

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	12
1.1.- Hipótesis	13
1.2.- Objetivo general	13
1.3.- Objetivos específicos	13
2.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	14
2.1.- Generalidades del cultivo del maíz	14
2.1.1.- Origen y uso	14
2.1.2.- Características botánicas	14
2.2.- Exigencias del cultivo	15
2.2.1.- Temperaturas	15
2.2.2.- Humedad	15
2.2.3.- Exigencias de Suelo	16
2.3.- Requerimientos nutricionales	16
2.3.1.- Nitrógeno en la planta	18
2.3.2.- Nitrógeno en el suelo	19
2.4.- Mineralización	20
2.5.- Uso de enmiendas orgánicas como fertilizantes	21
3.- MATERIALES Y METODOS	24
3.1.- Antecedentes del sitio experimental	24
3.1.1.- Clima	24
3.1.2.- Suelo	24
3.2.- Diseño del experimento	24
3.3.- Manejo del experimento	25
3.4.- Mediciones realizadas	27
3.4.1.- Actividad de Clorofila mediante Spad Meter	27
3.4.2.- Altura de planta y número de hojas	27
3.4.3.- Producción de MS en planta entera	27
3.4.4.- Rendimiento de grano	27
3.4.5.- Composición nutricional	28
3.5.- Análisis estadístico	28
3.6.- Evaluación económica	28
4.- RESULTADOS Y DISCUSION	29
4.1.- Componentes de rendimiento del cultivo y producción	29
4.1.1.- Producción de materia seca en planta entera	29
4.1.2.- Concentración nutricional en planta entera	30

4.1.3.- Producción de proteína	32
4.1.4.- Rendimiento de grano	33
4.2.- Parámetros vegetativos	37
4.2.1.- Altura de la planta	37
4.2.2.- Número de hojas	39
4.2.3.- Contenido de clorofila mediante Spad Meter	40
4.3.- Análisis entre parámetros productivos (Producción de MS, Rendimiento de grano, concentración de Nitrógeno) y parámetros vegetativos (Altura de planta, Número de hojas, lecturas SPAD).	43
4.4.- Evaluación económica	45
4.4.1.- Dosis óptima técnica (DOT) para la variable Bioestabilizado	46
4.4.2.- Dosis óptima técnica (DOT) para la variable Nitrógeno	47
5.- CONCLUSIONES	48
6.- BIBLIOGRAFIA	49
7.- ANEXOS	56
7.1.- Ubicación espacial Fundo Brisas del Edén perteneciente a la empresa SEMAMERIS Ltda. Talca. VII región del Maule.	56
7.2.- Diseño Experimental de bloques al azar (DBA) con arreglo de parcelas divididas (split-plot).	56
7.3.- Dosis de Bioestabilizado y urea aplicadas en cada unidad experimental	57
7.4.- Minolta Spad 502 meter	57
7.5.- Determinación de la producción de MS colectando 20 plantas por unidad experimental, las cuales fueron pesadas (peso fresco) <i>in situ</i> .	57
7.6.- De las 20 plantas recolectadas, se trituraron 5, para obtener una nueva muestra a la cual se le determinó peso fresco <i>in situ</i> .	58
7.7.- Peso seco en laboratorio a través del secado en horno a 70°C por 72 horas y molienda, para determinar concentración de nutrientes en planta entera.	58

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1. Requerimientos nutricionales (kg ha^{-1}) para la producción de maíz de grano.	17
Cuadro 2.2. Características nutricionales de las principales enmiendas orgánicas comercializadas en Chile.	22
Cuadro 2.3. Composición fisicoquímica del Bioestabilizado aplicado.	23
Cuadro 3.1. Tratamientos utilizados en el experimento.	25
Cuadro 3.2. Propiedades químicas del suelo al inicio del experimento.	26
Cuadro 4.1. Análisis de varianza para la producción de MS en planta entera al estado de madurez para ensilaje.	29
Cuadro 4.2. Producción de MS total (ton ha^{-1}) en planta entera al estado de madurez para ensilaje.	30
Cuadro 4.3. Nivel de significancia para el análisis estadístico de la concentración de nutrientes en planta entera al estado de madurez para ensilaje.	30
Cuadro 4.4. Medias de los parámetros nutricionales en planta entera frente a dosis crecientes de Bioestabilizado.	31
Cuadro 4.5. Medias de los parámetros nutricionales en planta entera frente a dosis crecientes de N.	31
Cuadro 4.6. Producción de proteínas por hectárea (kg ha^{-1}) en planta entera al estado de madurez para ensilaje, en un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y N convencional.	32
Cuadro 4.7. Análisis de varianza para el rendimiento de grano.	34

Cuadro 4.8. Nivel de significancia para el análisis estadístico de la concentración de nutrientes en el grano de maíz.	35
Cuadro 4.9. Concentración de N (%) en el grano en un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y N convencional.	36
Cuadro 4.10. Nivel de significancia para el análisis estadístico de la altura de la planta desde el estado vegetativo V4 hasta el reproductivo R1.	37
Cuadro 4.11. Altura de planta en un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y N convencional, al estado de vegetativo V4 – V5.	37
Cuadro 4.12. Nivel de significancia para el análisis estadístico del número de hojas desde el estado vegetativo V4 hasta el reproductivo R1.	39
Cuadro 4.13. Medias de número de hojas en planta de maíz, frente a dosis crecientes de Bioestabilizado.	39
Cuadro 4.14. Medias de número de hojas en planta de maíz, frente a dosis crecientes de Nitrógeno.	40
Cuadro 4.15. Nivel de significancia para el análisis estadístico del contenido de clorofila desde el estado vegetativo V4 hasta el reproductivo R1.	40
Cuadro 4.16. Contenido de clorofila SPAD4 en un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y Nitrógeno convencional.	42
Cuadro 4.17. Coeficiente de correlación ($p \leq 0,05$) entre parámetros productivos (Producción de MS, Rendimiento de grano, concentración de Nitrógeno planta entera) y parámetros vegetativos (altura de planta, número de hojas, lecturas SPAD).	43
Cuadro 4.18. Análisis económico de un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y Nitrógeno convencional.	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Evolución de la extracción de nitrógeno, fósforo y potasio en un cultivo de maíz para ensilaje, Los Angeles 2002. Adaptado de Hirzel y Best (2002).	18
Figura 4.1. Contenido de proteína en un maíz con dosis crecientes de nitrógeno.	33
Figura 4.2. Rendimiento de grano en un maíz con dosis crecientes de nitrógeno.	34
Figura 4.3. Concentración de Nitrógeno en el grano (%) en un maíz con dosis crecientes de nitrógeno.	36
Figura 4.4. Altura de planta (H1) en un maíz con dosis crecientes de Bioestabilizado, al estado V4 – V5.	38
Figura 4.5. Interacción de la actividad clorofílica SPAD1 en un cultivo de maíz fertilizado con dosis crecientes de Bioestabilizado y Nitrógeno convencional.	41
Figura 4.6. Contenido de clorofila (SPAD4) en un maíz con dosis crecientes de nitrógeno al estado R1 – R2.	42
Figura 4.7. Relación entre altura de planta y producción de materia seca.	44
Figura 4.8. Relación entre actividad clorofílica (unidades SPAD) y concentración de Nitrógeno en planta entera.	44
Figura 4.9. Efecto de dosis crecientes de Bioestabilizado sobre el Rendimiento de grano de maíz.	46
Figura 4.10. Efecto de dosis crecientes de Nitrógeno sobre el Rendimiento de grano de maíz.	47