (5%)
1	T3	13.1	3	A
2	T2	11.5	3	B
3	T1	8.1	3	C
4	T0	7.3	3	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Según en la tabla 2, todos los tratamientos son heterogéneos, siendo el T₃ (4 kg/m² de gallinaza) el cual ocupa el primer lugar del Orden de Mérito con un promedio de Materia verde igual a 13.1 (kg/m²), siendo estadísticamente diferente a los demás tratamientos donde el T₀ (0.0 kg/m² de gallinaza) ocupa el último lugar con un promedio de 7.3 (kg/m²).

4.2. Capacidad de Carga (UGA/ha) según tratamientos

Según la fórmula para determinar la Capacidad de Carga de una especie forrajera, el tiempo de evaluación (6^{ta} semana) deben ser convertidos en días, por lo tanto, se tendrá lo siguientes tratamientos:

T0 = 42 días, peso promedio 7.3 kg/m².

T1 = 42 días, peso promedio 8.1 kg/m².

T2 = 42 días, peso promedio 11.5 kg/m².

T3 = 42 días, peso promedio 13.1 kg/m².

1.- **T0 = Corte a los 42 días = 7.3 kg/m².**

$$X1 = 1\text{m}^2 = 7.3 \text{ kg/m}^2$$

$$10\ 000 \text{ m}^2 = ?$$

$$X1 = 73\ 000 \text{ kg/ha.}$$

X2 = Perdida del 20% del pasto:

$$X2 = 73\ 000 - 14\ 600 (20\%)$$

$$X2 = 58\ 400 \text{ kg/ha.}$$

X3 = Peso vivo de un animal (700 kg), consumo diario de forraje 10%.

$$X3 = 1 \text{ día} = 70 \text{ kg/día.}$$

$$42 \text{ días} = ?$$

$$X3 = 2\ 940 \text{ kg/42 días.}$$

X4 = Capacidad de Carga:

$$X4 = X2 / X3$$

$$X4 = 58\ 400 \text{ kg/ha}$$

$$2\ 940 \text{ kg/42 días.}$$

$$\mathbf{X4 = 19 \text{ UGA/ha/42 días.}}$$

2.- T1 = Corte a los 42 días. = 8.1 kg/m².

$$X1 = 1\text{m}^2 = 8.1 \text{ kg/m}^2$$

$$10\ 000 \text{ m}^2 = \text{¿}$$

$$\mathbf{X1 = 81\ 000 \text{ kg/ha.}}$$

X2 = Perdida del 20% del pasto.

$$X2 = 81\ 000 - 16\ 200 (20\%).$$

$$\mathbf{X2 = 64\ 800 \text{ kg/ha.}}$$

X3 = Peso vivo del animal 700 kg., consumo 10%.

$$X3 = 1 \text{ día} = 70 \text{ kg/día}$$

$$42 \text{ días} = \text{¿}$$

$$\mathbf{X3 = 2\ 940 \text{ kg/en 42 días.}}$$

X4 = Capacidad de Carga.

$$X4 = X2 / X3$$

$$X4 = 64\ 800 \text{ kg/ha}$$

$$2\ 940 \text{ kg/42 días.}$$

$$\mathbf{X4 = 22 \text{ UGA/ha/42 días.}}$$

3.- T2 = Corte a los 42 días = 11.5 kg/m².

$$X1 = 1 \text{ m}^2 = 11.5 \text{ kg/m}^2$$

$$10,000 \text{ m}^2 = ?$$

$$X1 = 115\,000 \text{ kg/há.}$$

X2 = Perdida del 20% del pasto:

$$X2 = 115\,000 - 23\,000 \text{ (20\%)}$$

$$X2 = 92\,000 \text{ kg/ha.}$$

X3 = Peso vivo de un UGA 700 kg, consumo diario 10%.

$$X3 = 1 \text{ día} = 70 \text{ kg.}$$

$$42 \text{ días} = ?$$

$$X3 = 2\,940 \text{ kg/63 días.}$$

X4 = Capacidad de Carga:

$$X4 = X2 / X3$$

$$X4 = 92\,000 \text{ kg/ha}$$

$$2\,940 \text{ kg/año.}$$

$$X4 = 31 \text{ UGA/42 días.}$$

4.- T3 = Corte a los 42 días = 13.1 kg/m².

$$X1 = 1 \text{ m}^2 = 13.1 \text{ kg/m}^2$$

$$10,000 \text{ m}^2 = ?$$

$$X1 = 131\,000 \text{ kg/há.}$$

X2 = Perdida del 20% del pasto:

$$X2 = 131\,000 - 26\,200 \text{ (20\%)}$$

$$X2 = 104\,800 \text{ kg/ha.}$$

X3 = Peso vivo de un UGA 700 kg, consumo diario 10%.

X3 = 1 día = 70 kg.

42 días = ¿

X3 = 2 940 kg/84 días.

X4 = Capacidad de Carga:

X4 = X2 / X3

X4 = 131 200 kg/ha

2 940 kg/año.

X4 = 45 UGA/42 días.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Observando la tabla 2 se puede apreciar que el T₃ (4 kg/m² de gallinaza), es el que mejor promedio de Materia verde obtuvo (13. 1 kg/m²), esto indica que la época de corte y el nivel de abonamiento con la gallinaza influye en la variable materia verde, tal como lo indica, **AVALOS (21)** que evaluando cuatro tiempos de corte y su efecto en las características agronómica del pasto Taiwán Enano en Zungarococha (Taller de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico), llegó a la conclusión que la edad de la planta influye significativamente sobre las características agronómicas (Materia verde, Materia seca, Altura de planta, etc.) de los pastos forrajeros.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Observando los promedios de materia verde según los tratamientos evaluados a la 6^{ta} semana, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Según los promedios de materia verde, el tratamiento T3 (4 kg/m² de gallinaza) mostro el mejor resultado sobre la capacidad de carga del pasto en estudio, con resultados de (45 UGA/ha/42 días).
2. Según los promedios de los demás tratamientos hay que tenerlos en cuenta especialmente al T2 y T1 ya que esto dependerá de la disponibilidad del abono orgánico (gallinaza) y de su costo en el mercado ya que este material orgánico fluctúa su precio según los tiempos de campaña de las aves de postura.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Según lo observado en el presente trabajo es recomendable realizar el corte del pasto Maicillo a la 6^a semana o a los 42 días tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, esto dependerá del criador y del tipo de explotación que maneja.
2. Es conveniente saber que a esta edad el pasto se encuentra en su nivel óptimo de Carbohidratos Solubles (almidón, azúcares, fructuosa, manosa, etc.) y esto es beneficioso para el animal. Porque después de este tiempo el pasto empieza a envejecer y la calidad nutricional decrece volviéndose menos nutritivo para el animal.
3. Realizar trabajos similares de investigación con otras especies forrajeras adaptadas a nuestras condiciones de trópico, probando otros abonos orgánicos, ya que la capacidad de carga de un pasto es un factor de suma importancia para evitar el sobrepastoreo el cual es perjudicial para el medio ambiente.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE LA INFORMACIÓN

1. **JOSE DIAZ VASQUEZ (2015)**. Tesis de Maestría en Gestión Ambiental en la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.
2. **VICTOR RAUL (2014)**. Tesis edad de corte y su influencia en la eficiencia fotosintética; captura de carbono y otras características agronómicas del pasto Toledo en Zungarococha.
3. **MOSS (2010)**. Aplicación de cuatro dosis de gallinaza y su efecto en las características agronómicas y nutricional del forraje de Amasisa (*Erythrina* sp) en Zungarococha.
4. **TRAVES, S.G.** (1972). Enciclopedia práctica de la Agricultura – Volumen II. 1ra. Edición. Editorial Sintet S.A. Barcelona – España. Pág.198.
5. **FUENTES. Y., J. (2002)** Manual Práctico Sobre la Utilización de Suelo y Fertilizantes. Ministerios de Agricultura. Ediciones Mundi Prensa. 159 Pág.
6. **BRACK, W.** (1996). Experiencias Agroforestales Exitosas en la Cuenca Amazónica – tca.
7. **CRISTO NASCIMENTO, MOURA CARVALHO** (1993) “Criacao de Búfalos: Alimentação, Manejo, Melhoramento e Instalações” EMBRAPA-SPI, Brasília.
8. <https://www.google.com/search?q=axonopus+escoparius&ie=utf-8&oe=utf8>
9. **GAYAN, H. N.** (1959). Horticultura General y especializada. Biblioteca Agrícola Española. Madrid – España. Pág.123.
10. **ALSINA, A** (1959). Horticultura especial. Tono II. Editorial síntesis. Barcelona – España. Pág.270.
11. **TEUSHER, M. y ALDER, R.** (1965). “El suelo y su Fertilidad”. 3ra Edición. Editorial Continental S.A. Barcelona – España. 409 pp.
12. **BECERRA, J.** (1979). Generalidades en el Cultivo de las hortalizas, UNA – La Molina – Lima. Pág.253.

13. **HUTTON, M.** (1979). "Problemas y Éxitos en praderas de Leguminosas y Gramíneas especialmente en América Latina tropical con producción de pastos en suelos ácidos de los trópicos". CIAT, Edic. Luis E. Tergas y Pedro A. Sánchez, Cali-Colombia. Pág. 87-100.
14. **THOMPSON, L.** (1978). Los suelos y su fertilidad. 4ta. Edición. Editorial Revertte S.A. España. 649 p.
15. **AYRES, G.** (1979). "Análisis Químico Cuantitativo". Editorial Herla. México. Pág. 243-244.
16. **PEREZ y MARTINEZ** (1994). - "Introducción a la Fisiología Vegetal". 1era edición. Ediciones Mundi Prensa. España. 218 pag.
17. **BELLATIN, R.A** (1994). Biohuertos. 1ra. Edición. Editorial Agro enfoque. Lima – Perú. Pág.50.
18. **GARCÍA, R.S. COUTO, L** (1997). "Sistema Silbo pastoriles: Tecnología emergente de sustentatibilidad. In: Simposio Internacional sobre Producción Animal en pastejo. Departamento de Zootecnia. Universidad Federal de Vicoso-Vicoso-M.G. Pág. 446-71.
19. **RINCÓN** (2008). Repuesta del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst) a diferentes dosis de nitrógeno Revista científica. Facultad ciencias veterinarias Luz, 8(4):308-311
20. **CLAVERO T.** (1993). "Effects of defoliation on non-structural carbohydrates levels in tropical pastures". Rev. Fac. Agron. (Luz) 10:126-132.
21. **AVALOS, M.** (2009). Tesis titulada "Efecto de cuatro tiempos de corte sobre las características agronómicas y bromatológicas del pasto Taiwán enano (*Pennisetum sp.*) en Zungarococha.
22. **MANUAL AGROPECUARIO** (2008). Tecnologías orgánicas de la Granja Forestal Autosuficiente. Editorial Lexus. Págs. 863-864.
23. **R.J. McILROY.** (1996). "Introducción al Cultivo de los Pastos Tropicales". Editorial LIMUSA, México. 5-168 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título de la Investigación	Pregunta de Investigación	Objetivos de la Investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población y procesamiento	Instrumentos de recolección
NIVELES DE GALLINAZA Y SU EFECTO EN LA CAPACIDAD DE CARGA DEL PASTO <i>Axonopus scoparius</i> (MAICILLO VERDE) EVALUADOS A LA 6 ^{TA} SEMANA EN ZUNGAROCOCHA - 2017	¿En qué medida los niveles de fertilización con gallinaza de postura influirán en la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluados a la 6 ^{ta} semana en Zungarococha?	Determinar tres niveles de fertilización con gallinaza más un testigo y su efecto en la capacidad de carga del pasto <i>Axonopus scoparius</i> (Pasto Maicillo verde) evaluados a la 6 ^{ta} semana en Zungarococha.	<p>Hipótesis General La aplicación de tres niveles de gallinaza en el pasto Maicillo verde influirán sobre su capacidad de carga evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.</p> <p>Hipótesis Específica Al menos uno de los niveles de fertilización orgánica (gallinaza) tendrá influencia sobre la capacidad de carga del pasto Maicillo verde evaluados a la 6^{ta} semana en Zungarococha.</p>	<p>Tipo y diseño La investigación fue de tipo descriptivo experimental. El diseño es Cuantitativo y para cumplir los objetivos planteados se utilizó el DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar, con cuatro tratamientos y tres repeticiones.</p>	<p>Población La población estuvo conformada por 480 plantas del pasto Maicillo verde instaladas en el área experimental en 12 camas de 2 x 5 (10 m² cada cama) y x cada cama se sembraron 40 plantas.</p> <p>Muestra La muestra lo conformaron 3 plantas por cada unidad experimental.</p> <p>Procesamiento y análisis de los datos Teniendo en cuenta que todas las variables en estudio fueron numéricas y de razón, se aplicó la técnica estadística paramétricas para su procesamiento y se aplicó el Diseño de Bloques al Azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Los datos recolectados en campo fueron tabulados y procesados en el gabinete con el paquete estadístico Infostat.</p>	Libreta de campo. Balanza de 20 kg.

Anexo 2. Operacionalización de las variables

Variables	Definición	Tipo	Indicador	Escala	Categoría	Valores	Verificación
(X) *Niveles de fertilización	*Los niveles de fertilización es una técnica de cultivo cuya finalidad es de aportar al suelo o a la planta productos necesarios para su desarrollo vegetativo en dosis adecuadas para un mejor uso.	Cualitativa	Evaluación a la 6ta semana. Capacidad de carga a la 6ta semana.	Nominal	Cultivar forrajero	Pasto <i>Axonopus scoparius</i> (Pasto aguja) Densidad de siembra 0.5 x 0.5	Libreta de campo.
(Y) *Producción de materia verde (6ta semana) } *Capacidad de carga (6ta semana)	Cantidad de biomasa que aporta un forraje durante su desarrollo vegetativo. Soporte de carga animal/hectárea de una especie forrajera.	Cuantitativa	* Producción materia verde. (kg/m ²) *Carga animal del pasto (UGA/há).	Razón Razón	Continua Continua	Kg/m ² UGA/ha	Libreta de campo. Balanza de 20 kg.

Anexo 3. Datos climatológicos y meteorológicos del año 2018.

Datos de los promedios meteorológicos mensuales de la estación meteorológica de puerto Almendra-Año 2019						
Meses	PP mm	(lesy/dia)	T° Máx °C	T° MÍN °C	Humd %	Horas sol
enero	13,0	318,7	31,6	23,4	94,0	1,9
febrero	8,7	321,5	31,4	23,3	93,5	1,0
marzo	14	334,9	32	23,5	92,09	2,8
abril	4,6	349,6	32,3	23	90,43	2,2
mayo	13,9	298,1	31,6	23,2	89,54	2,6
junio	8,1	289,5	31,4	22,9	87,9	2,9
julio	2,4	303,4	30,3	21,6	88,58	3,1
agosto	7,4	339,9	31	21,7	92	4,9
setiembre	3,1	398,6	32,9	22,6	91,33	5,9
octubre	7,5	363,9	32,3	23,1	92,67	5,1
noviembre	9,1	326,1	31,6	23,3	93,66	3,2
diciembre	11,8	319	31,7	23,3	92,87	3,4

Fuente: SENAMHI-LORETO (26)

Anexo 4. Instrumentos de recolección de datos maicillo verde

Evaluaciones	M. Verde	Kg/m ²	Kg/h	Total
6 ^{va} semana				
Total				
Observaciones				

Anexo 5. Consentimiento informado (cuando corresponda)

Por el presente cabe informar que el Bachiller en Gestión Ambiental Miguel Hernández tiene la Autorización del jefe del Taller de Enseñanza e Investigación Jardín Agrostológico para desarrollar su trabajo de investigación titulado **“Niveles de gallinaza y su efecto en la capacidad de carga del pasto Axonopus scoparius (Maicillo verde) y su efecto en la capacidad de carga evaluados a la 6ta semana en Zungarococha - 2017”**, así mismo cuenta con la autorización de disponer del material genético referente a la especie en estudio instalado en el Jardín Agrostológico.

San Juan, julio 2018.

Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.

Jefe del Taller

Anexo 6. Análisis de suelo



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA - DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : JOSE MISAEL SALDAÑA ROJAS

Departamento : LORETO

Provincia : MAYNAS

Distrito : IQUITOS

Predio :

Referencia : 10

Bolt.: 8954

Fecha : 10- 09 - 2018

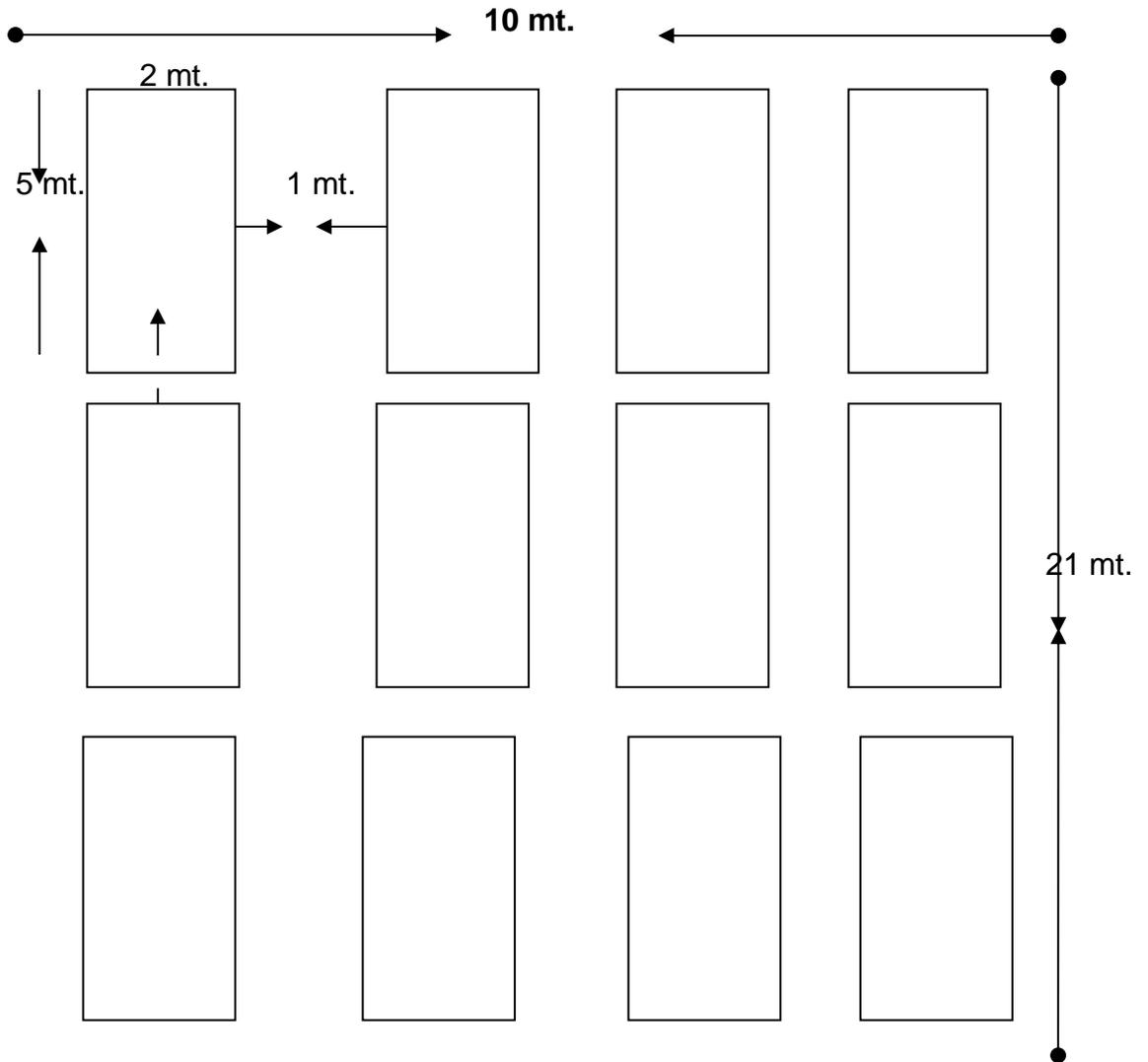
Número de Muestra		C.E.	Análisis Mecánico								Clase	CIC	Cambiables					Suma	Suma	%
Lab	Campo	pH (1:1)	CaCo ₃ (%)	M.O. (%)	P (ppm)	K (ppm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Textural		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺	de Cationes	de Bases	Sat. De Bases	
												me/100g								

6573	Jardín Agrostológico, Prof. 10-20 cm.	465	0.16	0.00	3.2	16.8	320	57	24	19	Fr.A.	11.5	2.01	1.21	0.65	0.23	1.80	5.90	4.10	69
------	--	-----	------	------	-----	------	-----	----	----	----	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

A = arena ; A.Fr. = arena franca ;Fr.A. = franco arenoso ;Fr.L. = franco limoso ; L = limoso ; Fr.Ar.A. =franco arcillo arenoso ;Fr.Ar. = franco arcilloso ;

Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso ;Ar.A. = Arcillo Arenoso ;Ar.L. = arcillo limoso ; Ar. Arcilloso

Anexo 7. Croquis del campo experimental



Anexo 8. Datos originales del trabajo experimental

BIOMASA (kg/m²)

DATOS DE LA BIOMASA:

BLOQUE	TRATAMIENTOS				TOTAL
	T0	T1	T2	T3	
I	6.9	8.0	11.5	14.0	40.4
II	7.6	8.3	11.7	12.3	39.9
III	7.5	7.9	11.4	13.1	39.9
TOTAL	22.0	24.2	34.6	39.4	120.2
X	7,3	8.1	11.5	13.1	40.1

Anexo 9. Fotos de campo



Foto N° 01. Pasto Maicillo verde a la 6^{ta} semana.



Foto N° 02. Rebrote del Maicillo verde después de la evaluación