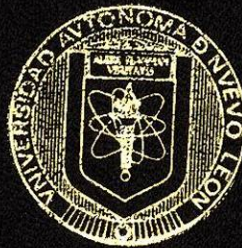


0395

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE CINCO FECHAS DE SIEMBRA EN EL  
DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CAMOTE  
(Ipomoea Batata, Lam.)  
EN LA REGION DE VILLA DE GARCIA, N. L.

TESIS

LUIS CARLOS NERIO QUIROGA

1976



0395

T  
SB211  
.S9  
N4  
C.1



1080062902



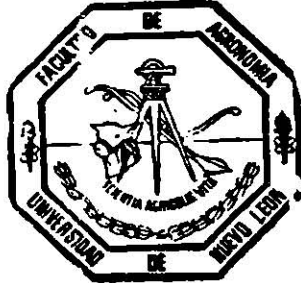
BIBLIOTECA  
GRADUADOS



AUDITORIA  
U. A. N. L.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE CINCO FECHAS DE SIEMBRA EN EL  
DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CAMOTE  
(Ipomoea Batata, Lam.)  
EN LA REGION DE VILLA DE GARCIA, N.L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE

LUIS CARLOS NERIO QUIROGA

MONTERREY, N.L.

AGOSTO DE 1976

T  
SB211  
•S9  
NA

040 633  
FA 12  
1976



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

Tesis



A mis padres

Sr. Rubén Simón Nerio Recio

Sra. Maria Luisa S. Quiroga de Nerio

Que me brindaron todo sin esperar nada,  
con amor y agradecimiento por la culminación  
de mis estudios.

A mis hermanos

Rubén Nerio Quiroga

C.P.T. Sergio Efraín Nerio Quiroga

Lic. Cesar Oswaldo Nerio Quiroga

Con agradecimiento y respeto por  
sus consejos brindados.

A mi Escuela

Con todo el honor y respeto  
que se merece.

Al C. Ing. Fermin Montes Cavazos

Por ser mi maestro y guía en la elaboración  
de este trabajo.

A mis Maestros, Compañeros y Amigos  
Con gratitud y cariño.

Al pueblo

Que hizo posible mi carrera



## INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
Historia, Origen y Distribución.....	3
Importancia Económica.....	3
Sistemática y Características Botánicas.....	7
Condiciones Ecológicas.....	10
Factores de Producción.....	13
Plagas y Enfermedades.....	22
MATERIALES Y METODOS.....	30
Materiales.....	30
Métodos.....	30
Desarrollo del Experimento.....	31
RESULTADOS Y DISCUSION.....	40
Resultados.....	40
Discusión.....	48
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
RESUMEN.....	52
BIBLIOGRAFIA.....	54

## INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y GRAFICAS

CUADRO No.		PAGINA
1	Constituyentes nutritivos del camote - ( <u>Ipomoea batata</u> , Lam.) y la papa ( <u>Solanum tuberosum</u> ).....	6
2	Media de temperatura y precipitación -- mensual registradas durante el ciclo -- del cultivo, en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra del camote - ( <u>Ipomoea batata</u> , Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....	37
3	Rendimiento promedio por parcela útil - y rendimiento tonelada por hectárea, en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote ( <u>Ipomoea batata</u> , Lam.), - en la región de Villa de García, N. L..	40
4	Análisis de varianza de los resultados - obtenidos, en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote ( <u>Ipomoea batata</u> , Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....	41
5	Promedio de largo y grueso de las raíces del camote de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote ( <u>Ipomoea batata</u> , -- Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....	43
6	Análisis de varianza del largo obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote ( <u>Ipomoea batata</u> , Lam.), en la región de Villa de García, N. L..	44



CUADRO

PAGINA

No.

7

Análisis de varianza del grueso obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....

46

FIGURA

No.

1

Muestra de la distribución de los 5 tratamientos y sus 4 repeticiones, en la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....

34

GRAFICA

No.

1

Rendimiento en toneladas por hectárea en la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento de camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N. L.....

42



BIBLIOTECA GRADUADOS

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

Tomando en consideración el constante aumento de la población y sus altos consumos de productos básicos como maíz, frijol, arroz, trigo, etc, y en relación a los productos de origen animal, tales como, carne, leche, huevos. Considerando además las necesidades de alimentación básica de todo ser humano, necesitamos producir alimentos ricos en grasas, minerales, proteínas y almidones, para suplir dichas necesidades.

Aparte de servir el camote como alimento humano, se le puede destinar ya sea fresco, seco o deshidratado para la alimentación animal. Así también, las guías y hojas de la planta una vez que se han secado, proporcionana un alimento de alto valor para el ganado que puede compararse favorablemente con el heno de alfafa como forraje.

Esta planta, tiene así mismo, grandes posibilidades de uso industrial en la extracción de almidón y producción de alcohol.

Es necesario diversificar la siembre de camote en las distintas zonas climatológicas del país, ya que con dicha planta se obtiene una mejor dieta alimenticia para la población en general.

Actualmente en México, las principales y prácticamente las únicas zonas productoras de camote, son el Bajío, Jalisco



co, Michoacán, Puebla y Tlaxcala, como se puede apreciar en lo anterior, todo el norte de México carece de este cultivo, mas que nada porque se desconoce su forma de siembra, aptitudes que desarrolla en este clima.

Es menester hacer la aclaración de que, el presente -- trabajo, se realizó en conjunto con otro en el cual se utilizaron varias clases o variedades de camote, con el fin de obtener cual variedad se adapta mejor a este clima y terreno; así mismo, cabe hacer mención de que, en el Municipio a que he aludido, se siembra en poca escala camote de la variedad criollo, lo que se realiza sin ningún cuidado técnico y mucho menos adelantos mecánicos, por lo que su -- producción resulta raquítica y deficiente, creando en el -- campesino un desaliento natural al ver como su trabajo no rinde los frutos que debiera.

Ahora bien, en el presente trabajo y poniendo todo mi -- empeño y los conocimientos que se me han impartido, aparte de los que he obtenido por mi propia investigación, trato de dar en la medida de mi capacidad, algo de luz al campesino en el cultivo del camote, a fin de que aproveche de la mejor manera posible en sus beneficios propios y de la comu idad.

## REVISION DE LITERATURA

### Historia, Origen y Distribución

En cuanto a su origen, los autores que han escrito obras relativas al camote, difieren en este aspecto, ya que algunos afirman que son de origen africano, y otros que provienen de la América Tropical, así como también de las Antillas. Las opiniones más unificadas son las que aseguran -- que el camote es originario de América Tropical, ya que se tiene noticias de esta hortaliza desde que los Españoles colonizaron a América, donde los nativos ya lo comían ( 3, - 5, 8 y 13).

En la actualidad, se le cultiva en los Estados Unidos de Norteamérica, México, Sudamérica, Africa, India, Archipiélago Malayo y Nueva Zelandia ( 8 ).

En Norteamérica, las variedades más adaptadas se dividen en 2 grupos; uno de ellos comprende tipos secos y harinosos, y el otro grupo comprende variedades de pulpa blanda, jugoso y dulce ( 8 ), no obstante que en México, el camote su utiliza como alimento, pero gracias a la distribución de variedades mejoradas ya se tiene buenos rendimientos y buena calidad (12).

### Importancia Económica:

Dada la importancia del camote como producto alimentati-

cio y la necesidad de mejorar la calidad de nuestras cosechas, se hace indispensable como un paso preliminar, la introducción de camote de alta calidad, principalmente en lo referente a su contenido de caroteno.

El valor del camote como fuente de carbohidratos, fué reconocido desde tiempos remotos en que figuró como alimento del hombre, en los trópicos son más comunes los tipos con raíces de color interno blanco, pero las raíces cuyo interior es amarillo o anaranjado, son mucho más nutritivas, pues contienen cantidades apreciables de provitamina "A".

Muchas variedades mejoradas con alto contenido de azúcar, son de sabor más apetecible que los antiguos de color interno blanco y de baja calidad ( 1 ).

El camote sobrepasa a la papa, principalmente en su contenido de grasas, carbohidratos, fibra, azúcar, almidón, calorías y en las vitaminas caroteno, riboflavina y ácido pantoténico, como se muestra en el cuadro ( 1 ).

En México, las variedades de camote generalmente tienen en escaso contenido de caroteno. Las regiones productoras de mayor producción, son las del centro de la República y la del Golfo de México, situándose el Estado de Guanajuato como el mayor importancia productiva en la República Mexicana.

La casi totalidad del camote producido en nuestro país,



es consumido dentro del mismo. Tratándose de un producto - alimenticio, las ciudades más populosas son los principales centros consumidores; sin embargo, se consume ampliamente - en las zonas rurales de México ( 12 ).

Cuadro ( 1 ) .- Constituyentes nutritivos del Camote (Ipomoea batata, Lam.) y la Papa (Solanum tuberosum). ( 12 ).

	Camote:	Papa:	
Agua	68.5	77.8	%
Proteína	1.8	2.0	
Grasa	0.7	0,1	
Total de Carbohidratos	27.9	19.1	
Fibra	1.0	0.4	
Azúcar	5.4	0.9	
Almidón	20.2	14.7	
Calorías en 100 grs.	125.0	85.0	
Carotena Vitamina A.	3,500.0 I.U.	30.0 I.U.	
Tiamina Vitamina B <sub>1</sub>	31.0 I.U.	62.0 I.U.	
Riboflavina Vitamina B <sub>2</sub>	68-70 Mgr.	45-55 Mgr.	
Niacina Mgs.	0.1-1.3 Mgr.	0.4-2.0 Mgr.	
Acido Ascórbico Vitamina C.	160-406 I.U.	140-300 I.U.	
Acido Pantoténico Mgs.	1.0-1.2 Mgr.	0.65 Mgr.	
Calcio	19.0 Mgr.	14.0 Mgr.	
Fosforo	45.0 Mgr.	58.0	
Fierro	0.92 Mgr.	0.85 Mgr.	

### Sistemática y características botánicas.

Es una planta cuyas raíces son comestibles; pertenece a la familia de las convolvuláceas. Esta familia comprende 50 géneros y unas 1,200 especies; pertenece a la subclase -- Metachlamydae, a la clase de Dicotilédones y, a la orden -- Solanales; la constituyen plantas de tipo rastrero con hábito de crecimiento generalmente indeterminado, cuyas raíces engrosadas forman propiamente el camote. Es también conocida por los nombres de batata, boniato, moniato, patata dulce y camote ( 3, 4, 13, 14 y 18 ).

### Sistema Radicular:

El sistema radicular, está formado por un extenso sistema absorbente y raíces carnosas. Las raíces carnosas, -- son pequeñas al principio; más tarde, la base de la mayor parte de ellas alcanza cierto desarrollo en espesor.

Unas pocas, alcanzan un gran engrosamiento y forma las raíces comestibles. Estas raíces jóvenes tienen una epidermis corteza relativamente gruesa, un periciclo: formación -- de puntos de crecimiento que se desarrolla para originar -- raíces laterales; endodermis; controla la cantidad de azúcares y substracción de elaborados que pasan hacia el interior de la corteza y desciende hasta el meristemo y, haces radicales.



A medida que la raíz se agranda y madura, un priodermo con lenticelas toma el lugar de la epidermis. El cambium emerge entre el floema y el xilema secundario, y el floema se produce en forma de hebras dispersas ( 2 y 8 ).

#### Tallo:

El tallo de la planta del camote es herbáceo, erizado, cilíndrico y rastrero o enredadera; su longitud varía dependiendo de la variedad y de las condiciones ambientales, hay tipos de mata de 0.60 a 1.20 Mts. de longitud; y los tipos de guía o liana de 1.80 a 6.00 Mts. de largo. Su color es verde purpúreo o presenta una combinación abigarrada de púrpura, castaño y verde.

El diámetro varía de 3 a 6 mm. en su parte más ancha. Los pelos que se presentan en los vástagos jóvenes no persisten en el tallo viejo. En las variedades rastreras se forman raíces adventicias en cada nudo ( 2 y 3 ).

#### Hojas:

Las hojas son simples y enteras, de peciolo largo; su formación es muy variable, pueden ser cordiformes, alabradas, leve o profundamente lobadas o cortadas. El ápice y los lóbulos son agudos u obtusos, y la base es cordiforme a truncada, dependiendo de la variedad. Las nervaduras son prominentes en la superficie inferior y muestra comunmente -

el mismo grado de pigmentación que los tallos.

En algunos casos, el nervio medio de la hoja o del folíolo se prolonga más allá del limbo, formando una corta estructura aristada ( 2 y 8 ).

#### Flores:

Las flores, se producen en pedúnculos axilares, son perfectas en forma de campana, simples o en racimos, generalmente, tienen cinco estambres encerrando un pistilo superior simple, con una corola variadamente coloreada, desde el blanco al rojo pálido o al púrpura pálido.

La flor abre durante la noche, sólo una vez y queda abierta durante las horas de la mañana; luego la corola se cierra y se marchita. El momento del cierre de la flor varía según las condiciones ambientales ( 2, 3, 8 y 18 ).

#### Fruto

El fruto, es una cápsula globosa que consiste por lo regular en un ovario bilocular, con dos óvulos en cada lóculo, los cuales pueden ser divididos por falsos tabiques, y entonces el fruto parece una cápsula con cuatro balvas y cuatro lóculos con una semilla en cada lóculo ( 8 ).

#### Semilla:

Las semillas maduras, son negras angulosas, y tiene una

cubierta dura. Esta cubierta, retarda notablemente la germinación.

Pruebas recientes, han demostrado que, remojando la semilla en ácido sulfurico concentrado y lavándola en seguida, se escarifica la cubierta de la semilla y se asegura una pronta germinación ( 2 ).

#### Condiciones Ecológicas.

##### Clima:

Los mejores resultados en la producción del camote se obtienen en clima caliente, con características propias de calido, semi-cálido o húmedo, obteniéndose más altos rendimientos ( 12 ).

En la maduración de las raíces, no se deben de presentar lluvias frecuentes ( 18 ).

Las noches con temperaturas frescas, menos de 20°C, son favorables para la formación de las raíces tuberosas ( 17 ), a una temperatura de 8.9°C, las hojas se mantienen verdes, pero la planta no crece. Las variedades actuales, crecen mejor donde la temperatura media en verano es de 21.1°C a 23.9°C, y en donde el período libre de helada es de 150 días o más ( 2 ).

Según Hudson, el tratamiento con calor de 34.5°C por

26 horas antes de plantar, aumenta fuertemente la producción de brotes ( 10 ).

El camote es una planta que prospera mejor dentro de una variación de temperatura de 15.5 a 24°C. Por lo tanto, está clasificado entre las plantas de temperatura cálida ( 2 ).

#### Humedad:

El camote debe de sembrarse en suelos que contengan buena humedad, pero no es recomendable cuando el suelo esté causando desarrollo excesivo en las guías y afectarían el crecimiento de las raíces; por el contrario, si se le cultiva con humedad relativamente pobre, se tendría poco desarrollo en las raíces ( 15 ).

Por conclusión, el camote requiere de una humedad suficiente sobre todo durante su desarrollo, y conviene que los surcos sean algo anchos para conservar humedad, y permitir un buen desarrollo de las raíces ( 18 ).

#### Luz:

El camote, no es exigente en cuanto a su período fotosintético, ya que está clasificado como una de las hortalizas de día corto y noche larga ( 12 ).

Sólamamente se hace el uso de este factor en dichas raíces cuando se pone en práctica el sistema del curado que ---



éste se lleva a cabo durante dos o tres días ( 12 ).

El suelo:

Esta planta, tiene grandes posibilidades de adaptación a los distintos suelos, pero teniendo desventajas como en los suelos pesados, dificultan su cosecha y disminuyen el rendimiento, a la vez que originan la deformación del tamaño de las raíces, en los arcillosas de transición orgánica y deficientemente drenados las raíces, adquieren un tamaño indeseable.

Por lo tanto, la planta del camote prefiere suelos s-e sueltos, ligeros, frescos, suficientemente permeables, con substracto más compacto, pero no arcilloso, con un grado -- de acidez comprendido entre un pH 5.5 a 6.7.

En los suelos más ácidos de un pH 5, se deberá agregar un poco de cal para disminuir su acidez ( 3, 11 y 14 ).



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## Factores de Producción

### Epoca de siembra:

En la República Mexicana, existen diferentes épocas de siembra según la región; así tenemos que, en los Estados de Sinaloa, Veracruz, Guerrero y Chiapas, el transplante es --- propicio en los meses de junio a septiembre, y en los Estados de Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Aguascalientes y otros Estados, el transplante debe hacerse en los meses de marzo a mayo ( 18 ).

Ahora bien, como el camote precisa una temperatura cálida o tropical para su buena producción, éste puede sembrarse en cualquier época del año en los países de clima tropical ( 9 ).

### Semilleros:

Primeramente hay que seleccionar las plantas destinadas a sembrarse en almacigo, ya que éstas deben ser sanas y completamente libres de enfermedades, pues así se obtiene un mayor rendimiento en la producción y mayor resistencia a las enfermedades y plagas.

Aparte de ser sanas completamente las plantas seleccionadas para la siembra del almacigo, se toma en cuenta para su selección, el tamaño, ya que este no debe ser grande ---- sino todo lo contrario, se escogen las raíces pequeñas o me---

dianas, tanto por su más fácil manipulación y colocación, - como por su mayor rendimiento por metro cuadrado, pues para los 10.00 M2. se emplean de 35 a 40 Kgs. de raíz para sacar guías suficientes para una hectárea de terreno.

Antes se sembrarse las raíces, es indispensable tratarlas, pues no obstante que las plantas se encuentran debidamente seleccionadas, libres de plaga para mayor seguridad y protección contra éstas, que puedan contener los terrenos - donde se harán los almacigos el tratamiento deberá ser con clordano y arasan al 75 % ( 18 ).

#### Preparaciones del terreno:

Para preparar el terreno, se requiere barbechar con  $\approx$  profundidad, y cruzar la tierra, con un perfecto rastreo, - hasta dejar el suelo bien mullido; y, para evitar encharcamientos que ocasionarían la pudrición de las raíces, es necesario nivelar el terreno ( 18 ) ( 7 ).

#### Densidad de siembra:

La densidad en la siembra, es de acuerdo con el clima que existe en la región en la que se pretende sembrar, ya - que el clima influye mucho en el desarrollo de la planta, y por lo tanto en regiones con condiciones climáticas cálidas, en donde adquiere un mayor crecimiento, la plantación deberá hacerse a 1.80 metros entre surco y surco y 0.50 metros

entre planta; y en lugares de clima templado, la distancia será de 1.20 metros entre surcos y, la misma entre planta -- 0.50 metros para el clima cálido.

Estando comprobado que las distancias para sembrar en todos los climas, la que favorece más es de 1.50 metros entre surco y 0.75 metros entre plantas ( 18 ).

#### Fertilización:

Primeramente para llevar a cabo una fertilización adecuada, es necesario analizar el terreno en el cual se va a plantar la guía, y así obtener un conocimiento de la riqueza de los suelos, a fin de satisfacerse la elevada cantidad de nutrientes requeridos por la planta de camote.

El potasio, desempeña un papel importante en la productividad del camote; en cambio el nitrógeno, se necesita en dosis inferiores para evitar exhuberante crecimiento vegetativo y provocar la formación de raíces muy alargadas que son poco cotizadas en el mercado.

De acuerdo con Samuels, el contenido de carotina simultáneamente con el rendimiento, fué incrementado por el empleo de los nutrimentos nitrógeno y fósforo. El efecto del potasio, se reflejó en el aumento del rendimiento, más no así en el contenido de carotina.

En las zonas de explotación de este cultivo, se usan fórmulas de potasio relativamente altas, con relación 1:2:3 ó 1:3:6.

Cuando algunos suelos se encuentran deficientes de Boro, se recomienda aplicar Superfosfato Boratado o, 10 Kg. de Borax/Ha.

En Nueva Jersey, los mejores resultados fueron logrados al aplicar en el surco antes de la siembra 560 Kg./Ha., de la Formula 3-9-12 y después dos aplicaciones iguales en cobertera a los lados de las hileras de plantas, lográndose fomentar el desarrollo radicular de la plantas.

En Hawaii se recomienda 30 Kg. de Nitrógeno, 90 Kg. de Fósforo y 150 Kg. de Potasio por hectárea.

Generalmente no es posible presentar una fórmula universal de fertilización de cultivo, debiéndose determinar en relación a los resultados de los análisis del terreno ( 3, 11 y 14 ).

#### Plantación:

Para la plantación, se realiza una operación similar a la que se hizo con la selección de las raíces que se plantaron en el almacigo, pues se seleccionan guías sanas y fuertes con abundantes yemas.



Una vez seleccionadas las guías, esto procurando que esté el terreno húmedo y de preferencia que esté nublado o lluvioso, de antemano las guías escogidas, se dividen en pedasos de 25 a 30 Cm. y una vez surqueado el terreno con las medidas que se mencionan en esta misma tesis y que pueden como ya se dijo variar, se procede a la plantación lo que se lleva a cabo con un implemento de labranza, el cual de preferencia debe ser manual, depositándose o enterrándose las guías en la parte superior de los bordos; para ello, se hace una escarbación con el implemento que se utilice; esta escarbación se hace de un solo tajo, y se deposita la planta comprimiendo la tierra enseguida, ya sea con el pié o con el implemento ( 4 ).

En la provincia de Tucumán ( Argentina ), hay tres tipos de implementos manuales para la plantación de batata (camote) aprobados en dicha provincia: El Implemento Portuga, que permite la distribución de las guías en 2 bordos al mismo tiempo o simultáneamente: el Bastón Tucumano, provisto de un largo diente que hace posible plantar en dos bordos al mismo tiempo, manejando un bastón en cada mano; y, El Pisón para comprimir la tierra sobre las guías cuando la humedad es deficiente, trabajo que se hace simultáneamente sobre los bordos. Con tales aparatos, se reduce el costo de plantación en un 50 % y permite que hasta las mujeres --

concurran a esta labor, ya que al usar los aparatos mencionados se simplifica la labor ( 4 ).

#### Labores Culturales:

Son necesarias primeramente la escarda, ya que con ellas se tiene el cultivo libre de malezas.

A los 50 días después del transplante, se dá un aporque con arado de doble vertedera para que las aguas queden en el lomo del surco, y así favorecer el desarrollo de las raíces carnosas, Poco antes de la floración, se realiza el chongueo; ésto consiste en levantar las guías hacia arriba, envolviéndolas con el fin de que no enraíce. Lo que se pretende con esta operación, es dejar únicamente la raíz principal, que es la que dará todo el producto ( 13 ).

#### Período vegetativo:

El camote es realmente perene, pero en la forma de cultivo resulta anual, y su período vegetativo es muy variable, desde 100 hasta 200 días ( 13 ).

#### Poda:

En lugares donde se produce una vegetación exuberante, se acostumbra a efectuar la poda para suprimir el follaje excedente, el cual a veces se usa como forraje; sin embargo, esta práctica ocasiona una disminución en el rendimiento.

to de la cosecha.

Para evitar este desarrollo vegetativo en exceso, es --  
mejor disminuir la dosis de nitrógeno ( 18 ).

Cosecha:

En el momento que las guías y las hojas empiezan a to-  
mar una coloración amarillenta y se caen, las raíces habrán  
conseguido el máximo desarrollo y estarán listos para su --  
recolección.

Pero una señal segura de la madurez de las raíces, con-  
siste en la ausencia de exudaciones de látex por el corte --  
de la pulpa, lo que indica que ya se acabó el proceso de --  
acumulación de los carbohidratos y que, por esto se necesi- --  
ta segar las ramas, especialmente con tiempo húmedo y calen- --  
te, para evitar que sigan elaborando savia chupando carbohi- --  
dratos a las raíces ( 3 ).

Los camotes son desenterrados por medio de un arado --  
de doble vertedera, procurando no dañar las raíces al desen- --  
terrar los camotes, se procede a amontonar las raíces deján-  
dose asolear por un día en el campo, el acarreo prefe- --  
rentemente se hace en cajas de madera que en arpillas o cos- --  
tales, para evitar que las raíces se raspen ocasionandose --  
heridas que faciliten la entrada de organismos que cau- --

sen pudriciones al camote en el almacén ( 18 ).

Se recomienda hacer una clasificación general en el momento de la cosecha en el campo, juntando en algunos recipientes los camotes sanos para el envío al mercado, y en otros los que están cortados o dañados o pequeños ( 1 ).

Curado del camote:

El curado del camote, se efectúa por medio de la exposición de los camotes a la acción directa de la radiación solar por dos o tres días; a este sistema los agricultores le dominan "secamientos al sol".

La función fundamental del curado es de aumentar el contenido de azúcar y de mejorar el sabor.

Cuando se lleva a cabo en condiciones adecuadas, permite la solidificación de la pulpa y el endurecimiento de la piel: esto actúa como un obstáculo contra la invasión de enfermedades en el almacén. ( 12 ).

Almacenamiento:

Antes de almacenar el camote, conviene limpiar y desinfectar el almacén y tratar los camotes con una solución de borax 1 % ( 18 ).

Se recomienda reempacar los camotes en cajas antes de

meterlos al almacén, con una temperatura de almacenamiento de entre 12 y 15°C con una buena ventilación, lo que permite guardar camotes hasta por cinco meses, con un menos de - 20 % de Pérdida ( 16 ).

De cualquier manera, la conservación del camote necesitará una temperatura entre 12.5 y 15.5°C, con una humedad relativa del 70 al 80 %, no olvidando que las batatas expuestas a temperaturas inferiores de 5°C aún por breve tiempo, reduce notablemente su capacidad de conservación y su germinabilidad ( 3 ).

## Plagas y Enfermedades

### Plagas:

Las plagas más importantes que atacan al camote son: -  
Picudo o piche de la batata Cylas Formicarus, F., es un coleóptero curculinoide originario de Asia y difundido en todos los países que cultivan la batata; tiene índice tan grande de multiplicación que puede alcanzar a destruir hasta el 50 % y más de la producción.

El insecto, en el estado adulto, se presenta con un cuerpo sutil y cenceño, de casi 6 mm. de largo, parecido al de una hormiga, con patas largas y se alimentan de raíces, tallos y hojas.

Cuando se encuentra en estado larval, excava numerosas y profundas galerías en el interior de las raíces en las cuales vive alimentándose y depositando sus excrementos, volviéndolos no comestibles.:

Control.- Previamente es aconsejable proceder a la desinfección del terreno, al momento de la plantación, con productos a base de clordano, aldrín y dieldrín, considerando que su empleo, aunque limitado sólo al tratamiento del terreno a causa de la facilidad con que pueden ser absorbidos por las plantas, en forma de compuestos de oxidación, constituye una fuente de acumulación de sustancias tóxicas



para el hombre, y prefiriendo los isómeros indoros del tipo lindano, en dosis variables de 30 a 60 Kg./ha., según la concentración del producto comercial utilizado.

Un tratamiento con igual producto espolvoreado sobre el terreno se deberá repetir al momento de la aporcadura de las plantas.

También los almacenes deberán ser desinfectados con tratamientos líquidos a base de lindano, graduados a 150 o 250 g/hl., evitando por lo que ya se dijo, el empleo de otros cloroderivados, inclusive el D.D.T. y el isómero gamaexano, con motivo de su penetrante y desagradable olor que se transmite fácilmente a las raíces.

Cuando se manifiesta un fuerte ataque que no se haya podido controlar eficazmente por tiempo, se necesita renunciar a la utilización del cultivo durante muchos años sobre una vasta superficie ( 3 ).

Piral de la batata *Omphisa anastomosalis*, G. es un lepidóptero piral muy difundido en las regiones asiáticas y en las islas del Pacífico que, aún no provocando las destrucciones de los productos hechos por el picudo, afecta de manera notable las batatas en el campo.

Las larvas de esta mariposa, se nutre excavando galerías en la base de los tallos y también entre las raíces.

Control.- Las mismas intervenciones empleadas para --- combatir el picudo sirven para controlar la piral ( 3 ).

Tortuguilla dorada del camote Metriona bicolor, Fabir-  
cius.- Orden coleóptera, Fam. Chrysomelidae. Ataca el fo--  
llaje del camote, cortándole y formándole agujeros a la ho-  
ja; puede ser comida por catarinitas ovales hermosas, un po-  
co cuadradas por los hombros, de color dorado, algunas ve--  
ces con rayas o manchas negras, y miden más o menos 0.6 cm.  
de largo, un daño similar por larvas espinosas que se en--  
cuentran en el envés de la hoja. Cuando ataca recién trans-  
plantado, el daño puede ser severo ( 16 ).

Otras plagas:

Afidos Macrosiphum euphorbiae, de los pulgones (Epi---  
trex cucneris y especies Epicuata), que se pueden controlar  
con rocíos y espolvoraciones de sulfato de nicotina o de --  
malathion ( 3 ).

Tortuguillas rayadas, Cassida bivitta, Say., ( 16 ).

Tortuguillas de patas negras, Lonthonata nigripes, Oli-  
viere ( 16 ).

Tortuguilla argus Chelymorpha cassidea, Fabricius ( 16 ).

Agallas de las raíces Meloidogyne spp. Son temibles --  
los ataques de nemátodos (Heterodera Marioni), los cuales --  
producen muchísimas picaduras sobre el tejido celular de --

las raíces predisponiendo otras calles de acceso a las enfermedades de hongos.

A estas picaduras animales, las plantas reaccionan --- constituyendo numerosas nudosidades, callosas y corchosas - (agallas).

Sintomatología.- Las plantas atacadas por los nemátodos, presentan amarillamiento de las raíces y característicos hinchamientos (agallas) de distintas formas y tamaños - sobre las raíces.

Será indispensable emplear para las siembras, raíces - absolutamente exentas de virosis y posiblemente, escoger -- variedades resistentes.

De cualquier manera, será bueno no utilizar durante -- unos 3 a 4 años, el terreno donde se manifestó una infec--- ción de esta naturaleza ( 3 ).

#### Enfermedades:

Virus del corcho interno.- Síntomas: Las raíces presen tan zonas irregulares, corchosas, en los tejidos internos - que se coloran con tonalidades pardas, casi negras, mientras que el exterior presentan cavidades donde estas manchas --- quedan más cerca de la superficie.

Control.- El virus es transmitido por unos afidios, --

por los cuales se imponen repetidos tratamientos a base de fosfoderivados orgánicos, con soluciones acuosas al 0.5 % de parathion o malathion.

Moteado plumoso.- Sintomatología: En semillero o en -- cama caliente, así como en el primer desarrollo en el campo, las plantas manifiestan un difundido amarillamiento escar-- chado o pequeñas manchas amarillas a lo largo de los nervios.

A medida que las plantas se desarrollan, aparecen áreas más grandes coloreadas en verde pálido, a las cuales sigue un progresivo ajamiento de las plantas.

Controles.- La lucha en contra de los afidios, vehículos principales del virus, se deberá combatir con repetidos rocíos de malathion o parathion el 0,5 %.

El terreno destinado al cultivo, deberá estar exento de infecciones anteriores. El material usado para siembras y plantaciones, deberá ser sano ( 3 ).

Roña o pudrición de la raíz.- Sintomatología: Las plantas presentan un aspecto arrugado y pequeñas manchas pálidas.

Descalzando las plantas sobre las raíces y sobre las -

partes subterráneas de los tallos, se notarán manchas pardo negruzcas, mientras que las raíces presentarán con cavidades arrugadas de color negro.

Controles.- Las camas de siembras y de plantación, deberán ser escogidas cuidadosamente entre aquellas que no -- hayan tenido cultivos de batata desde 3 o 4 años.

En cada caso, será bueno someter los terrenos a desinfección previa, tratándoles con ditiocarbonatos como thiram, al 75 %.

A la plantación, será bueno sumergir durante unos minutos las raíces y el cuello del tallo en una solución acuosa al 2 % del mismo producto ( 3 ).

Pudrición suve del camote Erwinia carotovora, Jones. - La bacteria penetra por las raíces a través de las heridas ocasionadas por insectos o por la labranza; frecuentemente las raíces atacadas despiden mal olor y sus tejidos internos se encuentran desintegrados, apreciándose en una masa amarilla. La enfermedad es más frecuente en lugares oscuros (, 6 ).

Control.- Es necesario practicar la recolección de las raíces en tiempos seco y cálidos, poco antes del cambio de temperatura y la humedad atmosférica.

El producto deberá ser seleccionado y se descartarán -- todas las raíces con cortes y contusiones, practicando la -- elección en un ambiente a temperatura establecida entre --- 21°C y 24°C, con una humedad relativa mantenida al rededor -- del 80 %. Después se necesitará establecer la temperatura , de los almacenes alrededor de 15.5°C ( 3 ).

Pudrición negra del camote Ceratostomella fimbriata, r -- EII y Hast. Es muy común en todos los lugares donde se cul- tiva el camote y ocasiona grandes pérdidas en el almacena- -- miento.

Se observan manchas redondas y negruzcas en los haces vasculares, tanto superficialmente como profundos.

El hongo, sobrevive en los almacenes o en las hierbas -- silvestres y aún en el suelo, permaneciendo por varios años.

Las esporas, son diseminadas por el insecto barrenador del camote y durante el lavado de los camotes para su alma- -- cenamiento ( 6 ).

Control.- Utilizar variedades resistentes, donde las -- condiciones ambientales lo permiten.

De cualquier modo, se necesitará sembrar material sano tratándolo, previamente las raíces durante 8 a 10 minutos --- con una solución acuosa al 1 % de productos a base de tetra- -- cloro-bensoquinón (Cloranil)



Será necesario también adoptar rotaciones, cuando menos cuadrinales para evitar el regreso de la infección al terreno, y proceder a la cuidadosa desinfección de los almacenes ( 3 ).

Otras enfermedades:

Monificación o costra Monilichaetes infuscans.

Roya Blanca Albugo ipomoea - panduranea.

Marchitez de los tallos Rizoctonia solani spp. Fusarium.

Tixón o manchas de las hojas Phyllostica batatas septoria bataticola. Cercospora ( 3 ).

Pudrición suave de Java Diplodia tuberícola ( 1 ).

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la región de Villa de García, Nuevo León, que se encuentra a una altura sobre el nivel -- del mar de 697 metros, con coordenadas geográficas: 25 °49', latitud Norte, 100° 35' longitud Oeste, siendo su clima templado, debido a que está situado entre el Trópico de Cáncer y el Círculo Polar Artico.

### Materiales:

En este trabajo se usaron los siguientes materiales: - El material vegetativo (guía) se adquirió de la región de - un cultivo criollo.

Se usó un tractor con todos los implementos, un tiro - de mulas, palas, azadones, material de información, báscula, cinta métrica, bolsas de papel, contándose con suficiente - agua de riego para todo el ciclo vegetativo.

### Métodos:

El diseño experimental que se utilizó, fué el de bloque al azar con 5 tratamientos y cuatro repeticiones para cada uno, con lo cual nos dió 20 parcelas.

El área de terreno que se ocupó fué de 1,184.00 m<sup>2</sup>. --- correspondiendo 840.00 m<sup>2</sup>. el área de cultivo.

Especificaciones del diseño:

- 1.- Distancia entre surcos : 1.50 mt.
- 2.- Distancia entre planta : 0.50 mt.
- 3.- Longitud de parcela total : 7.00 mt.
- 4.- Longitud de parcela útil : 6.00 mt.
- 5.- Número de surcos/ parcela tot. : 4 surcos
- 6.- Número de surcos/ parcela útil : 2 surcos
- 7.- Dimensiones:
  - Parcela total : 6 m . X 7 m . 42.00 m<sup>2</sup>.
  - Parcela útil : 3 m . X 6 m . 18.00 m<sup>2</sup>.
- 8.- Número de plantas por repetición. : 52 plantas
- 9.- Número de plantas por tratamiento. : 208 plantas.
- 10.- Número de plantas por parcela : 22 plantas.  
útil.

En la figura (1), se muestra la distribución de los 5 tratamientos con sus cuatro repeticiones.

Desarrollo del Experimento.

El trabajo se realizó preparando el terreno con un bar becho, un cruce de rastras y con tiro de mulas se hizo el - surcado, con un distanciamiento de 1.50 mt., procediéndose a preparar el material para la siembra, seleccionando las - guías procurando que fueran jóvenes y sanas con 2 o 3 yemas, cortándolas en pedazos de 25 a 35 cm. aproximadamente y remo

jándolas antes de la siembra para evitar un marchimientto prematuro ,

#### Siembra:

La siembra se efectuó cada 15 días, siendo la primera - el 11 de junio de 1973, y terminándose el 10 de agosto de 1973.

La plantación se hizo en el lomo del bordo después de un riego plantando guías de 25 a 35 cm. de largo con una separación entre plantas de 50 cm, plantándose con la mano ya que el terreno se prestaba.

Se observó un enraizamiento de las guías de los tratamientos 1, 2 y 3 de un 93 % y en los tratamientos 4 y 5 se observó un 85 % de prendimiento a los 4 días de plantado cada uno.

#### Riego:

El primer riego se efectuó el día 11 de junio de 1973 - para el tranplante del primer tratamiento.

En los días del 21 al 25 de junio, se presentaron lluvias con precipitaciones de 81 mm., transplantedo el segundo tratamiento con la humedad existente.

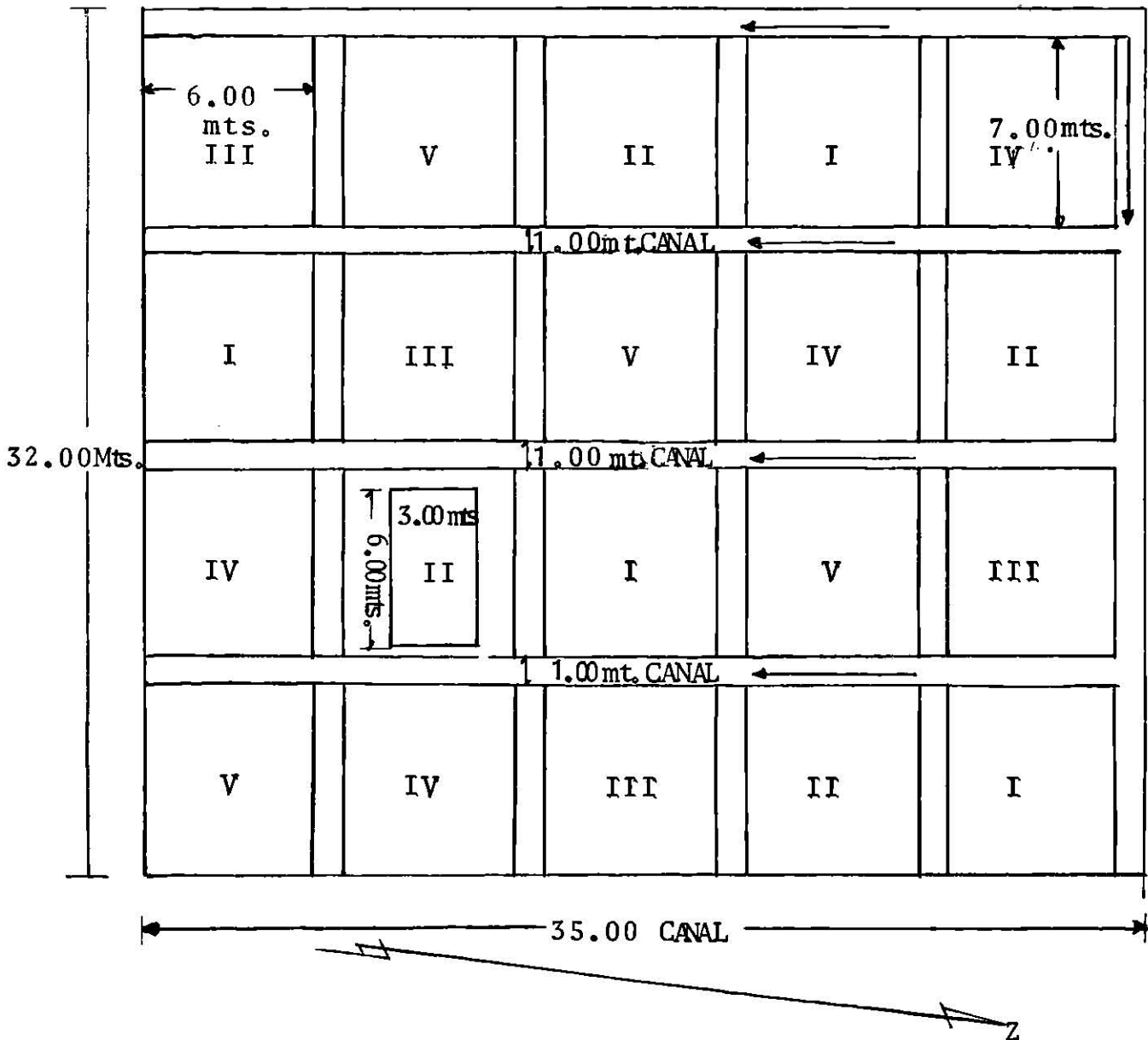
El segundo riego, se hizo el 11 de junio, procediéndose a transplantar el tercer tratamiento.

El tercer riego, se hizo el 26 de junio, únicamente al cuarto tratamiento para transplantarlo, ya que los demás tratamientos tenían suficiente humedad

El cuarto riego, se hizo el 10 de agosto, procediéndose a transplantar el quinto tratamiento; el riego fué general -- para los 5 tratamientos



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



- I .- 11 de Junio de 1973
- II .- 26 de Junio de 1973
- III.- 11 de Junio de 1973
- IV .- 26 de Junio de 1973
- V .- 10 de Agosto de 1973

Figura (1).- Muestra de la distribución de los 5 tratamientos y sus 4 repeticiones. En la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (*Ipomoea batata*, Lam.), en la región de Villa de García, Nuevo León.



Posteriormente, se aplicaron los siguientes riegos: El 10 de septiembre, se dió un riego general siguiéndole precipitaciones pluviales, por lo que no se dió riego en el mes de octubre hasta el 20 de noviembre, siendo este último un riego ligero,

#### Resumen de riegos:

1o. tratamiento, se le dió riego el 11 de junio, 11 de julio, 10 de agosto, 10 de septiembre y 20 de noviembre.

2o. tratamiento, se le dió riego el 11 de julio, 10 de agosto, 10 de septiembre y 20 de noviembre.

3o. tratamiento, se le dió riego el 11 de julio, 10 de agosto 10 de septiembre y 20 de noviembre.

4o. tratamiento, se le dió riego el 26 de julio, 10 de agosto, 10 de septiembre y 20 de noviembre.

5o. tratamiento, se le dió riego el 10 de agosto, 10 de septiembre, y el 20 de noviembre.

Y las precipitaciones caídas en la región, según se muestra en el cuadro ( 2 ).

#### Labores de cultivo:

Se efectuaron todas las labores culturales correspondientes al cultivo, efectuándose replantes.

El replante se hizo solamente en lugares donde hubo fa

llas, haciéndose a los 7 días siguientes de la siembra.

Se efectuaron deshierbes, para el primer tratamiento, fué el 10. de julio siendo poco, el 18 julio, el 8 de agosto, el 9 de octubre y el 20 de noviembre fué el último.

Para el segundo tratamiento, el 18 de julio, 8 de agosto, 9 de octubre y el 20 de noviembre se efectuó el último.

Para el tercer tratamiento, el 8 de agosto, 9 de octubre y el 20 de noviembre.

Para el cuarto tratamiento y quinto tratamiento, el -- 25 de agosto, 9 de octubre y el 20 de noviembre.



Cuadro ( 2).- Media de temperatura y precipitación mensual- registradas durante el ciclo del cultivo, en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N.L.

---

M e s	Máxima °C	Mínima °C	Precipitación en mm.
Junio	37.5	15.5	81.0
Julio	28.5	19.0	37.5
Agosto	34.5	15.0	20.6
Septiembre	34.5	15.5	127.4
Octubre	32.5	19.0	52.9
Noviembre	35.5	0.0	0.0
Diciembre	32.5	5.5	0.0
T o t a l :			319.4 mm.

---

Nota:- Datos proporcionados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos de Monterrey, N.L. ( 9 ).

En el tratamiento 1, fueron pocas las malas hierbas, ya que la cobertura era muy grande y no permitía su desarrollo.

Las malas hierbas que se presentaron, fueron: Cardo, quelite y zacate Johnson; éste último en gran cantidad, --- siendo necesario la mano del hombre para su control.

Los aporques se hicieron a los 55 días de transplantedo, usándose el azadón, cuidando no perjudicar las raíces y las guías.

Se efectuaron chongueos, consisten en tomar las puntas de la planta y enrollándolas hacia la base de la misma, -- haciéndose esta labor conforme se vió la necesidad,

Esta labor, se hace con el fin de que la planta no produzca raíces en sus tallos, evitando que estén al contacto del suelo, ya que de lo contrario no se tendría un buen --- desarrollo en la raíz principal.

#### Plagas y enfermedades:

Las plagas que se presentaron fueron el chapulín de la familia Tettigonidae, y la mariquita de la familia Coccinellidae durante el ciclo vegetativo, no ocasionando problemas, por lo que no fué necesario la aplicación de insecticidas para su control.

### Cosecha:

La cosecha fué algo tardada y laboriosa, ya que se tuvo que desenterrar planta por planta, para evitar enfermedades dañando las raíces y poder medirlas y pesarl<sup>as</sup>. La cosecha -- se hizo usando pala, talaches y azadón.

El total, fueron 24 plantas por repetición, contando, midiendo y pesando cada planta para sacar datos con mayor - precisión para el estudio.

La cosecha se comenzó el 20 de diciembre de 1973, para todos los tratamientos, ya que los dos últimos tratamientos, no estaban desarrollados, afectándoles las heladas anteriores, las cuales marchitaron el follaje; por lo consiguiente, no tenía caso ya que no se desarrollarían más.

La duración del trabajo fué de 200 días, desde la siembra hasta el día en que se cosechó.

El ciclo para el primer tratamiento fué de 200 días.

El ciclo para el segundo tratamiento fué de 185 días.

El ciclo para el tercer tratamiento fué de 170 días.

El ciclo para el cuarto tratamiento fué de 155 días.

El ciclo para el quinto tratamiento fué de 135 días.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Resultados:

Una vez estando todo listo para la cosecha, primeramente se desenterró el producto de cada planta pesándose, y luego se procedió a medir camote por camote, el largo y grueso, se observó el número de camotes por planta y su forma.

Terminando la cosecha se obtuvo el número de días de ciclo vegetativo para cada tratamiento.

Por lo general, en los tratamientos 1 y 4 se observó demasiado desarrollo de la guías, lo cual causa menores dimensiones de las raíces.

A continuación, en el cuadro ( 3 ) se pueden observar los rendimientos por parcela útil y toneladas por hectárea.

Cuadro ( 3 ).- Rendimiento promedio por parcela útil y rendimiento tonelada por hectárea, en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N. L.

Tratamientos Fechas de siembra	Repeticiones Kg.				Rend. prom. parc. útil.	Promedio Ton./Ha.
	I	II	III	IV		
11 de junio	7.40	5.71	20.96	17.60	12.917	7.17635
26 de junio	22.46	23.82	22.42	22.68	22.845	12.6916
11 de junio	16.21	9.77	9.64	10.06	11.420	6.3444
26 de julio	11.88	8.00	4.84	10.61	8.832	4.9069
10 de agosto	5.05	1.86	1.78	3.17	2.965	1.64721

Como se puede ver en el cuadro ( 3 ), la fecha de siembra del 26 de junio fué la más rendidora en toneladas por hectárea, y además de buena calidad, ya que sus camotes estaban bien formados.

La fecha que se sembró el 10 de agosto, fué la menos productora, habiendo una diferencia de la más productora de casi 11 toneladas.

En la gráfica ( 1 ), se puede apreciar las diferencias en rendimientos de las 5 fechas de siembra.

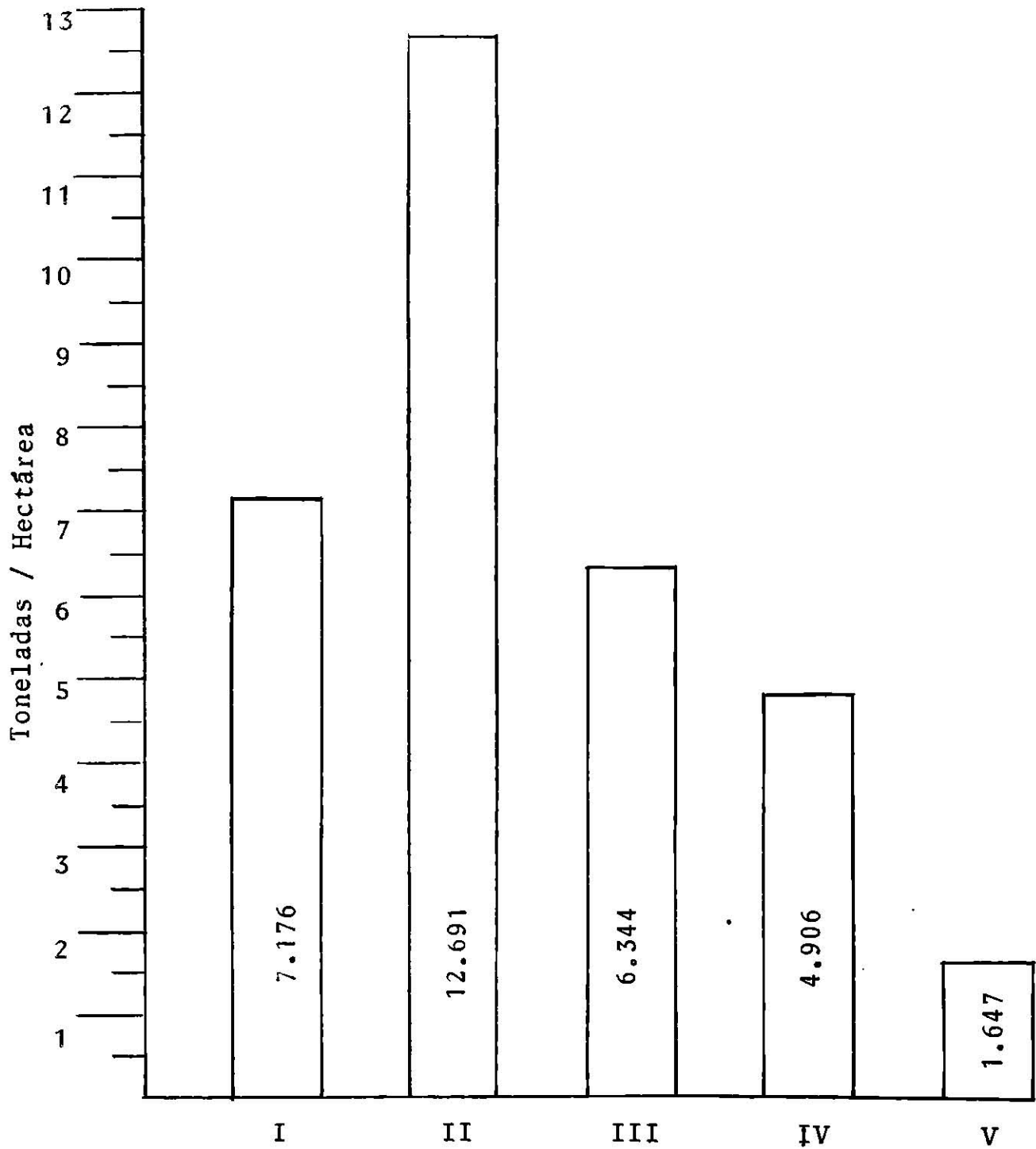
Cuadro ( 4 ) .- Análisis de varianza de los resultados obtenidos en una prueba de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del Camote (Ipomoea batata, Lam.), - en la región de Villa de García, N.L.

F. V.	S.C.	C.M.	F.C.	Teórica	
				.05	.01
Media	1	2,782.914	2,782.914		
Tratamiento	4	840.990	210.247	12.00	3.26 5.41
Repetición	3	27.887	9.295	0.53	
Error	12	210.188	17.515		
Total	20	3,861.979			

\*\* Altamente significativo.

En el análisis de varianza de rendimientos, se puede observar las diferencias altamente significativas entre tratamientos. En cambio, entre repeticiones no hubo diferencias dando una idea de que el terreno era homogéneo.





Gráfica (1).- Rendimiento en toneladas por hectárea en la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimientos del camote (Ipomoea batata, Lam.) en la región de Villa de García, N. L.

En el cuadro ( 5 ), se puede observar las medidas promedio (largo y grueso) de los camotes de la parcela útil de los 5 tratamientos con sus repeticiones.

Cuadro ( 5 ) .- Promedio de largo y grueso de las raíces del camote de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de de Villa de García, N. L.

	I	II	III	IV	PROMEDIO DE LAS REPETICIONES EN Cm.	
1 LARGO	17.37	15.47	18.88	19.02	17.685	Cm.
1 GRUESO	4.14	3.59	5.17	4.64	4.39	"
2 LARGO	20.45	21.05	20.75	22.05	21.075	"
2 GRUESO	5.33	4.94	4.41	5.27	4.9839	"
3 LARGO	19.09	19.45	19.01	17.60	18.990	"
3 GRUESO	5.44	5.13	4.32	4.95	4.9616	"
4 LARGO	18.85	18.98	15.74	18.18	17.9375	"
4 GRUESO	4.66	4.28	4.05	4.17	4.2923	"
5 LARGO	15.11	14.30	15.33	15.68	15.105	"
5 GRUESO	3.28	3.34	3.18	3.61	3.35	"

Como se puede observar en el cuadro ( 5 ), en el largo el más sobresaliente fué el tratamiento 2, con una diferencia del menor de 6 cm. del promedio de las repeticiones,

En el grueso, el más sobresaliente fué el tratamiento 2,

siguiéndole el tratamiento 3, con muy poca diferencia, habiendo una diferencia del menor de más de 1.5 cm. en su grosor.

En el cuadro ( 6 ), se muestran los resultados del análisis de varianza del largo obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra del camote.

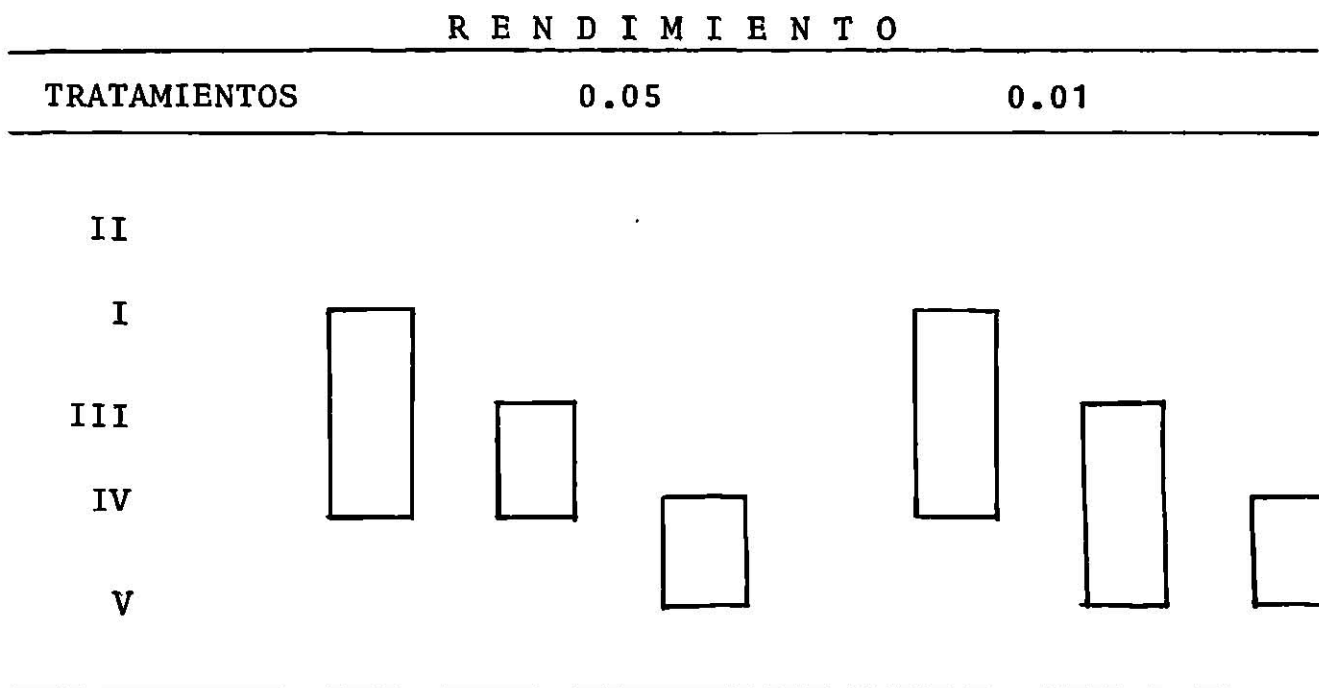
Cuadro ( 6 ) .- Análisis de varianza del largo obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimiento del camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N.L.

F. V.	G. L.	S. C.	C. M.	F. C.	F. Teórica 0.05	0.01
Media	1	6,594.622	6,594.622			
Tratamiento	4	75.177	18.794	11.87**	3.26	5.41
Repetición	3	1.471	0.490	0.309		
Error	12	19.000	1.583			
Total	20	6,690.271				

\*\* Altamente significativo.

En el análisis de varianza de los promedios de largo de las raíces, se puede observar diferencias altamente significativas entre tratamientos, y en las repeticiones no hubo diferencias considerables, llegando a la conclusión de que el terreno era uniforme.

A continuación, se muestran los resultados de la prueba de DUNCAN del rendimiento.



En el cuadro ( 7 ), se muestran los resultados del análisis de varianza del grueso obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra del camote.

Cuadro ( 7 ).- Análisis de varianza del grueso obtenido en las raíces de la influencia de 5 fechas de siembra en el desarrollo y rendimientos de camote (Ipomoea batata, Lam.), en la región de Villa de García, N. L.

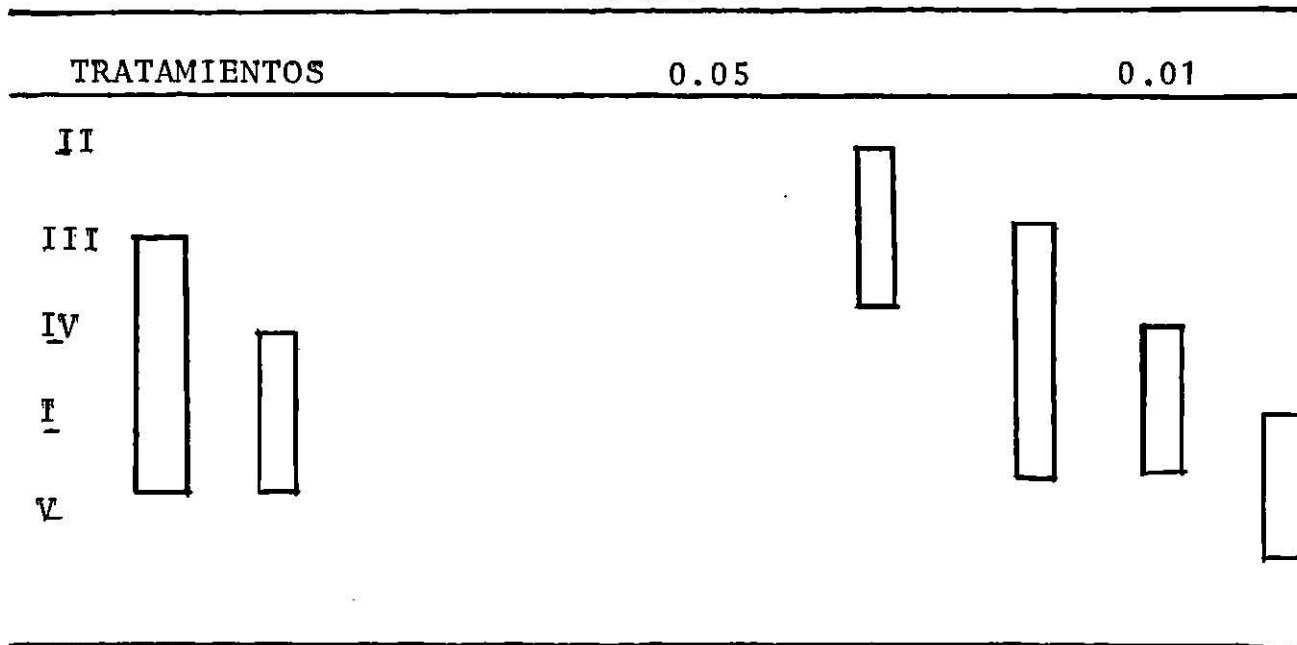
F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Teórica	
					.05	.01
Media	1	386.32	386.32			
Tratamiento	4	7.0732	1.7683	8.8234**	3.26	5.41
Repetición	3	0.4815	0.1605	0.8008		
Error	12	2.4050	0.2004			
Totales	20	396.2797				

\*\* Altamente significativo

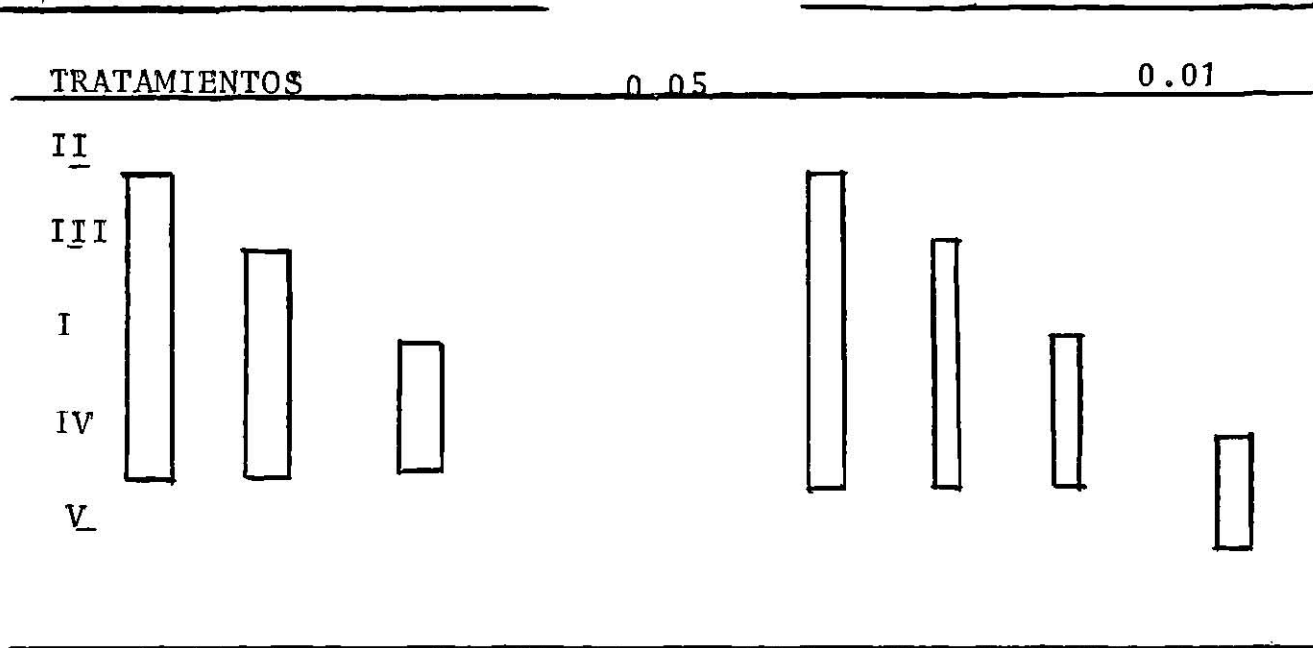
En el análisis de varianza de los promedios del grueso de las raíces, se puede observar diferencias altamente significativas entre tratamientos; en cambio entre repeticiones no es significativo.

A continuación se muestran los resultados de la prueba de medias del largo y grueso obtenidos y su significancia al .05 y al .01.

L A R G O



G R U E S O



## DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, comparándolos con los rendimientos en otras regiones tanto del país como del extranjero, se aprecia que el rendimiento de esta región es más bajo, pero similar al que ya se viene obteniendo en esta zona con la variedad estudiada.

Es necesario aclarar que la variedad estudiada en la presente Tesis es de un cultivo criollo de la región, mientras que se compara con la producción de otras regiones y otras variedades en que existen mejores suelos, así como el camote que se siembra es de variedades mejoradas y por lo tanto se obtienen mejores rendimientos.

Para ello sería necesario experimentar con las variedades mejoradas que se utilizan en esas regiones, haciendo la siembra en la fecha en que se obtuvo mejor rendimiento con el camote criollo de la región, y así obtener alguna variedad que se aclimate mejor a la región.

También se hace necesario hacer mención que el suelo que corresponde a esta zona, es arcilloso y por lo tanto dificulta la formación de buenos camotes, lo cual redundaría en menor rendimiento.

Importante resulta también la desventaja en que se encuentra la región a estudio con respecto a otras zonas pro-

ductoras de camote, en relación con las necesidades hídricas, pues nos encontramos en una zona semidesérticas en la que escasean las lluvias, a diferencia de las zonas con las que se hacen la comparación.

Otro punto por discutir lo sería la educación agrícola que con respecto a esta planta tienen los campesinos del lugar, ya que esto influye en los rendimientos, en el campo que nos ocupa; ya existen campesinos que carecen de los más elementales conocimientos sobre la siembra de esta planta y que sin embargo realizan plantaciones tratando de obtener buenos resultados, pero dejan sujetos los rendimientos a que la tierra produzca por sí sola, por lo que se necesita realizar una labor educacional entre los campesinos que se dedican a sembrar camote en esta región.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los datos obtenidos en el presente trabajo se pueden resumir las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1.- El análisis estadístico reportó diferencias altamente significativas entre las fechas de siembra, tanto a  $0.05\%$  como al  $0.01\%$ , para el rendimiento y el largo.

2.- Las fechas estadísticamente más sobresalientes fueron de 11 de junio y del 26 de junio.

3.- La fecha más rendidora fue la del 26 de junio, con características agronómicas y calidad buenas, sugiriéndose esta fecha como la óptima para la siembra en dicha región.

4.- Con relación a plagas, no se registraron síntomas durante su ciclo.

5.- Los rendimientos obtenidos en el presente estudio, no fueron bajo, ya que respecto de los que se vienen obteniendo en ese lugar con la variedad investigada, son similares éstos; por lo tanto se obtuvo una relación de datos reales.

6.- Se sugiere plantar gúfas sanas de buena calidad con dos o tres yemas, hacer una prueba de adaptación con la fecha que rindió más en este trabajo, también hacer pruebas

de distanciamiento entre la planta y surcos, usar fertilizan  
tes, probar diferentes tipos de riegos, etc.

## RESUMEN

El camote constituye un valioso recurso en la alimentación humana y ganadera, así como una importante materia prima industrial de muchos países.

El estudio realizado, representa una aportación para llenar un vacío en el terreno de la agricultura, al estudiar en sus múltiples aspectos un vegetal como el camote, al llevar a cabo la prueba de diferentes fechas de siembra con la variedad existente en la región durante el ciclo de verano e invierno de 1973 en la región de Villa de García, N. L.

La primera siembra, se llevó a cabo el 11 de junio de 1973, siguiéndole cada 15 días, hasta el 10 de agosto que fué la última.

Se sembró guía de una planta criolla existente en la región.

Fueron pocos los riegos que se dieron, ya que durante el ciclo vegetativo del cultivo cayeron precipitaciones pluviales.

Las prácticas culturales llevadas a cabo, fueron deshierbes, aporques, replantes, chongueos y riegos.

Durante el ciclo vegetativo, no se presentaron plagas ni enfermedades.

Se llevó a cabo análisis de varianza y prueba de Duncan

para el rendimiento, el largo y el grueso, llegando a la --  
conclusión de que la fecha de siembra del 26 de junio fué -  
la más rendidora, recomendándose hacer las siembras entre -  
el 15 y 30 de junio en dicha región.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## B I B L I O G R A F I A .

- 1.- CASSERES E., 1971. Producción de Hortalizas, Editorial Herrero Hnos. Sucesores, S. A. México, D. F. Págs. 249, 250 254 y 256.
- 2.- EDMOND J. B., T. L. SENN Y F. S. ANDREWS, 1967. Principios de Horticultura, Editorial Continental, S.A. México, D. F. Págs -- 481, 482 y 483.
- 3.- FERSINI ANTONIO, 1975. El Cultivo de la Batata (Camote), Editorial Diana, S.A. México, D.F. - págs. 15, 21, 25, 29, 53, 57. 77, de la 85, a la 95, 99 y 116.
- 4.- ~~DEL~~QUER FAUSTO, LAUTARD R. ROSENDO Y MONACO R. RANGEL, 1968. Nuevos Implementos Manueales Para la Plantación de Batata, Editada por la Facultad de Agronomía y -- Zootecnia de la Universidad Nacional de Tacumán (República Argentina), -- Págs. 4, 6 y 7.
- 5.- FRANKLIN W. MARTIN Y ALFRED JONES, 1971. Servicio de - Investigación Agrícola, Departamento Agricultura de los Estados Unidos de América. Pág. 201.

- 6.- GARCIA ALVAREZ MANUEL, 1971. Patología Vegetal Práctica, Editorial Limusa Wiley, México, D. F. Págs. 55, 57 Y 96.
- 7.- GUDIÑO M. RAYMUND, 1958. El camote en las Zonas Cálidas, editada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, -- Chapingo, México. Págs. 9, 10, 11 y 12.
- 8.- HAYWARD HERMAN E., 1953. Estructura de las Plantas Utiles, Editorial ACME, S. A. Buenos Aires. Págs. 483, 484 y 485.
- 9.- HERNADEZ BARBOSA GUILLERMO, 1974. Prueba Comparativa de Adaptación y Rendimientos de 12 Variedades de Camote. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. No publicado. Págs. 11 y 36.
- 10.- HUDSON T. HARTMAN Y DALE E. KESTER, 1971. Propagación de Plantas, Editorial Continental. Págs. 618 y 619.
- 11.- JACOB A. Y OR. H. VEX.KULL, 1966. Nutrición y Abonamiento de los Cultivos Tropicales y Subtropicales, Editorial Verlags Gesells

chaft Fur Ackervau M. B.H. Hannover  
3 Hannover/Sophienstrasse I Alemania.  
Págs. 161, 162, 163 y 164.

- 12.- LABORDE ANTONIO, 1974. Nuevas Variedades de Camote de Alta Calidad, Editada por el Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío, Roque, Gto. México. Págs. 11, 16 y 17.
- 13.- LANVERDE ARNULFO, 1953. En su Huerto está el Dinero, Vegetales, Hortalizas y su Cultivo. Págs. 15, 16 y 17.
- 14.- LEÑANO FAUSTO, 1972. Como se Cultivan las Hortalizas de Bulbo, Raíz y Tubérculo, Editorial de Vecchi, S. A. Barcelona, Págs. -- 141, 142, 143, y 144.
- 15.- MATONS AUGUSTO, 1942. Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria, Editorial Publicaciones Herreras, S.A. México.- Págs. 60 y 61.
- 16.- METCALF C.L. Y W.P. FLINT, 1966. Insectos Destructivos e Insectos Utiles, Editorial Continental, México. Págs, 733 y 734.

- 17.- MORTENSEN E. Y E. BULLARD? 1970. Horticultura Tropical y Subtropical, Editorial Pax, México. Págs. 101, 102 y 103.
- 18.- PINTO CORTEZ BENITO, 1969. Novedades Hortícolas, El Cultivo del Camote y el Cultivo del Chile, Editado por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y -- Ganadería, Chapingo, México. Págs. -- 27, 28, 29, 30, 32, 33 y 34.



