



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Sede
Santo Domingo



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

“Evaluación del efecto de nitrato de amonio frente a urea en producción de forraje”

Autores:

Cueva Belalcazar Steven Joao

Director:

Ing. Jorge Omar Lucero Borja Mgs.

Santo Domingo - Ecuador 2023

INTRODUCCIÓN

El propósito de la alimentación y nutrición en los bovinos es lograr el uso eficiente de las pasturas. Uno de los aspectos clave en estos sistemas de alimentación del ganado bovino es el manejo adecuado y control agronómico de dichas pasturas (Metcalfe & Elkins, 1980).

El nitrógeno y el fósforo son dos nutrientes fundamentales cuya influencia es especialmente significativa sobre la producción exitosa de los pastizales

FACTORES

Tecnológicos

Biológicos

Ambientales



Selección de especies



4 millones de bovinos,
tendencia a disminuir

DOSIS ÓPTIMAS



FUENTES DE NITROGENO (Kg de N por cada 100 Kg de Producto)		
Nitrato de Amonio Mielado 33-34 kg	Urea CONTRAL 45 kg	Sulfato de Amonio Mielado 21 kg
Fosfato Monomonero Mielado 12 kg	Fosfato Diamonero Mielado 18 kg	Nitrato de Potasio Mielado 13 kg
Nitrato de Sodio Mielado 16 kg	Amoníaco anhídrido NH ₃ 62 kg	Fosforbato Mielado 31 kg



En el Ecuador existen 2,2 millones de hectareas cultivadas de pastos.

Incremento anual del 4,1 % en áreas destinadas a pasturas



ANTECEDENTES



Principales especies:

- Saboya (*Panicum máximum* Jacq.)
- Brachiaria (*Brachiaria brizantha*)



(León, Bonifaz, & Gutierrez, 2019)

Contiene 46% N

Suceptible a pérdidas por lixiviación

Es altamente higroscópico

Bajo costo de producción

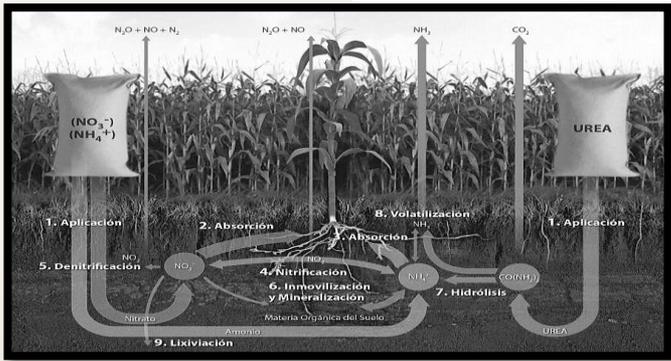
Comercialización: Granulada



Contiene 34% N

Es altamente higroscópico

Comercialización:
• Granulada
• Espolvoreado con diatomita



(Alcantar & Trejo, 2007)



- Superficie foliar
- Biomasa
- Macollos
- Contenido proteico
- Contenido hídrico-Peso fresco
- Relación tallo raíz

(Saynes *et al.*, 2021)

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el efecto de nitrato de amonio frente a urea en producción de forraje.

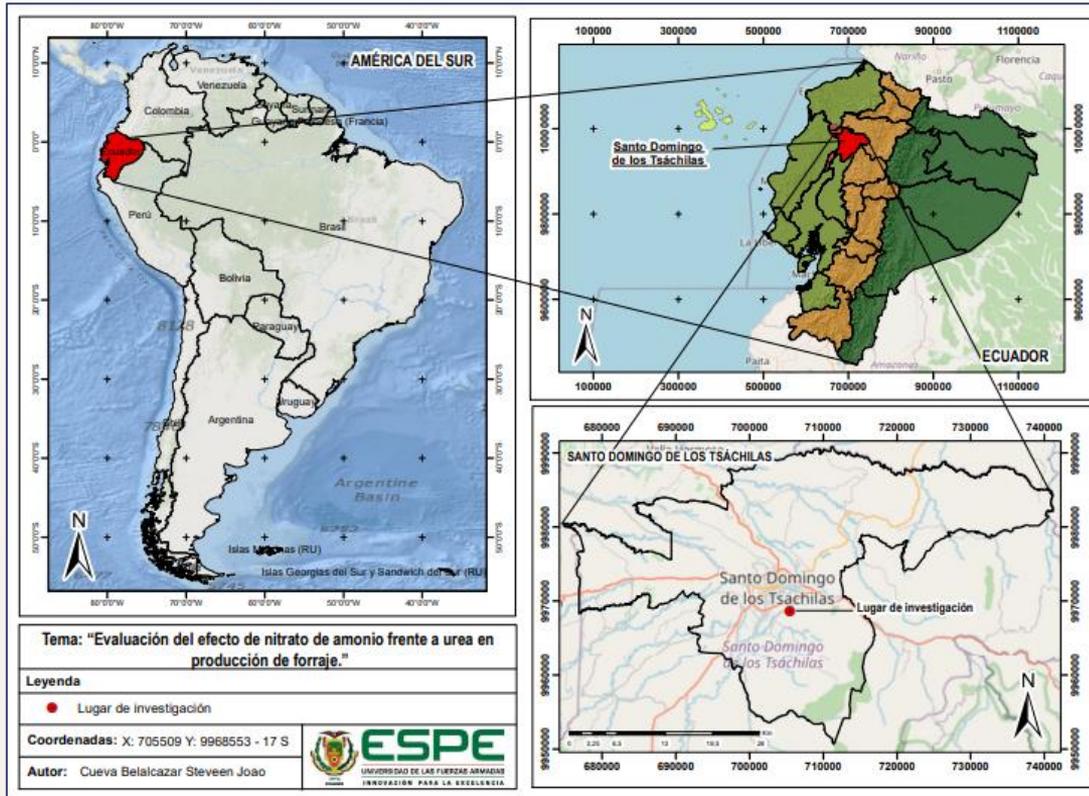
Objetivos Específicos

- Caracterizar el comportamiento agro-morfológico y productivo del pasto frente a la fertilización de dos fuentes nitrogenadas.
- Diferenciar los parametros de comportamiento animal frente a las pasturas sometidas a la fertilización de urea y nitrato de amonio.
- Identificar la fuente de fertilizante y dosis establecida con mejor efecto agro-morfológico y de selectividad animal en la pastura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación Política y Geográfica

El presente estudio se llevó a cabo en la propiedad denominada “Rancho San Fabricio” dedicado a la producción de ganado bovino para engorde, ubicado en la vía a San Gabriel del Baba, parroquia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.



Materiales

CAMPO

- Piola tomatera
- Estacas
- Cuadrante de 1 m x 1 m
- Letreros, rotulos de identificación
- Machete
- Flexómetro



OFICINA

- Libreta de campo
- Impresora
- Esferograficos
- bolsas plasticas y de papel



LABORATORIO

- Balanza digital
- Estufa
- Guadaña

INDIVIDUOS

- Cabezas de ganado bovino

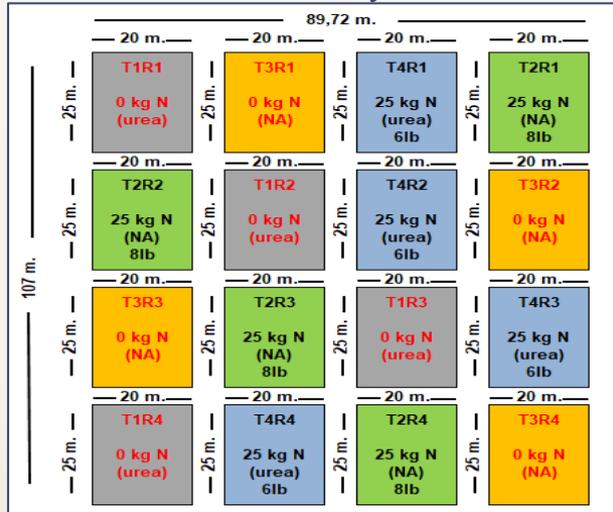


Metodología



Tipo de Investigación

- Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con esquema bifactorial (AxB), con medida repetida en el tiempo
- Se utilizó el análisis de varianza no paramétrico de Kruskal y Wallis



Diseño de la Investigación

- Se probaron 2 factores experimentales distribuidos en 16 bloques de pasto:
 1. La fuente de fertilizante con dos niveles cualitativos UREA y NITRATO DE AMONIO
 2. El nivel de fertilización 0 y 25 kg de nitrógeno por hectárea

Tratamientos	Descripción
T1	0 kg de Urea
T2	0 kg de Nitrato de Amonio
T3	25 kg de Urea
T4	25 kg de Nitrato de Amonio

Variables Evaluadas

1 Altura de pastura



2 Número de hojas por tallo



3 Ancho de hoja



4 Longitud de hojas



5 Porcentaje de materia seca, %MS



6 % Consumo de parcela
Tasa de bocados



RESULTADOS & DISCUSIÓN

Parámetros de la pastura

Resultados Bromatológicos

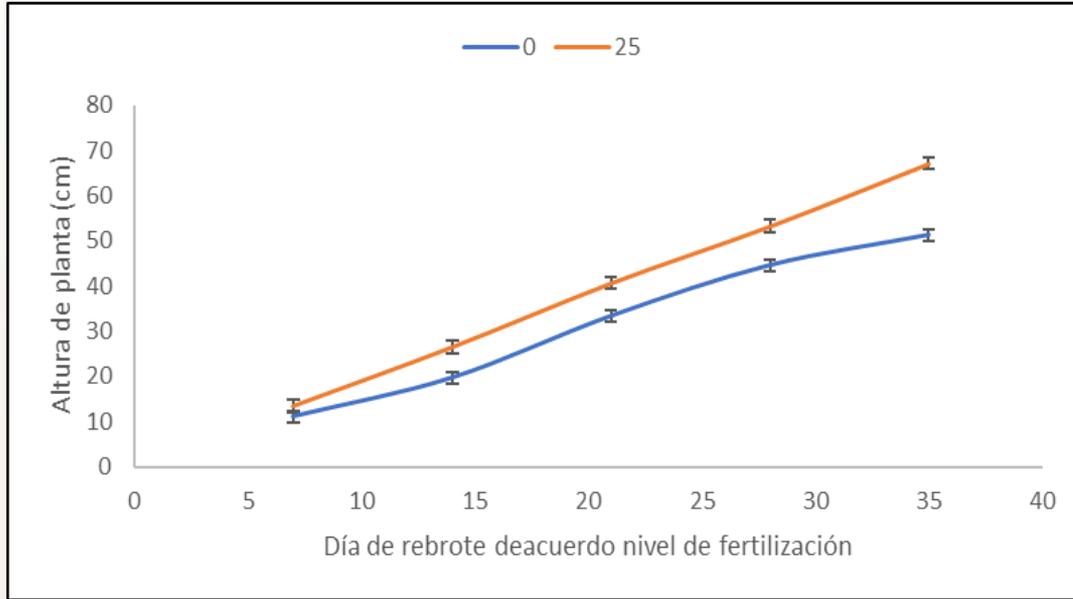
TIPO DE PASTO BRACHIARIA / 35 DÍAS							
Muestra	Base	Humedad %	Proteína %	Ext. etereo Grasa %	Ceniza %	Fibra %	Otros %
Testigo	Húmeda	75.79	2.69	0.97	2.27	6.54	11.73
	Seca		11.13	4.02	9.38	27.00	48.47
Nitrato amonio 25 (kg N/ha)	Húmeda	76.82	2.78	0.98	2.17	6.4	10.85
	Seca		12.01	4.21	9.36	27.60	46.82
Urea 25 (kg N/ha)	Húmeda	77.72	3.38	0.98	2.02	6.23	9.67
	Seca		15.16	4.38	9.07	27.98	43.41

(Solano, 2020) obtuvieron un contenido de proteína cruda de 12.25% con corte a los 30 días con una dosis de 100 kg N/ha,

Miranda (2009) y Avellaneda et al (2008), quienes a los 60 y 90 días de corte obtuvieron 7.87 y 8.24%, haciendo referencia que mientras más maduras están las pasturas, habrá mayor disminución en la proteína cruda.

Altura de planta

Relación de altura de la planta con los días de rebrote de acuerdo al nivel de fertilización



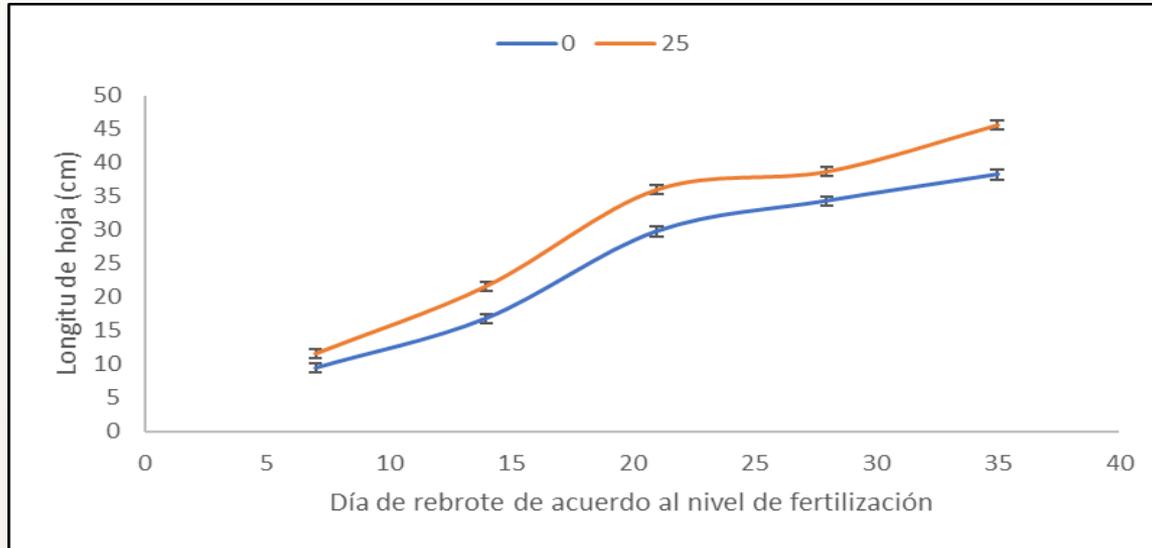
Comparando con la presente investigación a los 28 días, los pastos fertilizados arrojaron un promedio de 53.18 cm, siendo un 11% más productiva en la variable altura de planta.

(Campoverde & Lozada, 2021), en su trabajo investigativo arrojaron un promedio de altura de planta de 48 cm al día 28 de rebrote con una fertilización a base de 20 kg/ha/N, 226 g de Bórax Decahydrate y 5 kg de un abono completo 10-30-10 en *Brachiaria brizantha*.



Longitud de hoja

Relación de la longitud de la hoja con los días de rebrote de acuerdo al nivel de fertilización.

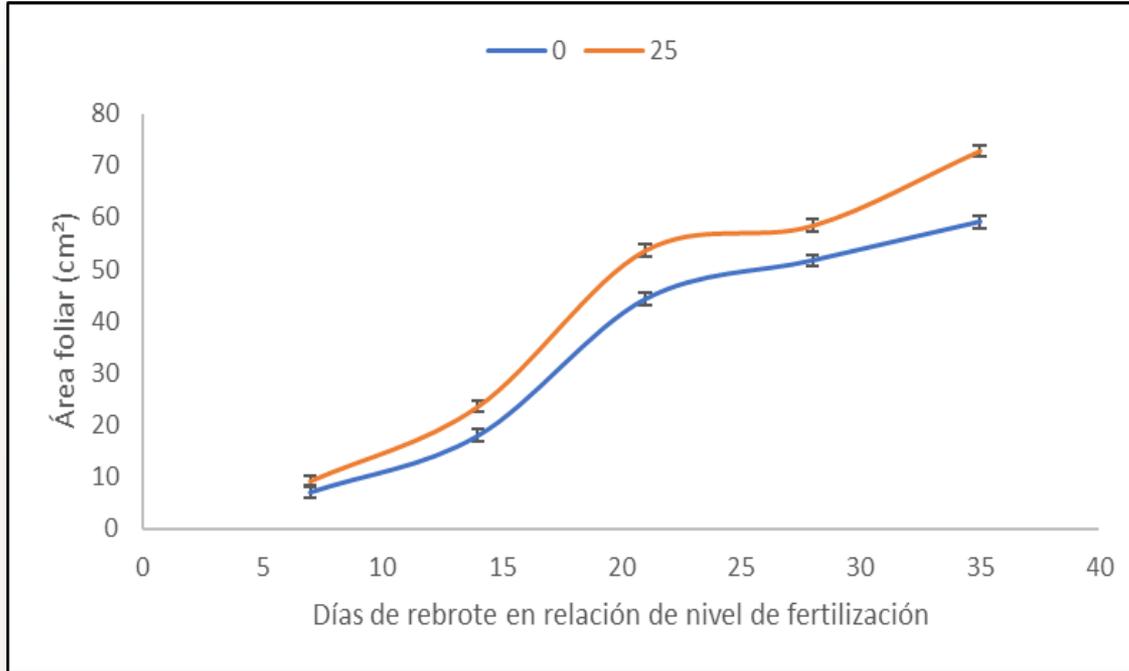


Para los pastos fertilizados con 25 Kg de N/ha al día 35, se pudo evidenciar un desarrollo de longitud de hoja de 45.60 cm, lo cual corrobora (Campoverde & Lozada, 2021) al obtener valores similares con una medida de 46.04 cm de longitud de hoja con fertilización a base de 20 kg/ha/N, 226 g de Bórax Decahydrate y 5 kg de un abono completo 10-30-10.

La concentración de N en la planta va a estar influenciada de acuerdo a la madurez de los tejidos debido al incremento de la pared celular y disminución de citoplasma, es por eso que el N es el principal constituyente de proteínas, ácidos nucleicos y cloroplastos lo cual permite tener un mayor desarrollo en la longitud de a hoja.

Área foliar

Relación del área foliar en cm^2 con los días de rebrote en relación al nivel de fertilización



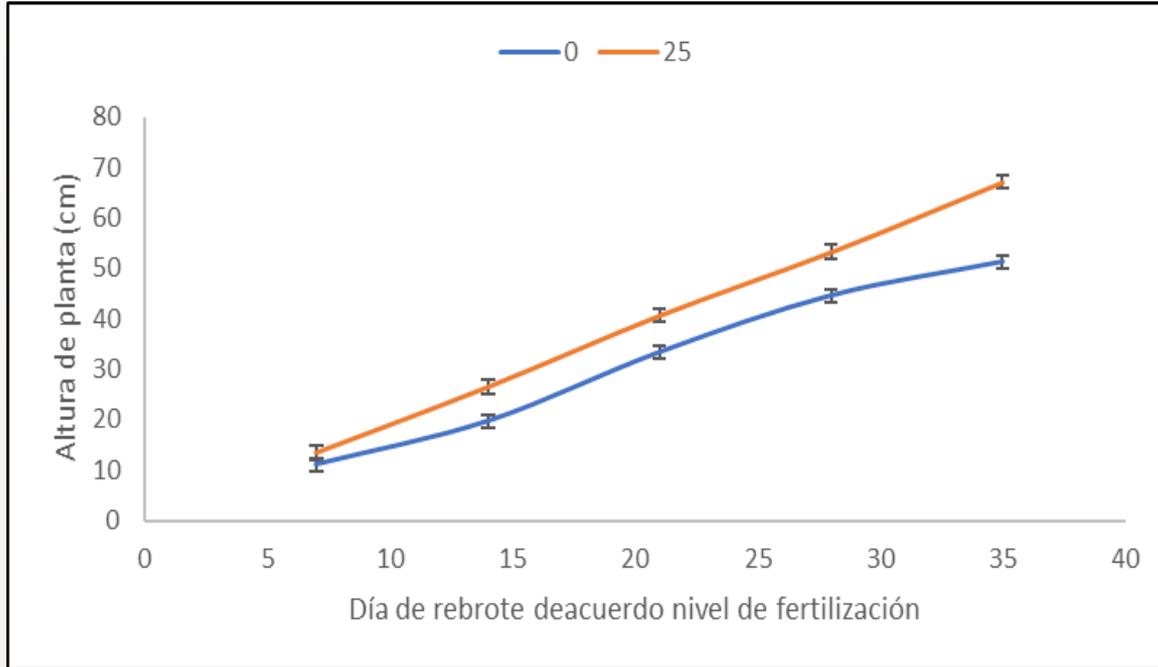
En la figura 6 se observa en el día 7 una diferencia de 2 cm^2 de área foliar en la pastura fertilizada con 25 kg de N/ha , al día 35 produce 13 cm^2 más del área foliar, ósea un 22% más que las pasturas sin fertilizar.

Según García y Espinosa (2009), el nitrógeno desempeña un papel crucial en aspectos del crecimiento y desarrollo de las plantas, incluyendo el índice de área foliar, la senescencia de las hojas, la actividad fotosintética, el rendimiento, el contenido de proteínas y la calidad.

Jordán (2009) evidenció que hubo un aumento significativo en la altura promedio de planta y diámetro foliar a medida que se aumenta la concentración de nitrógeno.

Número de individuos

Relación del número de individuos por m^2 con los días de rebrote de acuerdo a la fuente de fertilización.

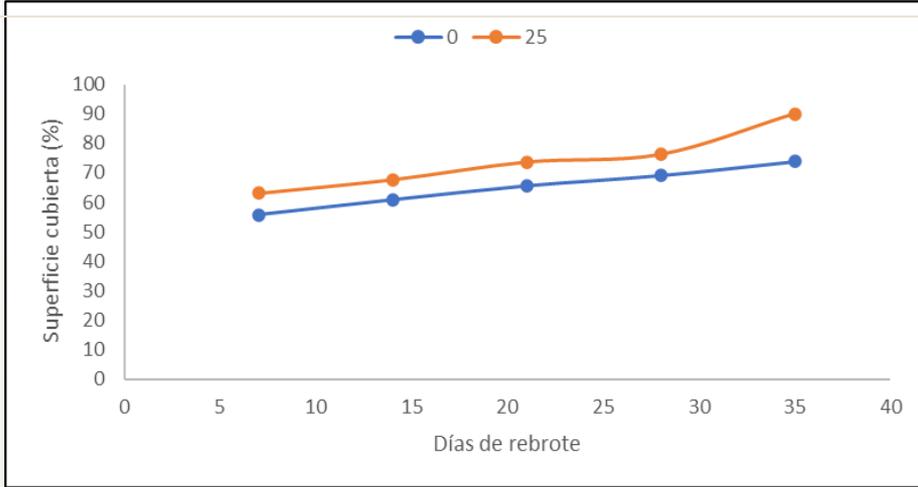


(Torres, 2021) coincide con la variable número de individuos al día 28 de rebrote, arrojando un promedio de 4 número de individuos para los tratamientos fertilizados con Nitrato de Amonio en dosis de 120 kg N/ha, mientras que en esta investigación se obtuvo 3.83 número de individuos al día 28 de rebrote con dosis de 25 Kg de N/ha.

(Volenc, 2005) menciona que es muy importante cuidar de los forrajes de los pastoreos intensivos, debido a que la carga animal puede influenciar en el pisoteo excesivo y así disminuir su capacidad rebrote y afectar a la reproducción de individuos, macollos, etc, de los pastos.

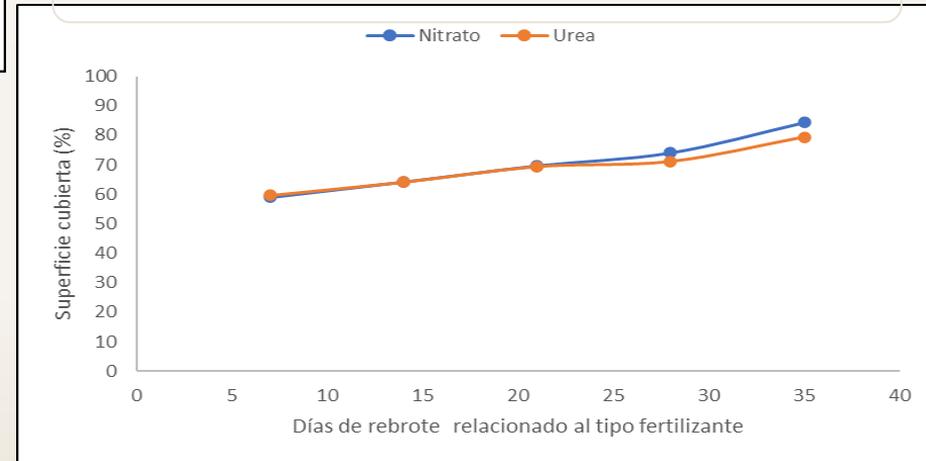
Superficie cubierta %

Relación de la superficie cubierta en % con los días de rebrote de acuerdo al nivel de fertilización.



Los autores Chapman et al., (2011) en concordancia con Fulkerson y Slack (1994) sostienen que el nitrógeno es esencial para el crecimiento de los pastos y aumenta la cantidad de hojas por planta, lo que resulta en un índice de área foliar más abundante.

Relación de acuerdo al nivel de fertilización.



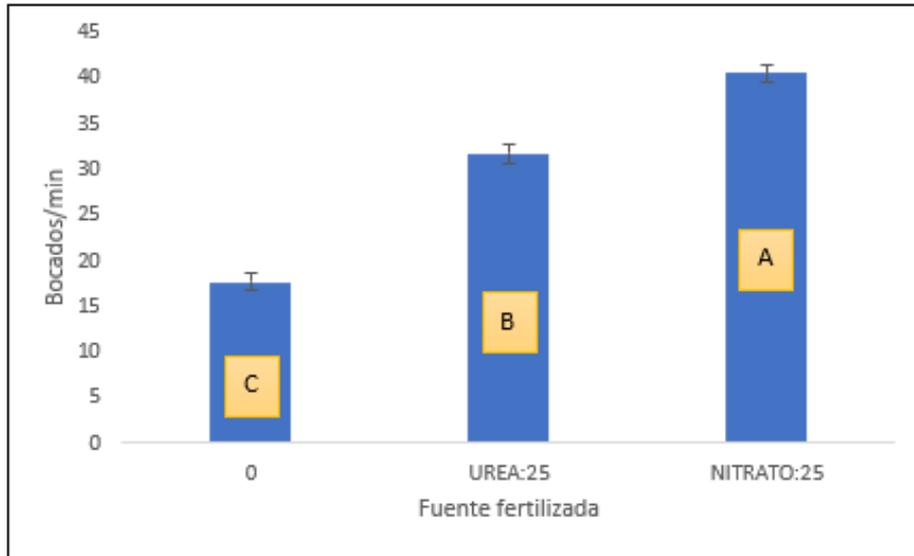
Para Skerman y Riveros (1992) con planes de fertilización en base a fuentes nitrogenadas se han obtenido grandes recubrimientos de superficie poblacional de hasta un 90 a 100% en Brachiarias, en dosis que van desde los 100 hasta 200 kg N/ha.



Parámetros de consumo

Tasa de bocado

Tasa de bocado de las vacas en relación al nivel de fertilización de acuerdo a la fuente nitrogenada.

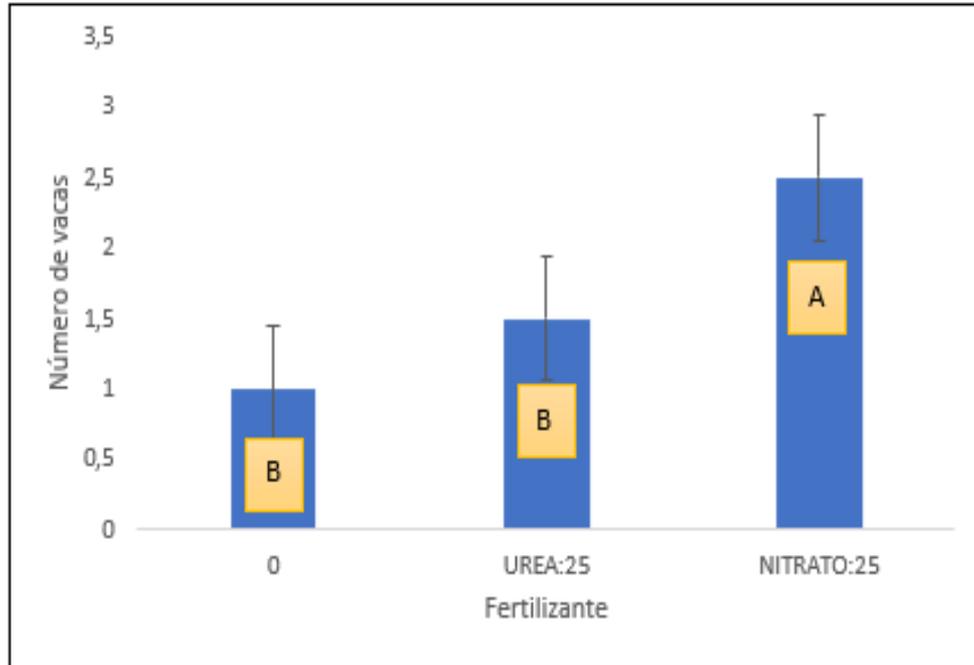


(DiMarco & Aellos, 2003) mencionan que el tiempo al día que un bovino consume en una pastura, puede variar entre 8 y 10 horas al día, con una media de 35 a 45 bocados por minutos aproximadamente. Se comprueba que los pastos fertilizados arrojaron 30 y 40 bocados por minuto para Urea y N.A correspondiente a los datos del ensayo.

(Castillo & Segura, 2023) corrobora el número de bocados, arrojando un total de 40 bocados por minuto en pasturas fertilizadas con 25 Kg N/ha con una carga animal de 27 cabezas en un área de 4 210.95 m².

Número de vacas por parcela

Número de vacas en relación al nivel de fertilización de acuerdo al fertilizante



Para (Castillo & Segura, 2023) el comportamiento de las vacas evaluadas durante el consumo de pastura según su preferencia, concluyeron que no existió un efecto claro del consumo frente a los factores evaluados (dosis nitrogenadas y cortes de igualación), lo que resalta que esto dependerá a su estado fisiológico, comportamiento y producción animal.



Según Suárez et al., (2011 el ganado prefiere la pastura abundante para su alimentación, esta abundancia se obtiene a través de la fertilización de las plantas, lo que genera que las pasturas sean más succulentas y aceptables para el bocado alimenticio.)

CONCLUSIONES

La fertilización a través del nitrato de amonio muestra mejor rendimiento en la pastura a comparación con urea, ya que se obtienen mejores resultados en crecimiento y desarrollo de la planta.

El desarrollo de las plantas es positivo en la comparación de los pastos fertilizados y sin fertilizar, ya que en los pastos fertilizados con nitrato de amonio se obtuvo mayor crecimiento y tuvo mejor acogida en la alimentación del ganado.

El pasto fertilizado tiene mayor aceptación del ganado, se realizan más bocados por minuto y mayor preferencia de pastoreo al tener más número de vacas por parcela que en el pasto sin fertilizar, de esto depende el desarrollo y la producción que genera el ganado bovino en un hato ganadero.

La dosis de 25 kg de N/ha permite obtener en el día 35 de rebrote muchos beneficios en la planta como superior porcentaje de población en el suelo, mayor altura y longitud de hoja, mejor área foliar y mejor aceptación del ganado pastoreo.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la fertilización a través del nitrato de amonio porque muestra mejor rendimiento en la pastura y por medio de esta se pueden obtener mejores resultados en crecimiento y desarrollo de la planta.
- Se recomienda fertilizar el pasto ya que tiene mayor aceptación del ganado, este realiza más bocados por minuto que en el pasto sin fertilizar, de esto depende el desarrollo y la producción que genera el ganado.
- Se recomienda mantener la dosis de 25 kg de N/ha porque permite obtener muchos beneficios en la planta como más población, mayor altura y longitud de hoja, mejor área foliar y tiene mejor aceptación del ganado al pastoreo.

**MUCHAS GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**

