



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



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

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA AGROPECUARIA

**Tema: “Determinación de la dosis óptima de Urea para la
producción de biomasa de *Brachiaria brizantha*”**

AUTOR: ONTANEDA TORO ERICK ALEXANDER

DIRECTOR: ULLOA CORTÁZAR, SANTIAGO MIGUEL, Ph.D.

SANTO DOMINGO

2023

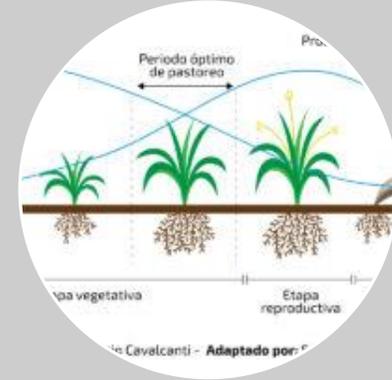
Introducción



Las pasturas se originan en la era Tercera (70 millones de años) y su avance ha estado asociada al alimento de animales. Los prados se localizan en todos los continentes no protegidos por la congelación, éstos constituyen la mayor porción de África y Asia



En la mayor parte del área de Ecuador la obtención de pasto es estacional por las rasgos climáticas y edafológicas



El impacto de la eficacia de forraje está expreso por la cantidad y tipo de tejido revuelto, área foliar remanente, frecuencia de corte , etapa fisiológico de la planta y un suelo fértil .



OBJETIVO GENERAL

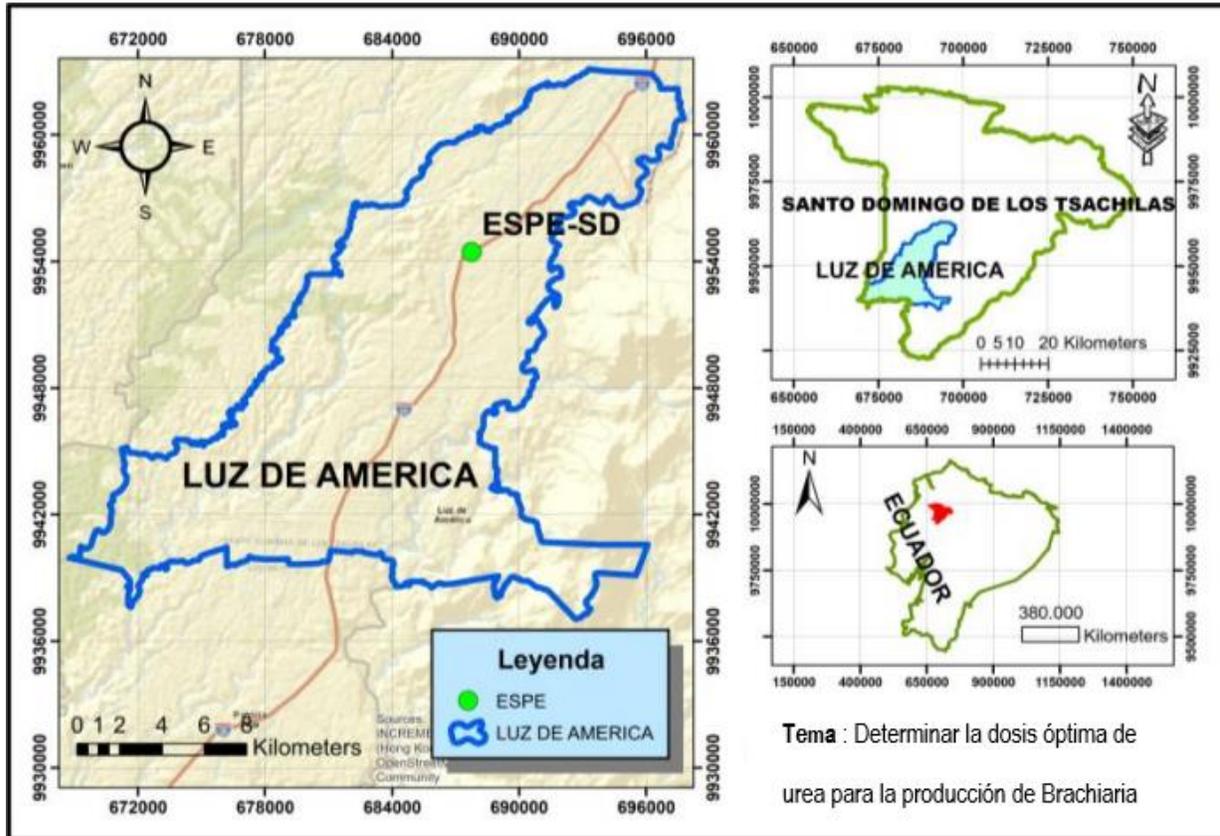
Determinar la dosis óptima de urea para la producción de biomasa de *Brachiaria brizantha*

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar mediante los diferentes parámetros cuantitativos la dosis optima en base al rendimiento de biomasa fresca y seca.
- Examinar mediante un análisis bromatológico la reacción de la urea en la calidad nutricional y rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha*, durante los 42 días evaluados en campo.
- Analizar y calcular la correlación costo-beneficio de cada tratamiento durante la época seca .

METODOLOGÍA

Ubicación Geográfica



Ubicación Política

Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas.
Cantón: Santo Domingo
Parroquia: Luz de América
Sector: Km 24 via Santo Domingo -Quevedo Hcda.
Zoila Luz

Ubicación Ecológica

Zona de vida: Bosque húmedo tropical (bh-T)
Altitud: 655 msnm
Temperatura: 24,2°C
Precipitación: 17,2 mm /mes
Humedad relativa : 87%
Heliofanía: 58,3 h/luz/mes

METODOLOGÍA

Materiales de campo

Instalación del ensayo

- Estacas
- Letreros
- Piola (tomatera)
- Libreta de campo
- Cuadrante 50 x 50 cm
- Machete
- Sobres de papel
- Fundas plásticas
- Marcadores

Equipos

- Moto guadaña
- Cámara fotográfica
- Balanza
- Bomba de mochila

Insumos

- Fertilizante Urea
- Glifosato

Esquema de los tratamientos

Tratamientos	Descripción
T1	0 % de la dosis recomendada de Urea (Testigo) (0 kg/ha)
T2	12 % de la dosis recomendada de Urea (24 kg/ha)
T3	25 % de la dosis recomendada de Urea (50 kg/ha)
T4	50 % de la dosis recomendada de Urea (100 kg/ha)
T5	100 % de la dosis recomendada de Urea (200 kg/ha)
T6	200 % de la dosis recomendada de Urea (400 kg/ha)

Nota: En base a la dosis optima recomendada por el fabricante se calculó los

diferentes tratamientos, la dosis optima es de 1kg por 50 m² (Agrizon, 2002).

METODOLOGÍA

Características UE

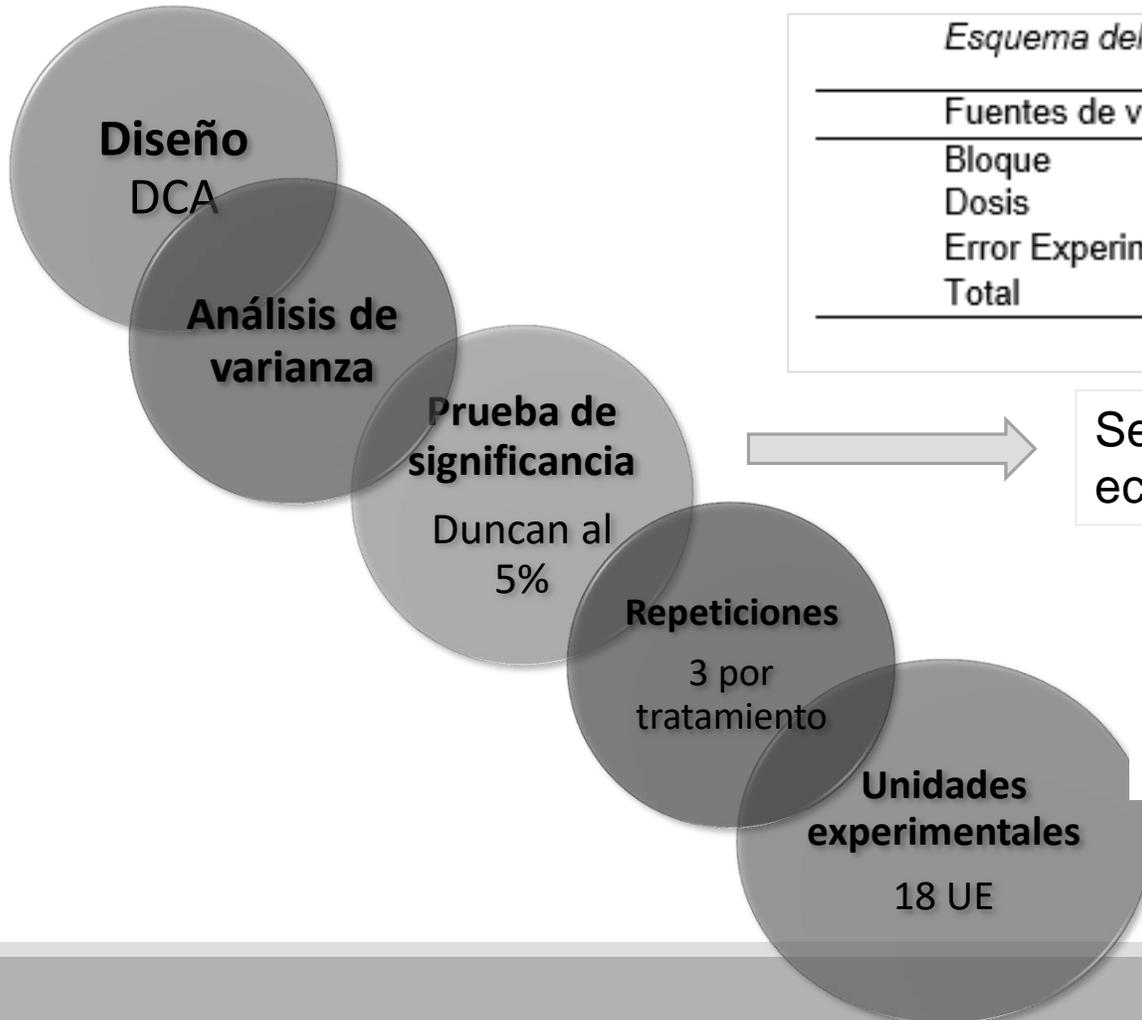
Número de unidades experimentales:	18
Repeticiones:	3
Número de tratamientos:	6
Área total del ensayo :	360 m ²
Área neta de la unidad experimental:	12 m ²
Largo :	4 m
Ancho:	3 m
Forma de la UE:	Rectangular
Área total de caminos :	144 m ²
Área neta del ensayo:	216 m ²

Croquis del Ensayo

Ensayo de MixPac						
FRENTE	T4R1	T2R1	T1R1	T1R2	T5R1	T1R3
	T2R2	T4R2	T5R2	T6R1	T4R2	T6R2
	T6R3	T2R3	T3R1	T3R2	T5R3	T3R3
Ensayo de Fertiforraje						

METODOLOGÍA

Diseño experimental

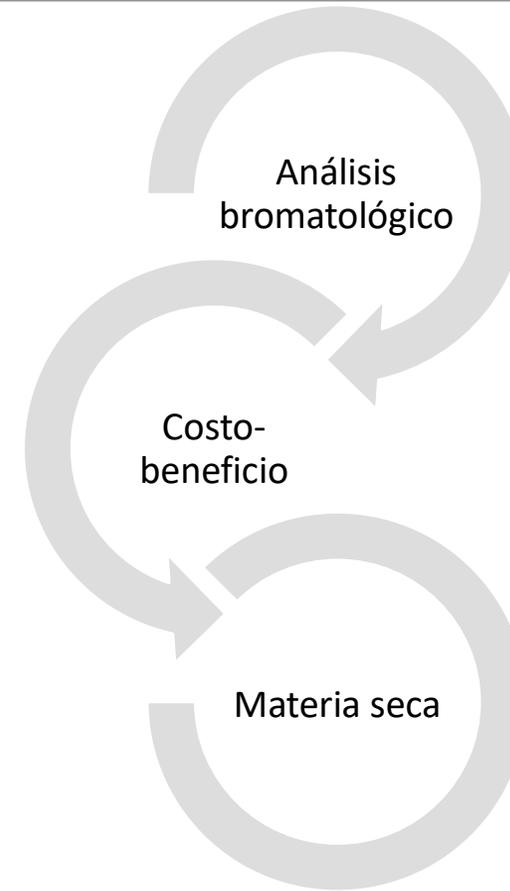
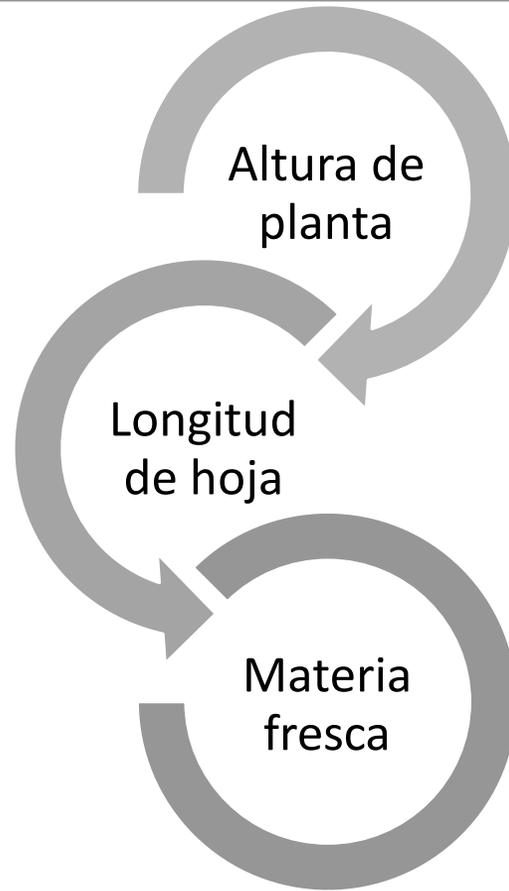


Esquema del análisis de varianza

Fuentes de variación	Formula	Grados de libertad
Bloque	b-1	2
Dosis	d-1	5
Error Experimental	(d-1) * (b-1)	10
Total	n-1	17

Se emplearon regresiones no lineales aplicando la ecuación de Weibull tipo 2.

$$f(x) = c + (d - c) \exp \left(- \exp \exp \left(b (\log \log (x) - \log \log (e)) \right) \right)$$



METODOLOGÍA

Métodos específicos de manejo del experimento



Análisis de
suelo

Corte de
igualación



Delimitación
de parcelas

Fertilización



Control de
malezas

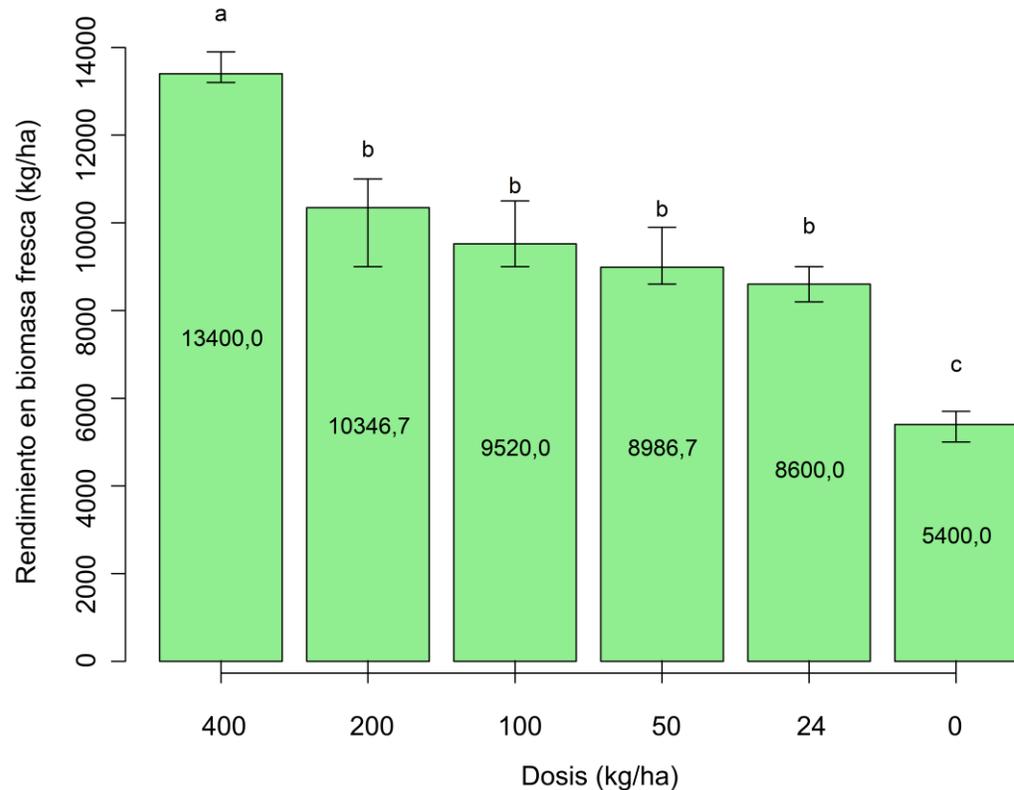
Toma de
datos



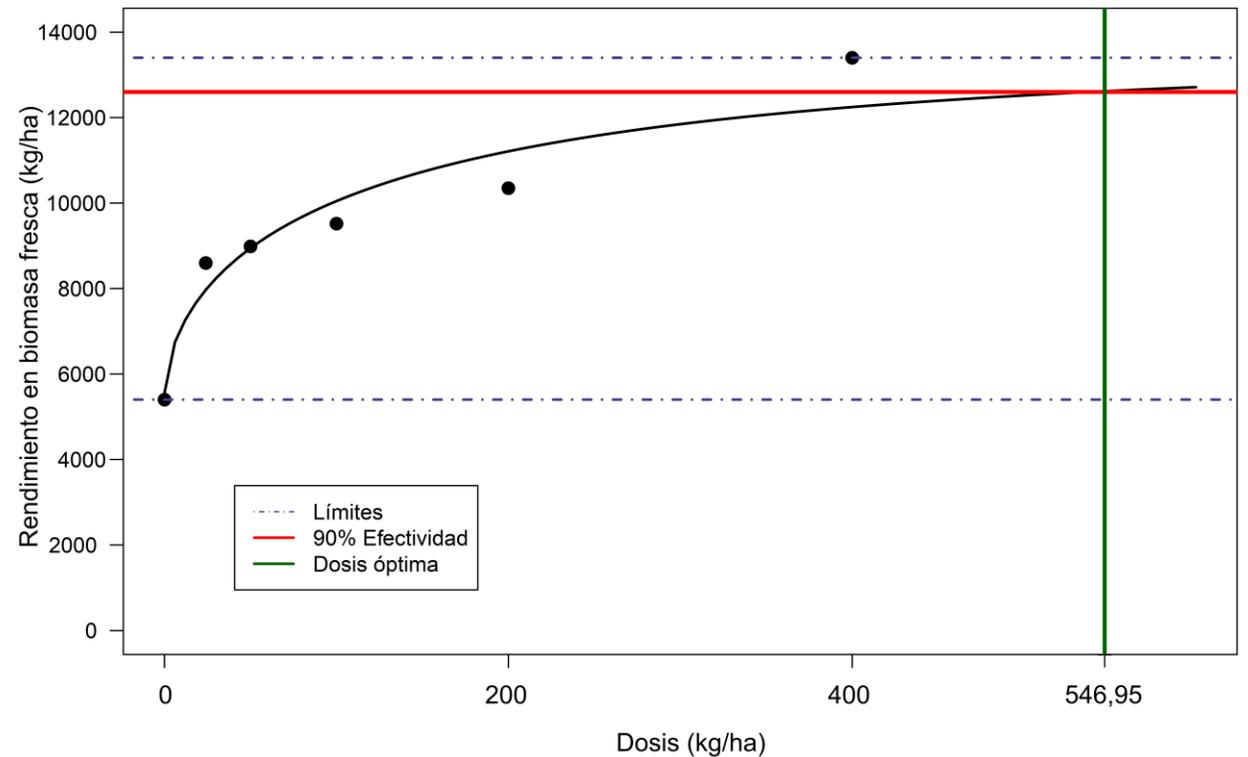
Resultados

Biomasa fresca de *Brachiaria brizantha*

Rendimiento en kg/ha de *Brachiaria brizantha* en biomasa fresca con diferentes dosis de Urea



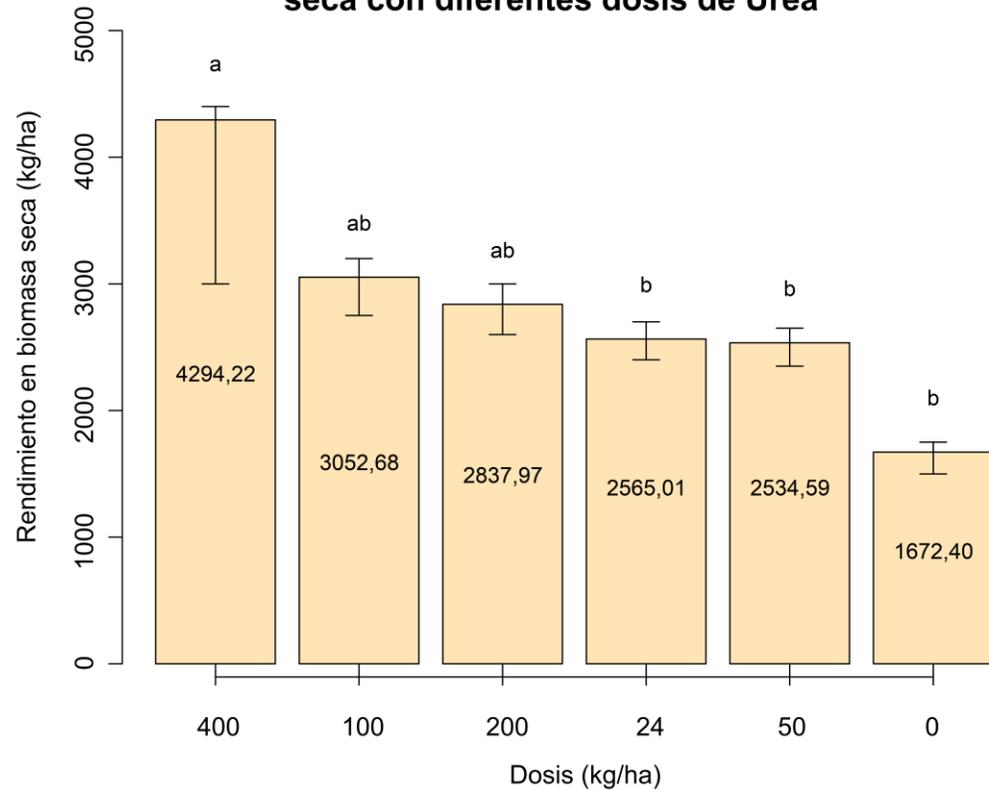
Dosis óptima de Urea en base al rendimiento de *Brachiaria brizantha* en biomasa fresca



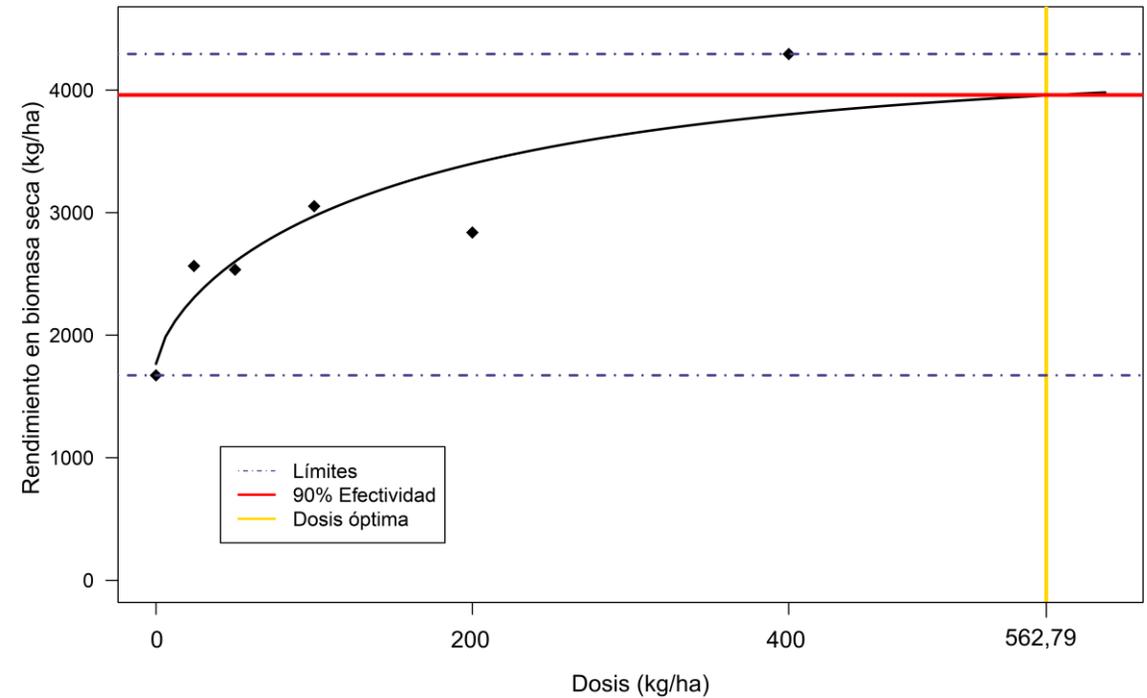
Resultados

Biomasa seca de *Brachiaria brizantha*

Rendimiento en kg/ha de *Brachiaria brizantha* en biomasa seca con diferentes dosis de Urea



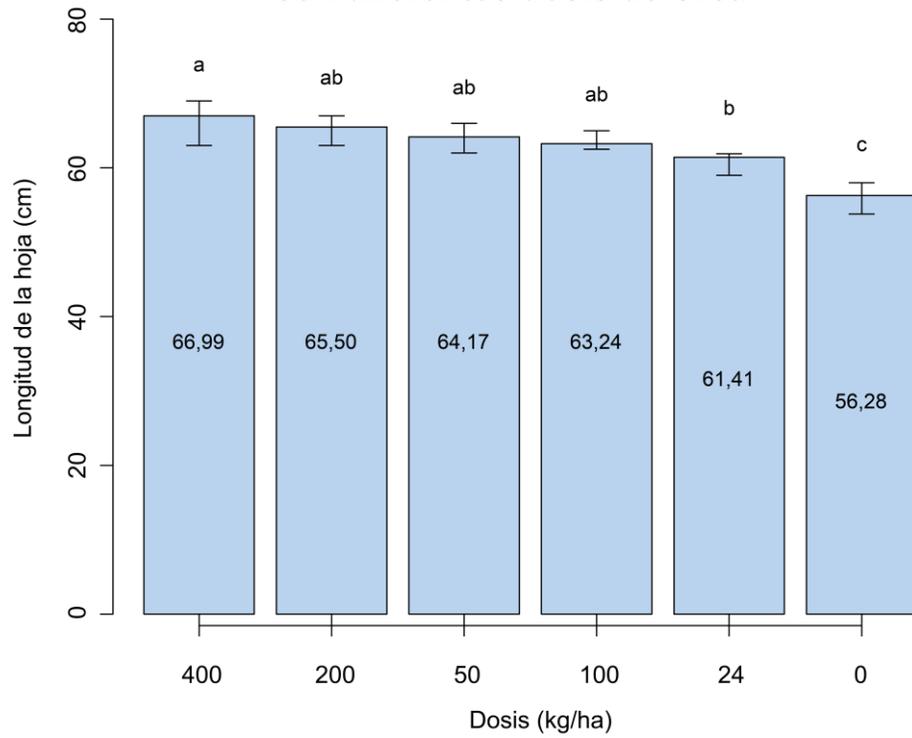
Dosis óptima de Urea en base al rendimiento de *Brachiaria brizantha* en biomasa seca



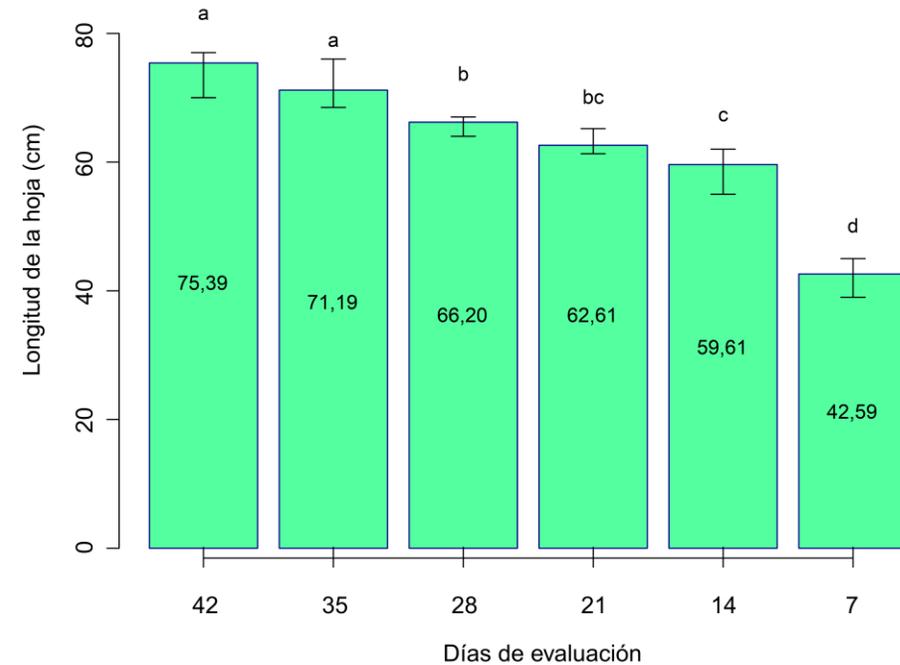
Resultados

VARIABLES EVALUADAS (LONGITUD)

Longitud de las hojas de *Brachiaria brizantha* con diferentes dosis de Urea



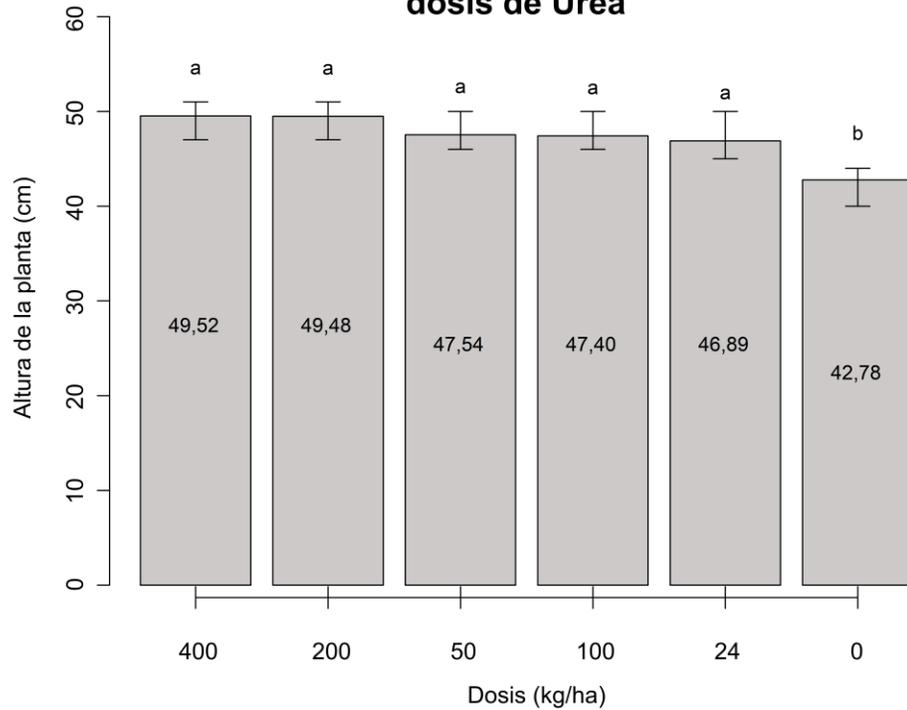
Variación de la longitud de las hojas de *Brachiaria brizantha* con Urea durante 42 días de evaluación



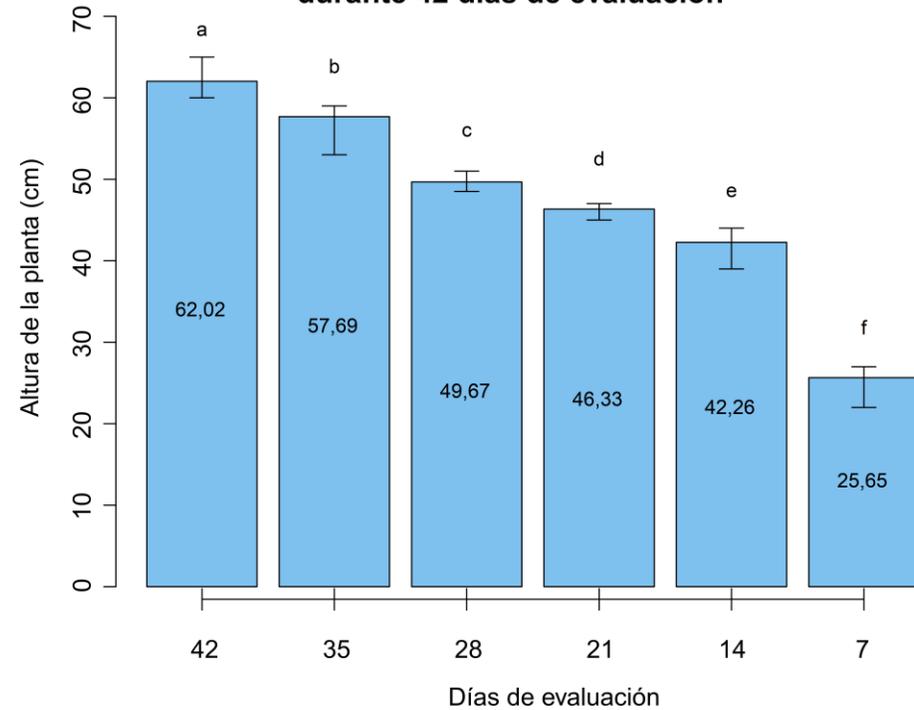
Resultados

VARIABLES EVALUADAS (ALTURA)

Altura de *Brachiaria brizantha* con diferentes dosis de Urea

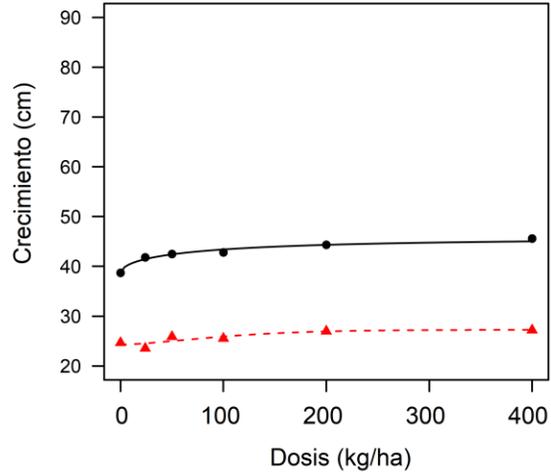


Variación de la altura de hojas de *Brachiaria brizantha* con Urea durante 42 días de evaluación

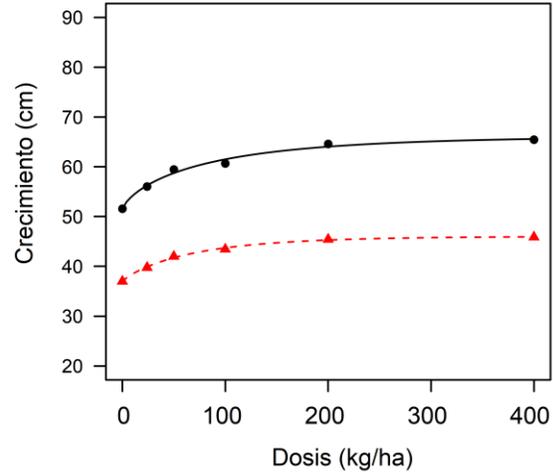


Resultados

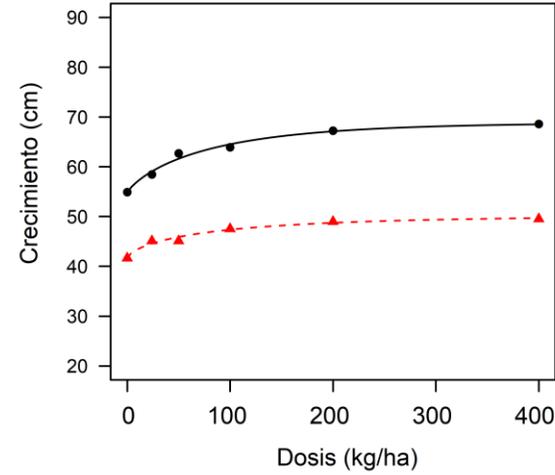
Crecimiento a los 7 días



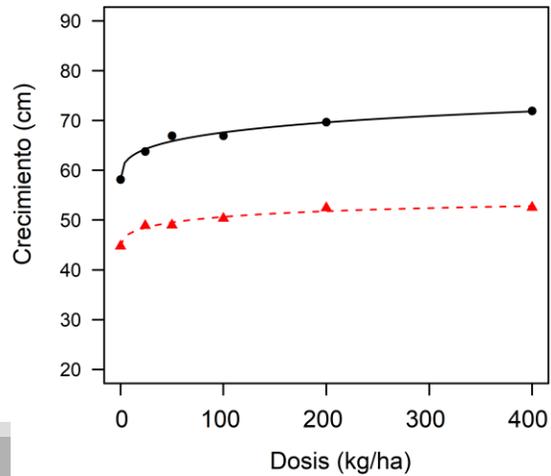
Crecimiento a los 14 días



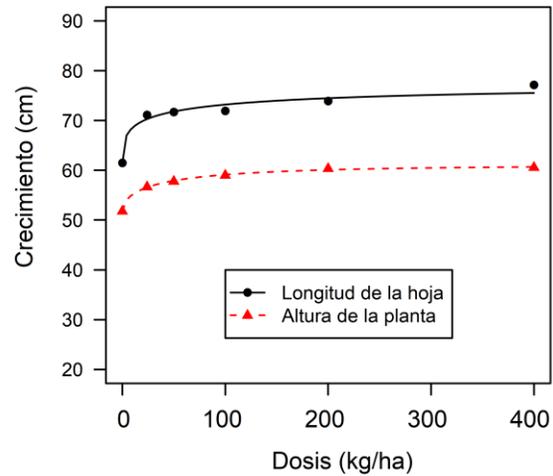
Crecimiento a los 21 días



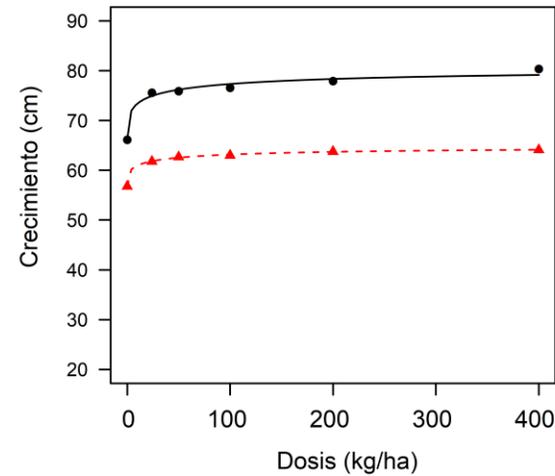
Crecimiento a los 28 días



Crecimiento a los 35 días

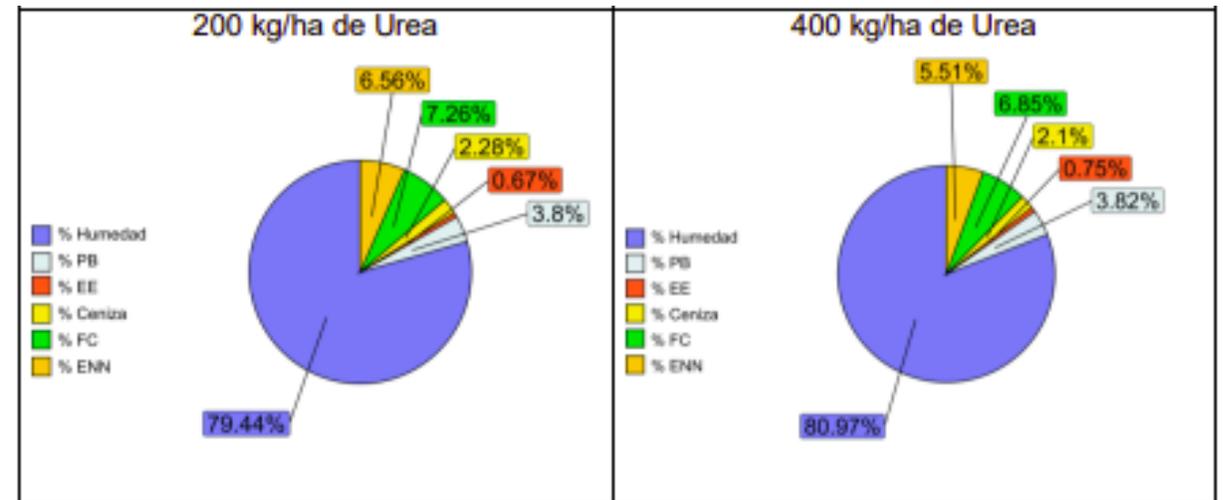
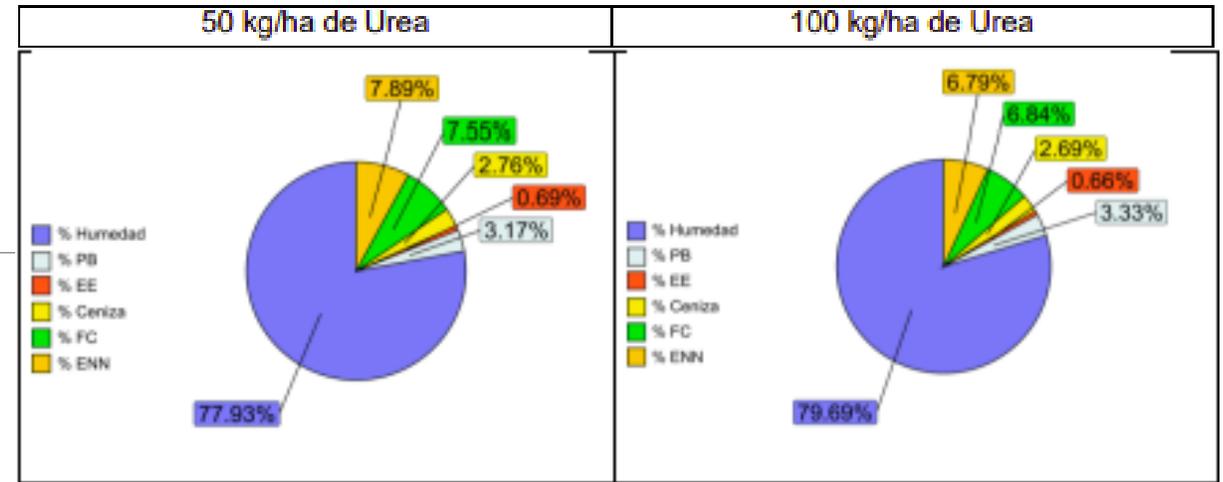
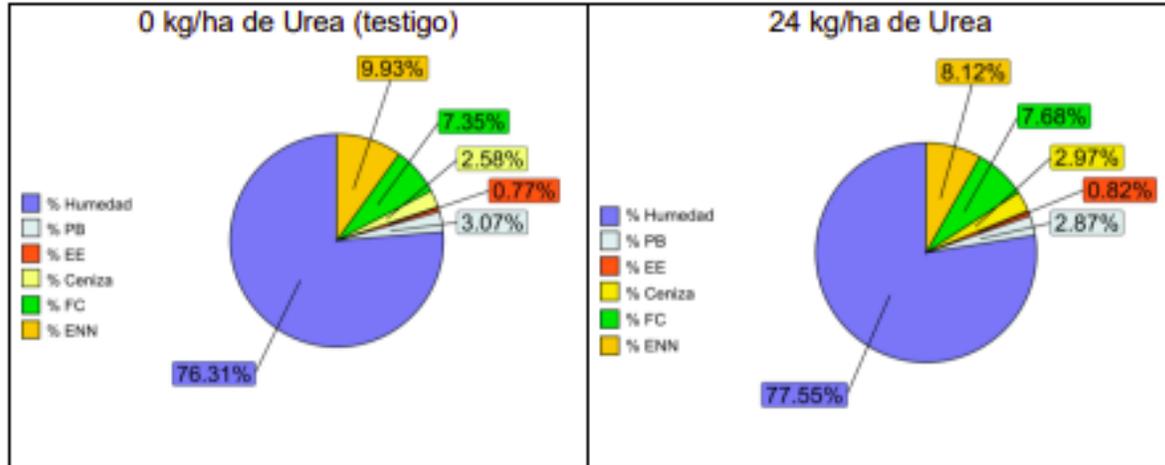


Crecimiento a los 42 días



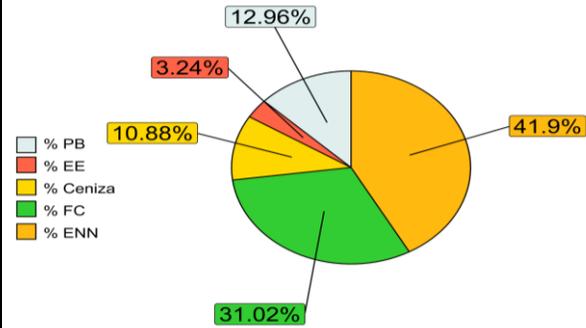
Desarrollo
de la
planta

Análisis bromatológico de biomasa fresca

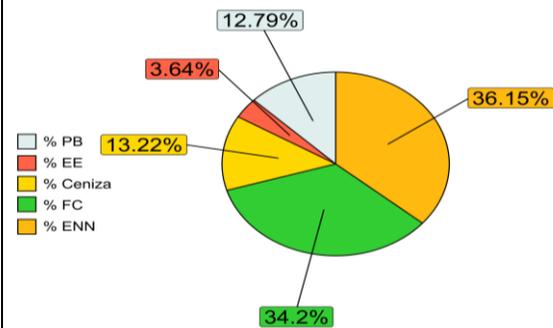


Análisis bromatológico de biomasa seca

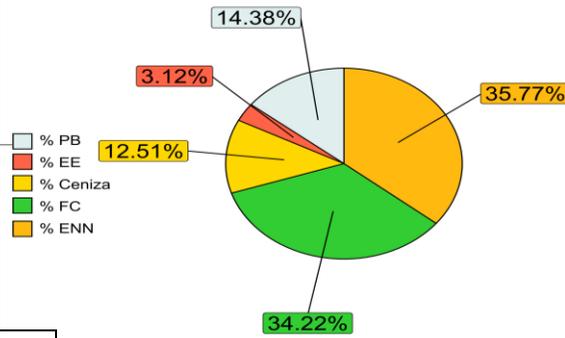
0 kg/ha de Urea (testigo)



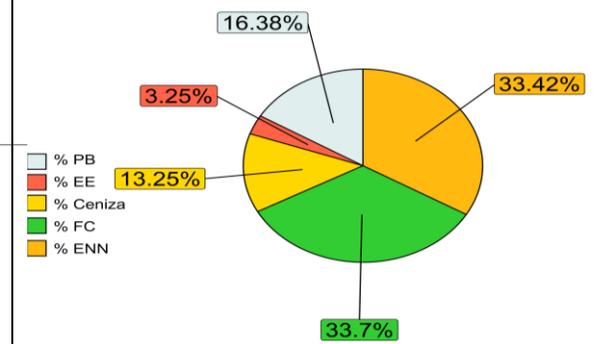
24 kg/ha de Urea



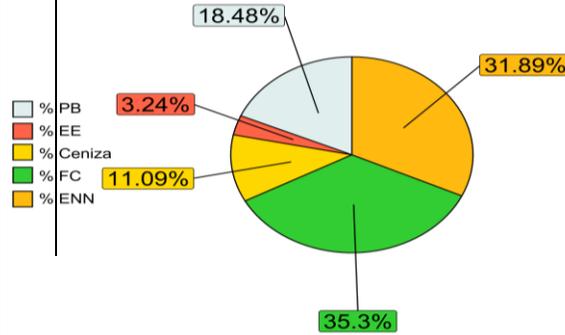
50 kg/ha de Urea



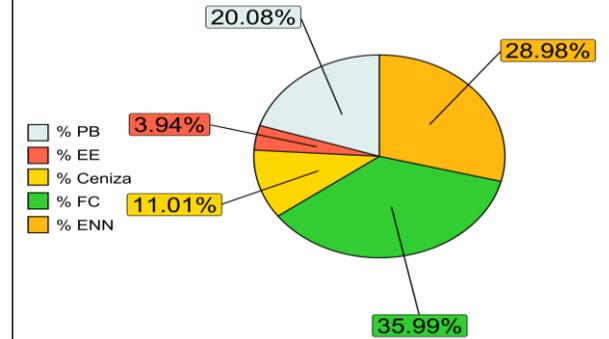
100 kg/ha de Urea



200 kg/ha de Urea



400 kg/ha de Urea



Costos urea

Costos por hectárea de las diferentes dosis de Urea.

Fertilizante	Unidad	Cantidad (kg/ha)	Precio unitario (\$)+ jornal	Costo total /ha (\$)
Urea	kg/ha	24	25,92+30	55,92
Urea	kg/ha	50	54+30	84
Urea	kg/ha	100	54+30	138
Urea	kg/ha	200	54+30	246
Urea	kg/ha	400	54+30	462

Nota: El valor por kilo de pasto es de 0,07 ctvs. Valor del mercado 20 dólares los 300 kilos.



Costos por hectárea relación dosis recomendada -dosis optima

Dosis	Unidad	Cantidad (kg/ha)	Precio unitario (\$)	Costo total /ha (\$)
Recomendada	kg/ha	200	54	246
Optima	kg/ha	554,87	54	598,86

Nota: La dosis optima se calcula sacando el promedio de la dosis optima de la materia seca y fresca.

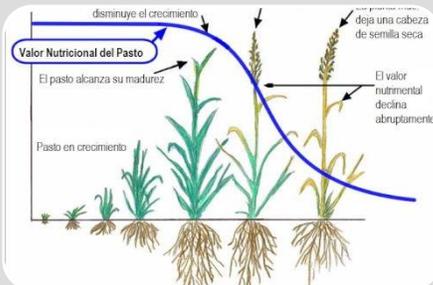
Conclusiones



Se obtuvo una dosis óptima de urea basado en el aumento en el rendimiento en biomasa fresca de *Brachiaria brizantha*. Con la dosis 546,95 kg/ha de Urea se alcanza el 90% del rendimiento en biomasa fresca total obtenido durante 42 días de evaluación.



La altura de la planta y la longitud de la hoja aumentaron conforme se iba aumentando la dosis de Urea, aun así, se determinó que la influencia de la urea en estas variables fue mínima, debido a que este fertilizante actúa mejor en la época lluviosa o con un alto contenido de humedad del suelo



Con el análisis bromatológico determinó que mientras más se aumenta la dosis de Urea, mayor será el contenido de humedad de *Brachiaria brizantha* en estado fresco y mayor será el contenido de proteína bruta y cenizas en materia seca, demostrando que la urea si logra aumentar estos parámetros bromatológicos a niveles óptimos, mejorando su calidad como alimento para animales de pastoreo durante la época seca.

Recomendaciones



Se recomienda, para un buen manejo de potreros y para evitar pérdidas, usar Urea durante la época seca, siempre y cuando existan condiciones de alta humedad del suelo que puedan ser suplementadas con algún sistema de riego u otro método de aplicación del fertilizante, como por ejemplo vía foliar.

Realizar el mismo experimento, ampliando los intervalos de dosificación para la época lluviosa, e implementando otros métodos de aplicación de fertilizante, como vía foliar durante la época seca y lluviosa.

Para obtener un pasto de alta carga forrajera y de buena calidad durante la época seca, se recomienda cambiar la fuente de nitrógeno ya que se puede perder el nitrógeno principalmente por factores climáticos.