

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1. Ubicación:

- Provincia : Carchi
- Cantón : Montufar
- Parroquia : Cristóbal Colón
- Comunidad : Chico Caico

3.1.2. Situación Geográfica

- Latitud : 00⁰ 36' 00'' NORTE
- Longitud : 77⁰ 49' 00'' OESTE
- Altitud : 2885msnm.

3.1.3. Condiciones climáticas:

- Precipitación: 1012 mm
- Velocidad del viento: 22 m/s
- Temperatura promedio anual: 12.9 °C
- Humedad relativa: 79%

3.1.4. CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS DEL SITIO

Según la Clasificación Taxonómica de suelos (Soil Survey Staff, 2003), estos suelos corresponden al orden Andisol y se caracterizan por contener una significativa cantidad de alofana, imogolita, hidratos de hierro y complejos Al-humus. Además son suelos negros, profundos, ricos en materia orgánica, textura franco y con alta capacidad de fijación de fósforo.

De acuerdo al análisis de suelo realizado previo a la instalación del ensayo, se determinó que el lote posea contenidos bajos en B; contenidos medios de Zn y contenidos altos de N, P, K, S, Ca, Mg, Cu, Fe y Mn.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. MATERIALES

- Semillas de Rye grass anual y trébol rojo.
- Calcita.
- Dolomita.

3.2.2. IMPLEMENTOS

- Azadones
- Cinta métrica
- Estacas
- Piola
- Manguera

3.2.3. EQUIPOS

3.2.3.1. AGRÍCOLAS

- Tractor
- Aspersores
- Arado
- Rastra

3.2.3.2. DE GABINETE

- Estufa
- Balanza
- Computador

3.3. MÉTODOS

3.3.1. FACTORES EN ESTUDIO

Factor A. Fuentes de cal (F)

F1: Calcita.

F2: Dolomita.

Factor B. Niveles de cal (N)

N1: 2 Tm/ha

N2: 4 Tm/ha

N3: 6 Tm/ha

N4: 8 Tm/ha

Testigo sin Cal (To)

3.3.2. TRATAMIENTOS

La combinación de: dos fuentes de cal por cuatro diferentes dosis y un testigo absoluto dio un total de nueve tratamientos los mismos que se detallan en el cuadro siguiente:

CUADRO 2. Descripción de los tratamientos evaluados.

Nº del Tratamiento	Código	Fuentes	Niveles de cal TM/ ha
1	F1 D1	Calcita	2
2	F1 D2	Calcita	4
3	F1 D3	Calcita	6
4	F1 D4	Calcita	8
5	F2 D1	Dolomita	2
6	F2 D2	Dolomita	4
7	F2 D3	Dolomita	6
8	F2 D4	Dolomita	8
9	To	Ninguna	0

3.3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar con 9 tratamientos y 4 repeticiones en arreglo factorial $A \times B + 1$; donde, A son las fuentes de cal, B son las dosis de cal y 1 es el testigo (sin cal). En los casos en que se detectaron diferencias significativas entre: tratamientos, interacción de fuentes con niveles de cal y comparación de testigo vs el resto, se efectuó la prueba de Tukey; para fuentes de cal se realizó la prueba de DMS; y Niveles de cal se realizó la prueba de polinomios ortogonales.

3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Tratamientos: 9

Repeticiones: 4

Unidades experimentales: 36

Área total del ensayo: 1 344 m²

Área neta del ensayo: 720m²

3.3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Forma: rectangular.

Largo: 5 m

Ancho: 4 m

Área total de la parcela: 20 m² (5m x 4m)

Área de la parcela neta: 6 m² (2m x 3 m). Para esto se procedió a eliminar el efecto de borde de un metro por cada lado de la parcela

3.3.6. VARIABLES EVALUADAS

La primera evaluación del ensayo se evaluó a los 93 días después de la siembra, posteriormente se realizaron dos evaluaciones más, Las muestras se recolectaron cada 45 días y se realizó un total de tres evaluaciones en los 183 días de duración del ensayo.

3.3.6.1. ALTURA DE PLANTAS AL CORTE:

En cada parcela neta se tomaron diez plantas al azar de Rye grass anual se las midió desde la base hasta el ápice terminal, luego se procedió a obtener promedios en centímetros por unidad experimental.

3.3.6.2. RENDIMIENTO DE FORRAJE EN FRESCO:

Se procedió al corte cuando el rye grass tuvo el diez por ciento de floración, se cortó la parcela neta (6m²) con la ayuda de una hoz, los datos se registraron en kg/PN y luego se transformaron a Tm /ha.

3.3.6.3. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA:

Luego de registrar el peso del forraje fresco de cada parcela, se homogenizó el forraje y se tomó una submuestra de 500 g, la misma que se secó en una estufa de ventilación forzada por 48 horas a 65° C. Los cálculos se realizaron utilizando la siguiente fórmula:

$$\%MS = (PFS/PFF) \cdot 100$$

MS= materia seca

PFS= peso forraje seco

PFF= peso forraje fresco

Para determinar el rendimiento de materia seca en kg/ha se utilizó la siguiente fórmula:

$$RFS = (RFF \cdot \%MS) / 100$$

RFS = rendimiento de forraje seco

RFF = rendimiento de forraje fresco

%MS = porcentaje de materia seca

3.3.6.4. COMPOSICIÓN BOTÁNICA:

Luego de registrar el peso del forraje fresco de cada parcela, se homogenizó el forraje y se tomó una submuestra de 1 Kg. Dicha submuestra se procedió a clasificarla: en gramíneas, leguminosas y plantas nativas o malezas, posteriormente se pesó cada uno de estos para convertirlos en porcentajes.

3.3.6.5. VARIACION DE pH DEL SUELO

Se determinó el pH inicial antes de la siembra, luego al mes después del enclado y posteriormente en el momento mismo de cada corte.

Se realizó el muestreo para cada parcela experimental para enviar al laboratorio; cabe indicar que la muestra se la tomó de la parcela neta, luego se interpretó los resultados de acuerdo a los análisis respectivos.

3.3.6.6. DIFERENCIA DE NODULACIÓN:

Para esta variable los datos se tomaron en los tres cortes. Se tomó una planta de cada unidad experimental y se contabilizó el número de nódulos, luego se calculó la media por tratamiento en cada corte.

3.3.7. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.3.7.1. Identificación del lugar.- El experimento estuvo situado en el sector noroeste de la parroquia de Cristóbal Colón, a dos kilómetros de la misma parroquia en la comunidad Chicho Caico

3.3.7.2. Preparación del terreno.- Antes de proceder a la delimitación de parcelas se procedió a pasar la rastra de tractor ya que el uso anterior del suelo fue destinado a la producción de papa

3.3.7.3. Delimitación.- Previo al encalado se delimitó las respectivas unidades experimentales

3.3.7.4. Aplicación de cal. La aplicación de calcita y dolomita se hizo un mes antes de la siembra. Se realizó al voleo en forma manual con las dosis siguientes:

0 Tm/ha (Test) = 0 kg de cal / parcela de 20 m²

2 Tm/ha = 4 kg de cal / parcela de 20m²

4 Tm/ha = 8 kg de cal / parcela de 20 m²

6 Tm/ha = 12 kg de cal / parcela de 20m²

8 Tm/ha = 16 kg de cal / parcela de 20 m²

3.3.7.5. Mezclado de la semilla.- Consistió en la mezcla uniforme de las semillas del trébol rojo con Rye grass anual

3.3.7.6. Siembra.- Se realizó después de un mes de la incorporación de cal al suelo. La siembra se hizo al voleo.

3.3.7.6.1. Mezcla forrajera para corte:

Ray grass anual tetraploide Mágnun (95 lb / ha) 95%

Trébol rojo (5 lb. / ha) 5%

3.3.7.7. Riego.- No fue necesario realizar ninguna labor de riego.

3.3.7.8. Cosecha.- El primer corte se realizó a los 93 días de la siembra, posteriormente se realizaron cortes cada 45 días. Los resultados se expresaron en kilogramos por parcela neta y fueron transformados a Tm/ha

3.3.7.9. Análisis de suelo (incremento de pH)

Para medir el pH se realizó un análisis de suelo antes del encalado, otro análisis después de un mes del encalado y luego un análisis en los tres cortes realizados en el ensayo.