

41950

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

EFECTOS DE NITROGENO Y POTASIO EN LOS
RENDIMIENTOS DE SOYA FORRAJERA (Glycine max).

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO
PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

POR

JULIO DAVID SALAZAR DIAZ



SAN SALVADOR,

DICIEMBRE 1970.

T
633.34
S161 2
1970
F.C.A.

Ej 2 A C T O Q U E D E D I C O :

A MIS PADRES

Con eterna gratitud

A MI ESPOSA E HIJO

Con todo amor

A MI ABUELA, A MIS HERMANOS Y FAMILIARES

Con sincero cariño

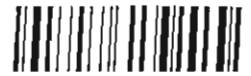
A MIS PROFESORES TODOS

En reconocimiento a su labor

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Con mucho cariño

Donado / 12-II/71 # 38861



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

EFECTOS DE NITROGENO Y POTASIO EN LOS RENDIMIENTOS
DE SOYA FORRAJERA (Glycine max).

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO
PROFESIONAL DE

INGENIERO AGRONOMO

POR

JULIO DAVID SALAZAR DIAZ

SAN SALVADOR

DICIEMBRE 1970

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Arq. Gonzalo Yáñez Díaz

SECRETARIO GENERAL

Dr. Joaquín Figueroa Villalta

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

DECANO

Ing. Roberto Molina Castro

SECRETARIO

Ing. Luis Napoleón Domínguez Miranda

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

PRIMER EXAMEN GENERAL DE GRADO

Ing. Agr. José René Alvarado Lozano

Ing. José Velasco Morán

Dr. Antonio Barba

SEGUNDO EXAMEN GENERAL DE GRADO

Ing. Agr. Salvador Enrique Jovel

Ing. Agr. Mario René Arévalo Nuila

Ing. Agr. José René Alvarado Lozano

JURADO CALIFICADOR DE TESIS

Ing. Agr. José René Alvarado Lozano

Ing. Agr. Gilberto Cañas Prieto

Ing. Agr. Gustavo Denys h.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea manifestar su agradecimiento a los Ingenieros José René Alvarado Lozano y Francisco José Alcaine López - por su asesoría y colaboración. Al Jefe de la Estación Experimental Agrícola de San Andrés, Sr. Guillermo Cáceres, - por las facilidades brindadas durante la etapa de campo de este trabajo. Al personal de campo de la Estación, que trabajó directamente conmigo. A los Biometristas Carlos Alegría y Luis Felipe Martínez, por sus indicaciones.

También quiero expresar mis agradecimientos al personal de la Dirección General de Investigaciones y Extensión Agrícola, especialmente al señor Bibliotecario, Juan Antonio Flores, - por su colaboración y paciencia y a las Secciones de Suelos, - Química Agrícola y Cultivos, por las facilidades prestadas; y por último rindo las gracias a todas aquellas personas cuyos nombres no aparecen; pero que sin su ayuda, la realización de este trabajo hubiera sido más difícil.

I N D I C E

	Pág.	
I	INTRODUCCION	1
II	LITERATURA REVISADA	3
	Consideraciones Generales	3
	Efecto del Nitrógeno	3
	Efecto del Fósforo	5
	Efecto del Potasio	6
	Ciclo Vegetativo	6
III	MATERIALES Y METODOS	8
	Fuentes	9
	Factores en Estudio	9
	Dosis	9
	Epocas de corte	9
	Diseño Estadístico	10
	Datos Experimentales	10
IV	RESULTADOS	12
	Observaciones Generales	12
	Epocas de Corte	12
	Altura y Desarrollo de Plantas	12
	Ciclo Vegetativo	12
	Insectos y Enfermedades	13
	Número de Plantas	13
	Peso de Material verde	13
	Contenido de Proteínas	14

	Pág.
Contenido de Carbohidratos	14
Contenido de Fibra Cruda	15
Contenido de Grasas	15
V DISCUSION	16
VI CONCLUSIONES	18
VII RESUMEN	19
VIII BIBLIOGRAFIA	20
IX APENDICE	25

· INDICE DE CUADROS

- CUADRO I Análisis Químico de las Muestras de Suelo tomadas en el área del ensayo, en la Estación Agrícola Expe
rimental de San Andrés.
- CUADRO II Número de plantas cosechadas para las dos épocas de corte; y su análisis de varianza.
- CUADRO III Rendimiento en peso de material verde obtenido a diferentes niveles de Nitrógeno y épocas de corte; y su análisis de varianza.
- CUADRO IV Contenido de proteínas obtenido a diferentes niveles de Nitrógeno y épocas de corte; y su análisis de va
rianza.
- CUADRO V Contenido de Carbohidratos obtenido a diferentes ni
veles de Nitrógeno y épocas de corte; y su análisis de varianza.
- CUADRO VI Contenido de fibra cruda obtenido a diferentes nive-
les de nitrógeno y épocas de corte; y su análisis de varianza.

CUADRO VII Contenido de grasas obtenido a diferentes niveles de Nitrógeno y épocas de corte; y su análisis de -
varianza.

INDICE DE FIGURAS

- FIGURA No. 1 Influencia del Nitrógeno y epoca de corte en el rendimiento promedio de peso de material verde.
- FIGURA No. 2 Efecto de interacción Nitrógeno-epoca de corte en los rendimientos promedios de proteínas.
- FIGURA No. 3 Efecto de interacción Nitrógeno-epoca de corte en el rendimiento promedio de carbohidratos.
- FIGURA No. 4 Influencia de la epoca de corte en el rendimiento promedio de fibra cruda.
- FIGURA No. 5 Influencia de la epoca de corte en el rendimiento promedio de grasa.

I N T R O D U C C I O N

Debido a que el desarrollo de la ganadería es inferior a su nivel potencial, no obstante su importancia como fuente de alimentos proteicos y medio de trabajo para un sector de la población salvadoreña, es necesario realizar estudios cuya finalidad sea lograr mayores incrementos en la producción animal.

La ganadería del país se caracteriza por su bajo rendimiento de carne y leche por animal, siendo la nutrición deficiente uno de los factores que determinan tal situación, la adecuada nutrición depende de las raciones que se suministren al animal para su normal desarrollo y producción; sin embargo, existen problemas en la formulación de raciones adecuadas debido a la escasez de materias primas que proporcionen los elementos esenciales. Entre éstos, las proteínas constituyen el elemento más escaso y por consiguiente de más alto valor en el país, lo cual contribuye a elevar los costos de producción. En nuestro medio la harina de semilla de algodón es la fuente más usual de este compuesto; sin embargo muchas veces escasea en el mercado, como consecuencia de la gran demanda por parte del ganadero.

Hasta la fecha, la investigación que sobre nutrición animal se ha realizado en el país, ha sido enfocada hacia el estudio de las gramíneas forrajeras y al empleo de subproductos de cosechas (7) (19). Las leguminosas forrajeras pueden constituir una fuente permanente y barata de proteínas y otros nutrimentos, que solos o combinados con gramíneas pueden contribuir a elevar el valor nutritivo y la digestibilidad del forraje; con una adecuada fertilización, tales leguminosas pueden producir grandes cantidades de forraje verde.

Concientes de esta necesidad y con el objeto de determinar el efecto del nitrógeno y potasio para dos épocas de corte en los rendimientos en peso fresco, contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra cruda en Soya Forrajera (Glycine max), se llevó a cabo el presente estudio en la Estación Experimental Agrícola de San Andrés, durante los meses de agosto a noviembre de 1967.

LITERATURA REVISADA

CONSIDERACIONES GENERALES

Las condiciones de cultivo, tales como: clima, fertilidad del suelo, potencial genético, insectos y enfermedades, influyen sobre el rendimiento de las leguminosas.

Sin embargo, existen pocas pruebas de la variación del contenido de nutrientes de leguminosas, según las condiciones de cultivo en el país; no se han hecho estudios sistemáticos sobre esta materia y solo se dispone de algunas observaciones en nuestro medio, según Watkins, J.M. Et al (22).

Aykroyd, W.R. y Doughty, J (4) Whyte, R.O. Et al (21). Concluyen que el valor real de las leguminosas dependen de los factores del clima y de la nutrición.

a) EFECTO DEL NITROGENO

Whyte, R.O. Et al, indican que poco se sabe de la eficacia relativa de diferentes leguminosas para fijar nitrógeno, pero reconoce que las leguminosas útiles para la henificación o pastoreo pueden rendir de 12 Kg. a 20 Kg. de proteínas por cada 100 Kg. de materia seca.

Fischer, R. Et al (13); Ferguson, C.E. y Albrecht, W.A. (1); observan un aumento en la fijación del nitrógeno por medio del uso de ácido fosfórico y potasa.

MacConnell, J. T. y Bond, G. A. (17); Gibson, A. N. y Nutman, P. S. (14), reportan que las concentraciones bajas de nitrógeno pueden ser estimulantes para las leguminosas, debido al atraso en la formación de nódulos durante las primeras etapas de crecimiento en la planta; alargando las raíces y asegurando más espacio para la formación de nódulos. Bryan, W. W. (5), también reporta que la fijación de nitrógeno por las leguminosas no es afectada seriamente por las aplicaciones de fertilizantes nitrogenados, cuando las dosis son bajas, y Denys, G. (8), recomienda que aunque las semillas de soya (Glycine max) se inoculen, es necesario fertilizar inicialmente con nitrógeno para obtener un buen rendimiento; especialmente en suelos que presentan deficiencias de este elemento.

Sin embargo, varios investigadores han encontrado que los fertilizantes nitrogenados reducen en diversa forma la fijación de nitrógeno. Allos, A. F. y Bartholomew, W. V. (2), muestran que a mayores niveles de nitrógeno añadido al suelo, se reducía el nitrógeno fijado por los nódulos de la planta, variando esta condición de acuerdo a la especie. Richardson Et al; Giobel; reportan que el nitrógeno ejerce un efecto depresivo en la producción, tamaño y función de los nódulos.

Burton, J.C. Et al (6), trabajando en plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris*), encontraron que podían fijar más nitrógeno cuando se les proveía con 200 ppm de fertilizante nitrogenado. A niveles mayores de 400 ppm, la fijación de nitrógeno se suprimía.

b) EFECTO DEL FOSFORO

Las leguminosas tienen una alta demanda de fósforo debido a que es uno de los principales constituyentes de las proteínas. Mulder , encontró que las leguminosas requieren para su desarrollo un alto contenido de fósforo en el suelo, tanto como los pastos y cereales. Similares conclusiones observan Vicente, J.M. y Crofts, F.C. y apuntaron que la escasez de fósforo puede dar origen a la reducción de nódulos, tanto en el campo como en experimentos en potes.

Albrecht, W.A.; Klemme, A.W y Mierke, W. (1), concluyen que el fósforo es un importante elemento en la producción de proteínas y juega un papel vital en el desarrollo de raíces y vástagos. Admiten que el fósforo afecta seriamente la nodulación como consecuencia de la producción de compuestos nitrogenados. Por otra parte, es evidente la relación de nitrógeno y fósforo.

Eaton (10), encontró que en soya (Glycine max) deficiente en fósforo, los compuestos solubles de nitrógeno se acumulan, ya que la formación de proteínas se encuentra parcialmente bloqueada por la falta de energía.

C) EFECTO DEL POTASIO

Albrecht, A.J. Et al (1); Anderson, A.J. y Spencer, D. (3); trabajando en soya (Glycine max), encontraron que las aplicaciones de Potasio incrementan el número de nódulos; pero que también solamente el Potasio no afecta la fijación de Nitrógeno.

Albrecht Et al (1), observaron que solo el Potasio se manifestaba únicamente en presencia del Fósforo.

Experimentando en soya (Glycine max), Giesecke, F. y Yi-Lung (15), observaron que la presencia de Potasio en la mezcla fertilizante redujo el contenido proteínico, más por otro lado incrementó el contenido de grasa y lecitina y a la vez aceleró la maduración.

D) CICLO VEGETATIVO

El ciclo vegetativo ha sido considerado como elemento de evaluación del valor de los forrajes, debido a los cambios en la composición química del mismo; la mayor parte de las leguminosas para pastoreo y para heno conservan su sabor y valor nutritivo hasta las últimas fases de crecimiento, mejor que la mayoría de las gramíneas. Morrison, F. B. (18).

Así mismo, Whyte, R.O. Et al (12), concluye que en los forrajes leguminosos el contenido de proteínas está en relación directa con la edad de la plantación al momento del corte; este contenido de proteínas es relativamente alto en todas las fases de desarrollo y además las leguminosas constituyen una fuente de calcio, fósforo y vitaminas A y D.

De Nevens (9), trabajando con soya (Glycine max), reporta que obtuvo los mejores rendimientos nutritivos cuando las cosechó en la etapa que habían alcanzado su completa formación.

Por otra parte, Morrison, F.B. (18), reporta las variaciones en los contenidos de elementos nutritivos en soya, de acuerdo a los diferentes estados de madurez de la planta.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se inició en agosto de 1967 y concluyó en enero de 1968, en la Estación Experimental de San Andrés, de la Dirección General de Investigaciones y Extensión Agrícola, dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dicha estación está situada a una altura de 475 metros sobre el nivel del mar; durante el tiempo que duró el ensayo la temperatura media fué de 23.7 grados centígrados, precipitación media de 198 mm.; humedad relativa media del aire de 76% y un promedio de nubosidad de 6.3 (décimos y centésimos de la bóveda celeste) (11).

El ensayo se realizó en un suelo de textura franco-arenosa; con un contenido medio de nitrógeno nítrico (NO_3) y materia orgánica, alto en fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O). Los resultados de este análisis aparecen en el cuadro I.

Cuadro I Análisis de suelo de la parcela Experimental
Estación Experimental Agrícola de San Andrés

Textura	Profundidad cms.	pH	Contenido de Nutrientes Kg/Ha			Materia Orgánica
			NO_3	P_2O_5	K_2O	
Franco Arenoso	25	5.8	70	194	+200	2.8%

La variedad de soya forrajera utilizada fué Ootootan, seleccionada por sus buenas cualidades en cuanto a rendimiento y adaptación a la zona, Denys, G. (8).

Inmediatamente antes de la siembra, la semilla fué inoculada con Rhizobium japonicum, empleándose el método húmedo en una proporción de cuatro onzas del preparado bacteriano por cada cien libras de semilla.

Fuentes: Como factor fijo de fertilización se aplicó a cada sub-parcela al momento de siembra, un equivalente de 50 Kg/Ha. de fósforo, usándose como fuente el triple de superfosfato (46% P_2O_5)

Los elementos en estudio, nitrógeno y potasio fueron suministrados por medio de Sulfato de Amonio (21% N) y Cloruro de Potasio (60% K_2O).

En base a lo expuesto por los investigadores, Morrison (18) y Jacob y Uexkull(16), se seleccionaron los siguientes factores en estudio:

FACTORES EN ESTUDIO

Los factores sometidos a estudio fueron:

Dosis: Se usaron tres niveles de Nitrógeno y Potasio en dosis de 0-30-60 Kg/Ha. respectivamente, aplicando la dosis fraccionada: mitad al momento de la siembra y la otra 30 días después.

Epocas de corte: Se establecieron dos épocas de corte: la primera cuando en la plantación ocurriera el 100% de floración y la segunda cuando comenzara la formación de las vainas superiores.

Diseño Estadístico: En el experimento se utilizó el diseño de parcelas subdivididas con cuatro repeticiones. El factor dosis fué asignado a las parcelas grandes; correspondiendo al factor épocas de corte, a las subparcelas. Cada subparcela ocupó un área de 15 metros cuadrados (5.00 por 3.00 m). El distanciamiento entre surcos fué de 0.60 m. y entre plantas de 0.05m.. De los cinco surcos que formaban cada parcela, únicamente se tomaron datos de los tres centrales, dejándose 0.50 m. en los extremos para evitar los efectos de orilla.

Datos Experimentales: Durante el desarrollo del trabajo, se tomaron los siguientes datos por época de corte: producción en peso de material verde, porcentajes de proteínas, carbohidratos, grasa y fibra cruda; recuento del número de plantas cosechadas; altura de plantas y algunos otros datos como: germinación, número de días al inicio de la floración, al momento del primer corte, y segundo corte; duración del ciclo vegetativo, rendimiento en Ton/Ha., incidencia de plagas y enfermedades, Todas estas sirvieron para completar el estudio.

En cada época de corte se cosecharon las plantas por su base a 3 cms. del suelo, efectuándose simultáneamente

mente el recuento del número de plantas y seleccionándose una muestra que fuera representativa para el análisis químico respectivo.

El ciclo vegetativo promedio se determinó por observación de cinco plantas que no se cosecharon en el segundo corte.

Para calcular el contenido de proteínas, se determinó el nitrógeno por el método Kjeldahl, multiplicando el porcentaje obtenido por el factor 6.25; los carbohidratos por diferencias de porcentajes; las cenizas por diferencias de peso; las grasas por el método Soxhlet y la fibra cruda por el método O. A. A. C.

R E S U L T A D O S

A - OBSERVACIONES GENERALES

La germinación total ocurrió seis días después de la siembra y treintitres días más tarde aparecieron las primeras flores, notándose que a partir de esta fecha, las plantas desarrollaron -- más rápido.

Epocas de Corte: El primer corte se efectuó a los cuarenta días después de la siembra y el segundo a los setenta. El rendimiento promedio de material fresco para la primera época de corte fué de 14 Ton/Ha. y para el segundo 24 Ton/Ha.

Altura y Desarrollo de Plantas: A los treinta días las plantas alcanzaron una altura promedio total de 0.50 metros, siendo la única lectura que se hizo, ya que a los cuarenta días una fuerte lluvia acamó el cultivo.

Ciclo Vegetativo: El ciclo vegetativo promedio concluyó a los 100 días cuando las plantas mostraron el follaje amarillento y consecuente desfoliación.

Insectos y Enfermedades: Cuando la plantación se encontraba entre los 10 y 25 días de edad, se presentó un fuerte ataque de podredumbre del cuello, causado por el hongo Phytium sp. Se controló con aplicaciones de ocho gramos de Dithane Z-78 por galón de agua.

El insecto que causó mayor daño fue la tortuguilla Diabrotica balteata que se combatió con espolvoreos de DDT al 10% en la dosis de 16 Kg/Ha. (25 libras/Mz).

B - NUMERO DE PLANTAS

Durante el desarrollo de la fase de campo, se notó la presencia del hongo Phytium sp., que destruyó algunas plantas; a pesar de esta pérdida, el análisis estadístico muestra que no existen diferencias significativas ni en bloques, ni en tratamientos. Cuadro II

C - PESO DE MATERIAL VERDE

Con respecto al material fresco cosechado en ambas épocas, el análisis estadístico muestra diferencias altamente significativas para dosis de nitrógeno y épocas. Cuadro III. Los rendimientos más altos se obtuvieron con la dosis más alta de nitrógeno -- (N_6O) y con la segunda época de corte (E_2). Figura No. 1

El Potasio no produjo ningún efecto en el peso de material verde.

D - CONTENIDO DE PROTEINAS

El efecto significativamente mejor fué la interacción Nitrógeno-Epocas. Cuadro IV. Observándose que para la primera época de corte (E_1), las dosis de Nitrógeno tendieron a incrementar el contenido de proteínas, especialmente la dosis más alta (N_{60}). Figura No.2 En cambio para la segunda época (N_2) el contenido de proteínas disminuyó a medida que se aumentaba la dosis de Nitrógeno; el porcentaje más alto de proteínas se obtuvo con la dosis cero (N_0) de Nitrógeno.

E - CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS

Se encontraron diferencias significativas para la interacción Nitrógeno-época. Cuadro V.

En la primera época (E_1), el contenido de carbohidrato muestra una disminución con la dosis intermedia de Nitrógeno (N_{30}) y tiende a incrementarse el nivel de nitrógeno. Figura No.3. Con la segunda época, en cambio, los porcentajes de carbohidratos se incrementan a medida que se aumentan las dosis de nitrógeno.

El Potasio no mostró efectos sobre el contenido de carbohidratos.

F - CONTENIDO DE FIBRA CRUDA

En cuanto al contenido de fibra cruda, se encontró diferencias para el factor épocas, teniendo significativamente más la segunda época (E_2). Cuadro VI. Figura No. 4.

El Potasio no influyó sobre el porcentaje de fibra cruda

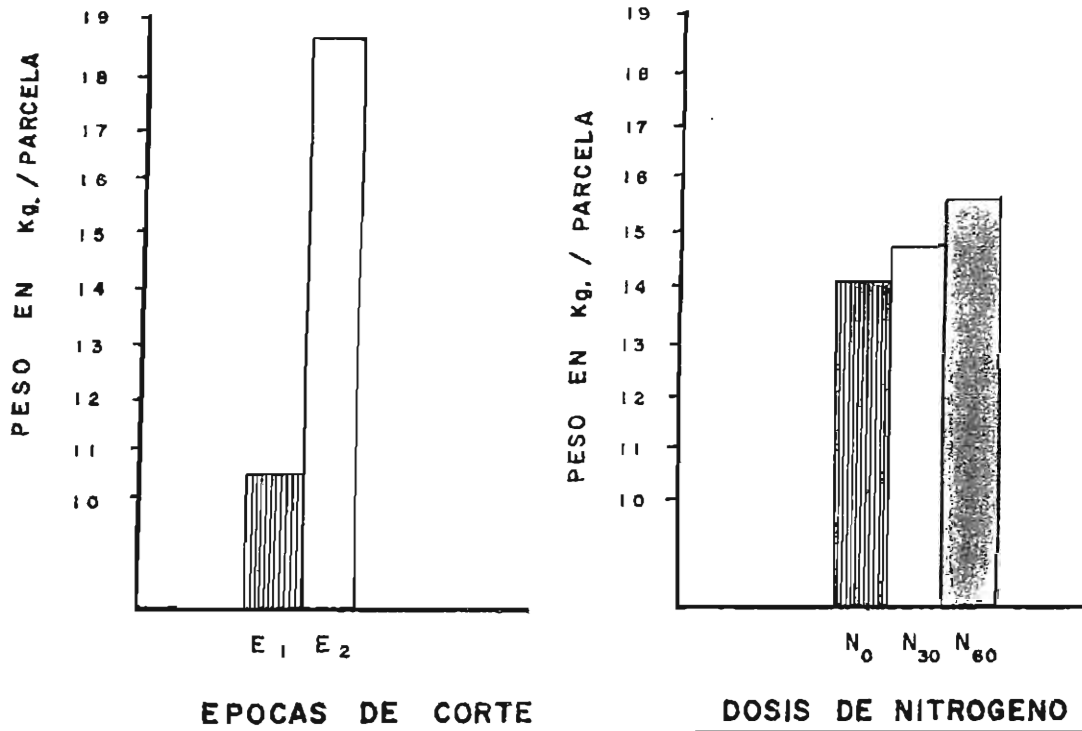
G - CONTENIDO DE GRASAS

Referente al contenido de grasas, existió diferencias altamente significativas para la segunda época (E_2). Cuadro VII. Figura No. 5

No hubo significación para el factor Potasio.

FIGURA 1.-

INFLUENCIA DEL NITROGENO Y EPOCA DE CORTE EN EL RENDIMIENTO PROMEDIO DE PESO DE MATERIAL VERDE



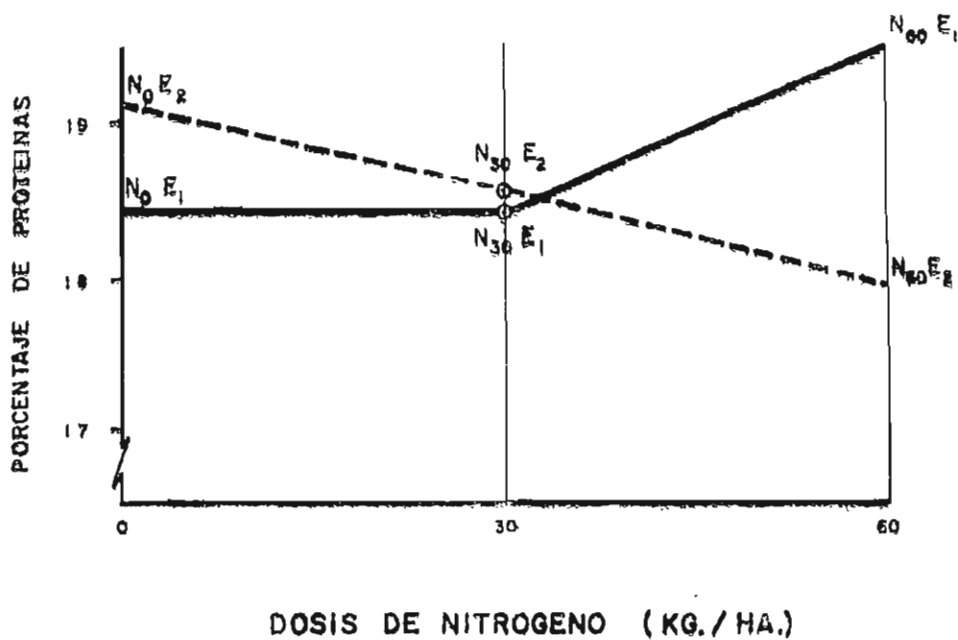
VALORES DE LAS MEDIAS PARA NITROGENO Y EPOCAS

	E ₁	E ₂	TOTALES	PROMEDIO
N ₀	117.08	219.26	336.34	14.01
N ₃₀	129.45	221.10	350.55	14.60
N ₆₀	136.92	236.78	373.70	15.57
	383.45	677.14	1060.59	
PROM-	10.65	18.00		

D. M. S. 5% = 0.82

FIGURA 2.-

**EFFECTO DE LA INTERACCION NITROGENO - EPOCA DE CORTE
EN LOS RENDIMIENTOS PROMEDIOS DE PROTEINAS**



**VALORES DE LAS MEDIAS EN LA
INTERACCION NITROGENO x EPOCA**

N x E	MEDIAS	INCREMENTOS
N ₀ E ₁	18.45	0.56
N ₃₀ E ₁	18.31	0.42
N ₆₀ E ₁	19.41	1.52
N ₀ E ₂	19.12	1.23
N ₃₀ E ₂	18.48	0.59
N ₆₀ E ₂	17.89	

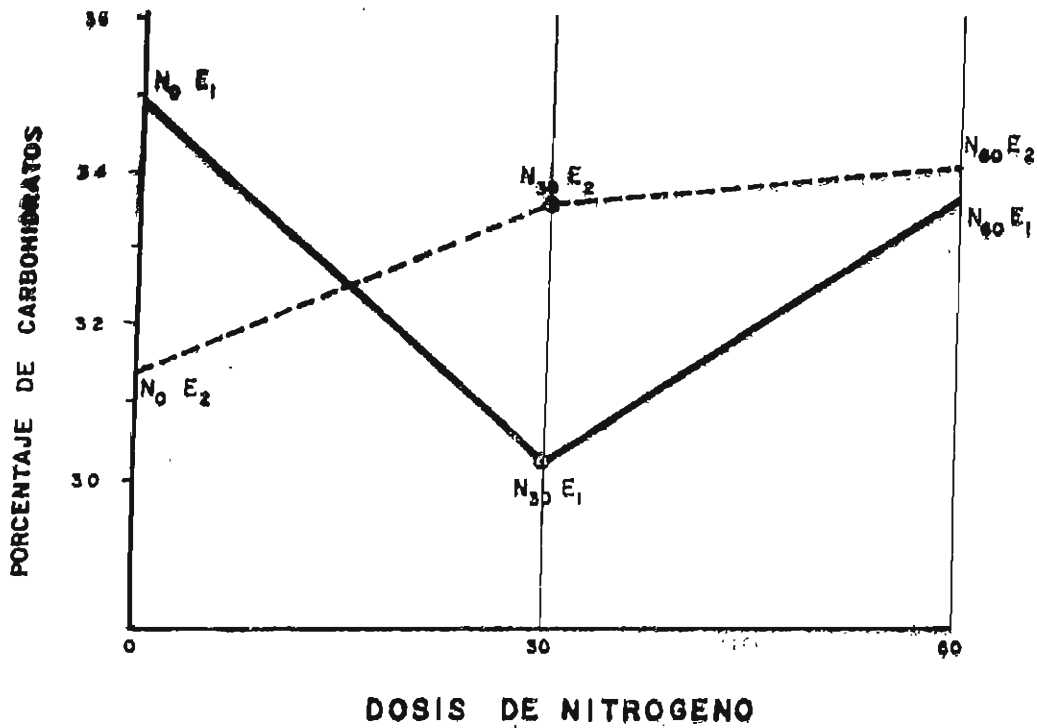
D. M. S. 5% = 1.26

E₁ = PRIMERA EPOCA DE CORTE (40 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA).

E₂ = SEGUNDA EPOCA DE CORTE (70 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA).

FIGURA 3.-

**EFFECTO DE LA INTERACCION NITROGENO - EPOCA DE CORTE
EN EL RENDIMIENTO PROMEDIO DE CARBOHIDRATOS**



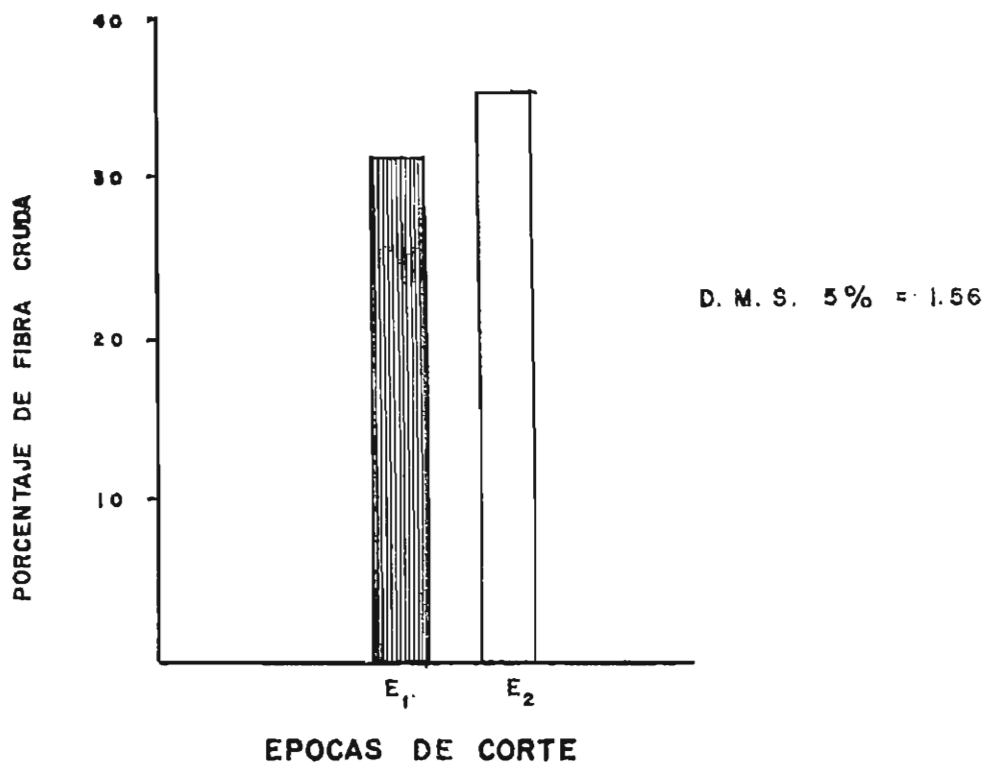
VALORES DE LAS MEDIAS EN LA INTERACCION NITROGENO x EPOCA

N x E	MEDIAS	INCREMENTOS
N ₀ E ₁	34.99	4.03
N ₃₀ E ₁	30.98	
N ₆₀ E ₁	33.51	2.53
N ₀ E ₂	31.39	0.43
N ₃₀ E ₂	33.50	2.11
N ₆₀ E ₂	33.99	0.49

D. M. S. 5% = 1.82

FIGURA 4-

**INFLUENCIA DE LA EPOCA DE CORTE EN
RENDIMIENTO PROMEDIO DE FIBRA CRUDA**



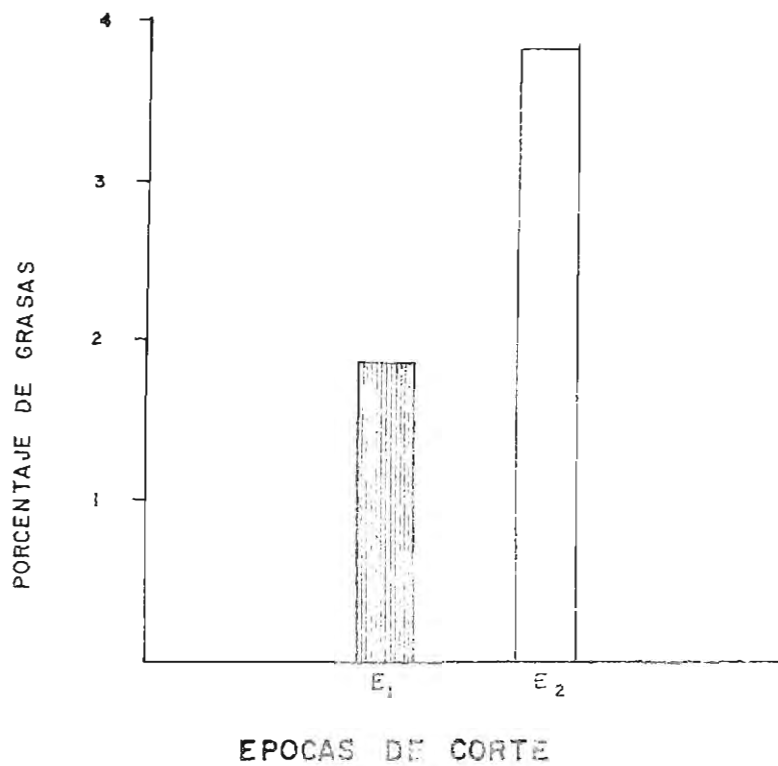
VALORES DE LAS MEDIAS PARA EPOCA DE CORTE

	N ₀	N ₃₀	N ₆₀	TOTAL	PROMEDIO
E ₁	354.10	394.00	358.67	1106.77	30.74
E ₂	426.25	424.30	420.98	1281.53	36.60

D. M. S. 5% = 1.56

FIGURA 5.-

INFLUENCIA DE LA EPOCA DE CORTE EN
RENDIMIENTO PROMEDIO DE GRASA



VALORES DE LAS MEDIAS PARA EPOCA DE CORTE

	N ₀	N ₃₀	N ₆₀	TOTAL	PROMEDIO
E ₁	23.00	20.67	21.84	65.51	1.82
E ₂	44.95	45.81	44.86	135.32	3.76

D. M. S. 5 % = 0.19

D I S C U S I O N

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el trabajo, los factores Nitrógeno y época de corte influyeron en el desarrollo y contenido de elementos nutritivos de la planta. Mayores pesos de material fresco se obtuvieron con la dosis más alta de Nitrógeno (N60) y la segunda época de corte (E₂).

El contenido de proteínas para las dos épocas de corte, indica el efecto que ejerció el Nitrógeno sobre la cantidad de aquella en el follaje. Para la época E₁ las proteínas fueron talvez elaboradas en base al fertilizante nitrogenado colocado en el suelo; mientras que para la época E₂ puede observarse el efecto de la dosis aplicada al suelo, que disminuyó el contenido de proteínas, decreciendo éste a medida que se aumentaba la dosis de Nitrógeno. Es probable que en tal efecto, hay jugado papel importante la acción de los nódulos en el sistema radical; coincidiendo con los resultados de Allos, A.F. y Bartholomew, W.V. (2)

La relación que guarda el contenido de proteínas con el contenido de carbohidratos, muestra en la primera época E₁ cierto estímulo del nitrógeno para aumentar el contenido de carbohidratos, coincidiendo en lo reportado por Wieringa y Bakhuis (23). Para la segunda época E₂ el efecto del contenido de Nitrógeno y Carbohidratos, se manifiesta antagónico, de tal manera que a medida que aumenta la dosis de Nitrógeno, disminuye el porcentaje de proteínas y aumenta el porcentaje de Carbohidratos. Esta situación probablemente se deba a la relación C/N existente en la planta y se manifiesta

en mayor grado en la segunda época de corte, dando por resultado una relación inversa en el contenido de carbohidratos y proteínas.

Los resultados de fibra cruda determinados, fueron mayores en la segunda época de corte, porque la planta alcanzó mayor madurez; estos resultados son similares a los obtenidos por Morrison (18).

Se observa que los contenidos de grasas guardan similitud con los determinados por Morrison (18); notándose que para la segunda época el porcentaje es mayor, debido a que la planta con mayor edad habría posiblemente acumulado grasas en los frutos.

El efecto del factor Potasio no mostró significancia para ninguna de las características de la planta estudiada, como consecuencia de encontrarse en concentración alta en la parcela del experimento, según lo indica el análisis de suelos efectuado

C O N C L U S I O N E S

- A - El factor Nitrógeno incrementó el contenido de material verde, carbohidratos, disminuyendo el porcentaje de proteínas.

- B - El factor Potasio no produjo ningún efecto ni en los rendimientos, ni en el contenido nutritivo de la planta.

- C - La segunda época de corte efectuada a los setenta días después de la siembra fué determinante en el peso de material verde, - porcentaje de fibra cruda, grasas y carbohidratos; y en el de proteínas cuando únicamente se inculó la semilla.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBRECHT, W.A. Et al. J. Amer. Soc. Agron. 40, 1106
2. ALLOS, A.F. y BARTHOLOMEW, M.W. In Vincent, J.M. Enviromental factors in the fixation of Nitrogen by the Legume. In Bartholomew, W.V. y Clark, F.E., Ed. Soil Nitrogen. Wisconsin, Amer. Soc. of Agr., 1965. pp. 384-434.
3. ANDERSON, A.J. y SPENCER, D. In Vincent, J.M. Enviromental Factors in the Fixation of Nitrogen By the Legume. In Bartholomew, W.V. y Clark, F.E., Ed. Soil Nitrogen Wisconsin, Amer. Soc. of Agr., 1965. -- pp. 384-434.
4. AYKOYD, W.R. y DOUGHTY, J. Las leguminosas en la nutrición humana. Roma, FAO, 1964. pp. 42-48.
5. BRYAN, W.W. The Role of the Legume in Legume/Grass Pastures. In a Review of Nitrogen in the Tropics with particular reference to pastures. Edited by a Committee of the Division of Tropical Pastures, C.S.I.R.O. - Australia, 1962. pp. 147-160.

6. BURTON, J.C. Et al. Effects of Certain Mineral Nutrients on Growth and Nitrogen Fixation of inoculated bean plants (Phaseolus vulgaris L.). Agr. and Food Chem. 9 (3): 187-190. 1961.
7. CHOussy, F. La pulpa de café como alimento del ganado. - Anales del Instituto Tecnológico de El Salvador. Volumen I No.1, 1944. pp. 263-280.
8. DENYS, G. Frijol Soya. Circular No.76. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dpto. de Información Agrícola. Santa Tecla, El Salvador. Dirección General de Investigaciones Agronómicas. 1966.
9. DE NEVENS. Illinois Bulletin. 1931. In Alimentos y Alimentación del Ganado. Trad. José Luis de la Loma. - México, D.F., UTEHA, 1951. pp. 395-400.
10. EATON. Elementos Nutritivos Esenciales. In Malavolta Et al. La Nutrición Mineral de algunas cosechas tropicales. Berna, Suiza, Instituto Internacional de la Potasa, 1964. pp. 11-35.
11. EL SALVADOR. Servicio Meteorológico Nacional. Almanaque Salvadoreño. San Salvador, 1967. pp. 46-62.

12. FERGUSON, C.E. y ALBRECHT, W.A.. Nitrogen Fixation and Soil Fertility, Exhaustion by soya bean under Different levels of Potasium. Mo. Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 330. 1941.

13. FISCHER, R. Et al. BODENK, M. PFLANZENERN. In Jacob, A. y Uexkull, N.V. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. Trad. por J. López Martínez de Alba. Hannover, Verlagsgesel - Lschat fur Ackerban, 1934. pp. 193-196.

14. GIBSON, A.N. y NUTMAN, P.S.. Enviromental Factors - in the fixation of Nitrogen by the Legume. In Bartholomew, W.V. y Clark, F.E., ed. Soil Nitrogen. Wisconsin, Amer. Soc. of Agr., 1965. pp. 384-434.

15. GIESECKE, F. y YI-LUNG, L.. - Steigende kaliumsulfatgaben in intem einfluss auf ertrag, und Zusamm ensetzung der Sojabonne. In Jacob, A. y Uexkull, N.V.. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. Trad. por J. López Martínez de Alba. Hannover, Verlagsgesel Lschaft fur Ackerban, 1934. pp. 193 a 196.

16. JACOB, A y Uexkull, H.V.. Nutrición y Abonado de los Cultivos Tropicales. Trad. por J. López Martínez de Alba. Hannover, Verlagsgesel Lschaft fur Ackerban, -- 1934. pp. 193-196.
17. MacCONNELL, J. T. y BOND, G. A.. A comparison of the effect of combined Nitrogen on Nodulation in non-legumes and legumes. In Vincent, J.M. Environmental Factors in the Fixation of Nitrogen by the Legume. In Bartholomew, M.W. y CLARK, F.E., Ed. Soil Nitrogen. Wisconsin, Amer. Soc. of Agr., 1965. pp. 384-434.
18. MORRISON, F. B.. Feed and Feeding, Abridged. 9a. ed. Iowa, the Morrison Publishing, 1961. 696 p..
19. OSEGUEDA Et al. Uso de la pulpa de café seca en el engorde de novillos en confinamiento. Cuaderno de Divulgación Agropecuaria del Banco Hipotecario de El Salvador. No.1. 1969..
20. VAN SCHREVEN, D. A.. Some Factors Affecting the uptake of Nitrogen by Legumes. In Hallswokth, E.G.. Nutrition of the Legumes. London, Academic Press, 1958 pp. 137-163.

21. WHYTE, R.O. Et al. Las Leguminosas en la Agricultura. Roma, FAO, 1955. pp. 41-59 (Estudios Agropecuarios No. 21).

22. WATKINS, J.M. Et al. Providing forage for the dry season in El Salvador. El Salvador. Centro Nacional de Agronomía, Departamento de Agronomía. 1948. ----- pp. 145-147.

23. WIERINGA y BAKKUIS. Some Factors Affecting the uptake of Nitrogen by Legumes. In Hallsworth. Nutrition of the Legumes. New York, Academic Press, 1958. pp. 143.

A P E N D I C E

CUADRO II: NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS PARA LAS DOS
EPOCAS DE CORTE.

Dosis N-K Kg/Ha.	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	149	206	171	193	719	179.75
	E ₂	171	202	144	174	691	172.75
	Sub-total	320	408	315	367	1410	
N0K30	E ₁	195	165	166	146	672	168.00
	E ₂	173	151	161	142	627	156.75
	Sub-total	368	316	327	288	1299	
N0K60	E ₁	205	158	146	191	700	175.00
	E ₂	177	153	149	164	643	160.75
	Sub-total	382	311	295	355	1343	
N30K0	E ₁	183	165	159	154	661	165.25
	E ₂	153	156	157	134	600	150.00
	Sub-total	336	321	316	288	1261	
N30K30	E ₁	195	152	154	189	690	172.50
	E ₂	188	168	159	191	706	176.50
	Sub-total	383	320	313	380	1396	
N30K60	E ₁	130	131	176	128	565	141.25
	E ₂	142	148	209	112	611	152.75
	Sub-total	272	279	385	240	1176	
N60K0	E ₁	192	139	166	163	660	165.00
	E ₂	206	168	159	143	676	169.00
	Sub-total	398	307	325	306	1336	
N60K30	E ₁	187	196	127	143	653	163.25
	E ₂	189	179	148	153	669	167.20
	Sub-total	376	375	275	296	1322	
N60K60	E ₁	154	148	174	157	633	158.25
	E ₂	155	107	194	135	591	147.75
	Sub-total	309	255	368	292	1224	
	Total Bloques	3144	2892	2919	2812	11767	

Gastos de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F. Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas Grandes	35	31.824				
Bloques	3	3.374	1.125	1.20	----	----
N	2	1.101	551	0.59	----	----
K	2	2.012	1.006	1.07	----	----
NK	4	2.777	694	0.74	----	----
Error "a"	24	22.560	940	----	----	----
Epocas	1	269	269	1.68	----	----
N por Epocas	2	439	220	1.38	----	----
K por Epocas	2	78	39	0.24	----	----
NK por Epocas	4	1.018	254	1.59	----	----
Error "b"	27	4.316	159.85	----	----	----
Total.....	71	37.944				

CUADRO III. - RENDIMIENTO EN PESO DE MATERIAL VERDE OBTENIDO
A DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCAS DE -
CORTE

Dosis N-K Kg/Ha.	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	Medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	8.89	10.26	10.17	10.15	39.47	9.86
	E ₂	16.42	18.74	15.89	18.47	69.52	17.38
	Sub-total	25.31	29.00	26.06	28.62	108.99	
N0K30	E ₁	11.29	8.74	9.58	11.06	40.67	10.16
	E ₂	18.47	17.67	20.06	20.41	76.61	19.15
	Sub-Total	29.76	26.41	29.64	31.47	117.28	
N0K60	E ₁	9.92	8.44	9.00	9.58	36.94	9.23
	E ₂	16.64	17.78	18.83	19.88	73.13	18.28
	Sub-total	26.56	26.22	27.83	29.46	110.07	
N30K0	E ₁	11.86	11.29	10.49	10.83	44.47	11.11
	E ₂	18.35	20.52	17.10	18.58	74.55	18.63
	Sub-total	30.21	31.81	27.59	29.41	119.02	
N30K30	E ₁	11.80	10.26	11.06	11.17	44.29	11.07
	E ₂	17.78	17.56	19.49	18.01	72.84	18.21
	Sub-total	29.58	27.82	30.55	29.18	117.13	
N30K60	E ₁	9.69	9.80	10.83	10.37	40.69	10.17
	E ₂	17.56	18.92	19.45	17.78	73.71	18.42
	Sub-total	27.25	28.72	30.28	28.15	114.40	
N60K0	E ₁	12.54	10.15	12.08	11.06	45.83	11.45
	E ₂	20.63	19.04	20.66	17.67	78.00	19.50
	Sub-total	33.17	29.19	32.74	28.73	123.83	
N60K30	E ₁	12.03	13.00	9.97	11.29	46.29	11.57
	E ₂	19.04	21.66	19.33	24.35	84.38	21.09
	Sub-total	31.07	34.66	29.30	35.64	130.67	
N60K60	E ₁	10.94	10.83	11.86	11.17	44.80	11.20
	E ₂	18.81	16.99	17.74	20.86	74.70	18.60
	Sub-total	29.75	27.82	29.30	32.03	119.20	
	Total Bloques	262.66	261.65	263.59	272.69	1060.59	

Factor de variaciones	G.L	S.C.	C.M.	F.Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas grandes	35	94.3221				
Bloques	3	4.3049	1.4350	0.75	----	----
N	2	29.7173	14.8586	7.88**	----	5.61
K	2	9.7763	4.8882	2.57	----	----
NK	4	5.0508	1.2627	0.66	----	----
Error "a"	24	45.4728	1.8912	----	----	----
Epocas	1	1.197.5613	1197.5613	1.076.55**	----	7.68
N por época	2	2.5428	1.2714	1.14	----	----
K por época	2	2.2347	1.1174	1.00	----	----
NK por época	4	6.7549	1.6887	1.52	----	----
Error "b"	27	30.0361	1.1124	----	----	----
Total.....	71	1.333.4519				

** Significativo al 1%

CUADRO IV. - CONTENIDO DE PROTEINAS OBTENIDO A DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCAS DE CORTE

Dosis N-K Kg/Ha	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	Medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	16.96	17.47	17.94	19.39	71.76	17.94
	E ₂	19.30	20.10	18.73	17.59	75.72	18.93
	Sub-total	36.26	37.57	36.67	36.98	147.48	
N0K30	E ₁	19.93	19.93	17.94	18.91	76.71	17.94
	E ₂	20.61	17.59	20.10	18.50	76.80	19.20
	Sub-total	40.54	37.52	38.04	37.41	153.51	
N0K60	E ₁	18.73	17.30	17.29	19.55	72.87	18.21
	E ₂	18.73	18.33	19.36	20.56	76.98	19.24
	Sub-total	37.46	35.63	36.65	40.11	149.85	
N30K0	E ₁	19.41	17.30	17.79	18.74	73.24	18.31
	E ₂	18.61	18.39	18.79	20.96	76.75	19.18
	Sub-total	38.02	35.69	36.58	39.70	149.99	
N30K30	E ₁	17.13	21.98	18.42	17.29	74.82	18.70
	E ₂	20.33	19.41	16.05	18.61	74.40	18.60
	Sub-total	37.46	41.39	34.47	35.90	149.22	
N30K60	E ₁	19.24	17.07	20.19	15.14	71.64	17.91
	E ₂	18.10	15.42	20.10	17.02	70.64	17.66
	Sub-total	37.34	32.49	40.29	32.16	142.28	
N60K0	E ₁	18.44	19.93	19.55	21.97	79.89	17.97
	E ₂	17.99	17.76	16.62	18.82	70.19	17.54
	Sub-total	36.43	37.69	36.17	39.79	150.08	
N60K30	E ₁	17.76	15.64	21.17	21.65	76.22	19.05
	E ₂	18.16	16.96	15.93	18.91	69.96	17.49
	Sub-total	35.92	32.60	37.10	40.56	146.18	
N60K60	E ₁	17.53	17.76	19.55	21.97	76.81	19.20
	E ₂	17.13	20.10	19.99	17.36	74.58	18.64
	Sub-total	34.66	37.86	39.54	39.33	151.39	
	Total Bloques	334.09	328.44	335.51	341.94	1339.98	

Factores de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F. Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas grandes	35	88.8792				
Bloques	3	5.1306	1.7102	0.56	----	----
N	2	1.8866	0.9433	0.31	----	----
K	2	0.6586	0.3293	0.11	----	----
NK	4	7.9853	1.9963	0.65	----	----
Error "a"	24	73.2181	3.0508	----	----	----
Epocas	1	0.8796	0.8796	0.39	----	----
N por Epocas	2	15.8625	7.9312	3.53*	3.35	----
K por Epocas	2	1.1694	0.5847	0.26	----	----
NK por Epocas	4	5.1367	1.2842	0.57	----	----
Error "b"	27	60.7454	2.2498	----	----	----
Total	71	172.6728				

* Significativo al 5%

CUADRO V. - CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS OBTENIDO A DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCAS DE CORTE

Dosis N-K Kg/Ha.	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	Medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	33.91	41.90	33.63	36.22	145.66	36.41
	E ₂	29.85	28.27	33.12	30.73	121.97	30.49
	Sub-total	63.76	70.17	66.75	66.95		
N0K30	E ₁	26.10	38.57	37.05	36.07	137.79	34.44
	E ₂	30.24	34.76	31.72	34.77	131.49	32.87
	Sub-total	56.34	73.33	68.77	70.84		
N0K60	E ₁	26.77	35.94	35.93	37.78	136.44	34.11
	E ₂	25.17	30.67	34.91	32.46	123.21	30.80
	Sub-total	51.94	66.61	70.86	70.24		
N30K0	E ₁	33.29	27.63	39.86	33.13	131.91	32.97
	E ₂	31.49	30.53	34.08	34.56	130.66	32.66
	Sub-total	64.78	56.16	73.94	67.69		
N30K30	E ₁	18.67	28.57	29.71	37.78	114.73	28.68
	E ₂	31.99	36.69	36.47	34.31	139.46	34.86
	Sub-total	50.66	65.26	66.18	72.09		
N30K60	E ₁	28.75	25.17	36.27	34.73	124.92	31.23
	E ₂	31.00	37.18	30.00	33.70	131.88	32.97
	Sub-total	59.75	62.35	66.27	68.43		
N60K0	E ₁	31.81	30.92	36.12	32.17	131.02	32.75
	E ₂	30.51	31.76	40.05	39.38	141.70	35.42
	Sub-total	62.32	62.68	76.17	71.55		
N60K30	E ₁	31.81	35.03	37.47	37.87	142.18	35.54
	E ₂	27.56	35.69	35.17	35.16	133.58	33.39
	Sub-total	59.37	70.72	72.64	73.03		
N60K60	E ₁	20.41	36.31	36.46	35.71	128.89	32.22
	E ₂	27.94	36.42	31.76	36.46	132.58	33.14
	Sub-total	48.35	72.73	68.22	72.17		
	Total Bloques	517.27	600.01	629.80	632.99	2380.07	

Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas grandes	35	827.5612				
Bloques	3	484.5185	161.5062	15.76	----	4.72
N	2	28.2296	14.1148	1.38	----	----
K	2	15.1769	7.5885	0.74	----	----
NK	4	53.6646	13.4162	1.31	----	----
Error "a"	24	245.9716	10.2488	-----	----	----
Epocas	1	0.6803	0.6803	0.048	----	----
N por Epoca	2	117.1469	58.5734	4.13*	3.35	----
K por Epoca	2	12.0958	6.0479	0.43	----	----
NK por épocas	4	31.5247	7.8812	0.56	----	----
Error "b"	27	382.5170	14.1673	-----	----	----
Total	71	1371.5259				

CUADRO VI. - CONTENIDO DE FIBRA CRUDA OBTENIDO A DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCAS DE CORTE.

Dosis N-K Kg/Ha.	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	Medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	24.48	27.59	33.39	30.32	115.78	28.94
	E ₂	39.50	37.88	34.85	38.85	151.08	37.77
	Sub-total	63.98	65.47	68.24	69.17		
N0K30	E ₁	29.50	24.30	30.65	30.57	115.02	28.75
	E ₂	36.70	35.10	33.70	33.40	138.90	34.72
	Sub-total	66.20	59.40	64.35	63.97		
N0K60	E ₁	34.53	30.86	30.16	27.75	123.30	30.82
	E ₂	42.00	38.30	32.75	33.25	146.30	36.57
	Sub-total	76.53	69.16	62.91	61.00		
N30K0	E ₁	26.58	33.55	28.15	33.08	121.36	30.34
	E ₂	36.75	38.10	34.60	30.55	140.00	35.00
	Sub-total	63.33	71.65	62.75	63.63		
N30K30	E ₁	49.11	29.32	36.20	30.74	145.37	36.34
	E ₂	35.50	31.25	35.30	34.40	136.45	34.11
	Sub-total	84.61	60.57	71.50	65.14		
N30K60	E ₁	32.06	31.53	28.00	35.68	127.27	31.81
	E ₂	38.40	37.10	35.65	36.70	147.85	36.96
	Sub-total	70.46	68.63	63.65	72.38		
N60K0	E ₁	31.19	28.44	29.07	25.50	114.20	28.55
	E ₂	37.35	37.80	30.15	30.85	136.15	34.03
	Sub-total	68.54	66.24	59.22	56.35		
N60K30	E ₁	31.66	31.37	26.38	26.23	115.64	28.91
	E ₂	40.60	34.20	36.10	33.65	144.55	36.13
	Sub-total	72.26	65.57	62.48	59.88		
N60K60	E ₁	41.82	31.38	29.72	25.91	128.83	32.20
	E ₂	41.20	30.50	35.85	32.70	140.25	35.06
	Sub-total	83.02	61.88	65.57	58.61		
	Total Bloques	648.93	588.57	580.67	570.13	2388.30	

Factor de Variación	F.L.	S.C.	C.M.	F.Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas grandes	35	676.2139				
Bloques	3	208.5905	69.5302	4.54	3.01	4.72
N	2	33.2157	16.6078	1.08	----	----
K	2	25.8600	12.9300	0.84	----	----
NK	4	40.8201	10.2050	0.67	----	----
Error "a"	24	367.7276	15.3220	----	----	----
Epocas	1	424.1802	424.1802	40.68*	----	7.68
N por Epoca	2	57.0882	28.5441	2.74	3.35	
K por Epoca	2	22.0228	11.0114	1.06	----	----
NK por Epocas	4	77.1969	19.2992	1.85	----	----
Error "b"	27	281.5184	10.4266	----	----	----
Total	71	1538.2204				

* Altamente significativo 1%

CUADRO VII. - CONTENIDO DE GRASAS OBTENIDO A DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y EPOCAS DE CORTE.

Dosis N-K Kg/Ha.	Epoocas de muestreo	BLOQUES				Total	medias
		1	2	3	4		
N0K0	E ₁	1.35	2.09	2.00	3.13	7.57	1.89
	E ₂	2.75	4.45	4.00	3.63	14.83	3.70
	Sub-total	4.10	6.54	6.00	5.76		
N0K30	E ₁	1.25	1.85	2.02	2.53	7.65	1.91
	E ₂	3.55	2.95	3.98	3.83	14.31	3.57
	Sub-total	4.80	4.80	6.00	6.36		
N0K60	E ₁	1.40	2.08	2.14	2.16	7.78	1.94
	E ₂	3.30	3.80	4.18	4.53	15.81	3.95
	Sub-total	4.70	5.88	6.32	6.69		
N30K0	E ₁	1.51	1.19	2.00	2.21	6.91	1.72
	E ₂	3.35	4.48	4.13	4.23	16.19	4.04
	Sub-total	4.86	5.67	6.13	6.44		
N30K30	E ₁	1.81	1.21	2.18	2.04	7.24	1.81
	E ₂	3.68	4.65	2.98	3.78	15.09	3.77
	Sub-total	5.49	5.86	5.16	5.82		
N30K60	E ₁	1.16	1.28	2.29	1.76	6.52	1.63
	E ₂	3.80	2.90	3.55	3.98	14.23	3.55
	Sub-total	4.96	4.18	5.84	5.77		
N60K0	E ₁	1.76	1.88	1.76	2.16	7.56	1.89
	E ₂	4.05	3.68	3.78	3.75	15.26	3.81
	Sub-total	5.81	5.56	5.54	5.91		
N60K30	E ₁	1.56	1.70	1.49	2.25	7.00	1.75
	E ₂	3.38	3.65	3.80	3.78	14.61	3.65
	Sub-total	4.94	5.35	5.29	6.03		
N60K60	E ₁	1.36	1.70	2.51	1.71	7.28	1.82
	E ₂	3.33	3.28	4.40	3.98	14.99	3.74
	Sub-total	4.69	4.98	6.91	5.69		
	Total Bloques	44.35	48.82	53.19	54.47	200.83	

Factor de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F. Obsv.	F 5%	F 1%
Parcelas grandes	35	8.0749				
Bloques	3	3.5166	1.1722	7.29**	----	4.72
N	2	0.0690	0.0345	0.21	----	----
K	2	0.1289	0.0644	0.40	----	----
NK	4	0.4994	0.1248	0.78	----	----
Error "a"	24	3.8610	0.1609	----	----	----
Epocas	1	67.6866	67.6866	425.16**	4.21	7.68
N por Epocas	2	0.1779	0.0890	0.56	----	----
K por Epocas	2	0.0957	0.0478	0.30	----	----
NK por Epocas	4	0.2117	0.0529	0.33	----	----
Error "b"	27	4.3019	0.1593	----	----	----
Total.....	71	80.5487				

Existen diferencias altamente significativas para bloques y epocas.