

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y
RENDIMIENTO DE SEIS VARIEDADES
DE ESPINACA

(Spinacia oleracea L.) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

JOSE FLORES OLGUIN

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1973

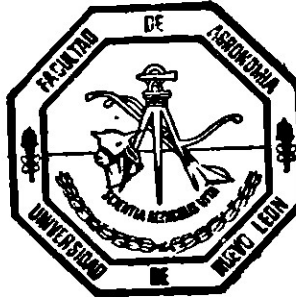
243

T
SB351
.S7
F5
c.1



1080062358

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE AGRONOMÍA



PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y
RENDIMIENTO DE SEIS VARIEDADES
DE ESPINACA
(Spinacia oleracea L.) EN LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA

JOSE FLORES OLIVERA

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1973

Biblioteca Agronomía UANL

2324 *[Signature]*

T
SB35L
S7
F5


Biblioteca Central
Magna Solidaridad
E. Tesis


BU Raúl Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.635

FA5

1973

C-5

A MIS PADRES:

JOSE FLORES AQUINES

OFELIA OLGUIN DE FLORES

*Quienes con sus consejos e
incansable dedicación lo--
graron que alcanzara la -
primera meta de mi recorrido
do en la vida.*

Biblioteca Agronomía UANL

A MIS HERMANOS:

Teresa, Rolando, Ofelia, Alicia

Ernesto, Hipólito, Héctor

J. Antonio, Patricia,

Leticia, Armando.

*Quienes en todo momento me brindaron
su apoyo, impulsándome siempre a se-
guir adelante.*

A MIS MAESTROS:

Con admiración y respeto.

*Mi sincera gratitud para todas
aquellas personas que de una u
otra forma, me brindaron su co
laboración, en el tiempo que -
duró mi carrera.*

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA.....	3
<i>Origen.....</i>	<i>3</i>
<i>Sistematica y características botánicas..</i>	<i>3</i>
<i>Variedades cultivadas.....</i>	<i>7</i>
<i>Clima.....</i>	<i>9</i>
<i>Suelo.....</i>	<i>12</i>
<i>Fertilización.....</i>	<i>13</i>
<i>Rotación.....</i>	<i>16</i>
<i>Epoca de siembra.....</i>	<i>17</i>
<i>Siembra.....</i>	<i>18</i>
<i>Técnica cultural.....</i>	<i>19</i>
<i>Aclareo.....</i>	<i>20</i>
<i>Entrecava.....</i>	<i>21</i>
<i>Deshierbes.....</i>	<i>22</i>
<i>Riegos.....</i>	<i>24</i>
<i>Enfermedades y plagas.....</i>	<i>25</i>
<i>Recolección.....</i>	<i>30</i>
<i>Producción de semilla.....</i>	<i>32</i>
MATERIALES Y METODOS.....	37
<i>Materiales.....</i>	<i>38</i>
<i>Métodos.....</i>	<i>38</i>

	PAGINA
RESULTADOS Y DISCUSION.....	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
RESUMEN.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	57

INDICE DE TABLAS, GRAFICAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
1	Temperaturas máximas, medias y mínimas, - así como la precipitación pluvial, repor- tada por el campo agrícola experimental - de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. durante el desarrollo del presente traba- jo.....	37
2	Rendimiento total en kilogramos por parce <u>la</u> útil en cada uno de los cortes en prue <u>ba</u> de adaptación y rendimiento de 6 varie <u>da</u> des de espinaca en el campo agrícola ex <u>pe</u> rimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	46
3	Rendimiento en kilogramos por parcela útil <u>?</u> de los tres cortes, en prueba de adapta <u>ci</u> ón y rendimiento de 6 variedades de es- pinaca en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. invierno 1972-1973.....	47
4	Análisis de varianza de producción total obtenidas en 6 variedades de espinaca en prueba de adaptación y rendimiento en el campo agrícola experimental de la Facul- tad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	48

5	Promedio de producción en kilogramos por parcela útil de las variedades y su <u>signi</u> <u>ficancia</u> al 5% y al 1%.....	49
6	Ancho y largo de las hojas de las plantas, tomadas en centímetros. Medición de las 6 variedades al cosechar, promedio de cua- tro repeticiones. Campo agrícola experi- mental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	51
7	Análisis Bromatológico de prote <u>ína</u> , carbo- hidratos y de humedad en 6 variedades de espinaca en prueba de adaptación y rendi- miento de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	52

FIGURA No.

1	Croquí mostrando la distribución de las - parcelas en la prueba de adaptación y <u>ren</u> <u>dimiento</u> de 6 variedades de espinaca en - el campo agrícola experimental de la Facul- tad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	43
---	---	----

GRAFICA No.

1	Peso calculado por hectárea en la prueba de adaptación y rendimiento de 6 varieda- des de espinaca. En el campo agrícola ex- perimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.....	50
---	---	----

INTRODUCCION

El valor de las hortalizas en la dieta ha sido establecido desde hace mucho tiempo. Las hortalizas son fuente de salud. Algunas especies contienen ciertas vitami--nas y minerales; otras tienen abundantes proteínas y carbohidratos. Siendo que la salud, el desarrollo y la comodidad de una familia depende de una dieta adecuada, por su contenido las hortalizas la pueden proporcionar.

Una de las hortalizas de hoja más utilizadas por el hombre para su alimentación es la espinaca (Spinacea oleracea L.) que si bien no alcanza en nuestro país la importancia económica de otras, si es de las más conocidas por su gran valor alimenticio y alto contenido de caroteno.

Si consideramos que en Nuevo León, en 1968 su consumo fue de 400 toneladas de las cuales se cosecharon en el estado una mínima parte, nos damos una idea de las necesidades de impulsar el cultivo de la espinaca, con el fin de no depender de su importación, aumentando las áreas destinadas a su cultivo dentro del estado.

Esto puede lograrse haciendo llegar al agricultor toda la información necesaria acerca de esta planta y su cultivo, así como los requerimientos y cuidados durante las etapas más críticas de su desarrollo.

Pero antes de esto se debe empezar por llevar a cabo pruebas de adaptación de nuevas variedades comparándolas con las que ya se cultivan en la zona, las cuales nos pueden dar una información preliminar sobre las variedades - mas prometedoras en la zona circundante de Monterrey.

En base a lo descrito anteriormente se planeó ésta - de adaptación de seis variedades de espinaca. Del estu--
dio y comparación de sus caracteres diferenciales será posible formular conclusiones y recomendaciones respecto a las variedades mas prometedoras, lo cual constituye el - principal objetivo de esta prueba.

LITERATURA REVISADA

Origen.

Se considera a la espinaca originaria de Afganistán, sin embargo hay quienes suponen que la espinaca es originaria de la región mediterránea, donde se ha cultivado - desde tiempos muy remotos pues era muy apreciada por los egipcios en los tiempos faraónicos. Según algunos autores fue dada a conocer en Europa por los árabes durante - sus invasiones. (18)

Este cultivo adquiere importancia a partir de 1800, fecha en la cual su consumo se extiende a todos los países Europeos. (14)

Sistemática y características Botánicas.

El nombre correcto de la espinaca es *Spinaca* o *Spina* *cea olerácea* L.

Pertenece a la familia de las *Quenopodiáceas*. Este género posee pocas especies de interés comercial, siendo el único cultivado la *Spinaca*; las demás son espontáneas del Cáucaso de Persia y del Afganistán, donde existe la especie *S. tetandra*, de la que deriva la espinaca cultivada. Botánicamente la *S. olerácea* se divide en dos variedades: "spinosa", Moench, que se distingue por tener su -

semilla espinosa, y la "glabra", Mill, cuya semilla es lisa y redondeada. Sin embargo esta subdivisión no la admiten todos los botánicos, debido a que entre ambas variedades no existen diferencias que justifiquen tal posición sistemática. De hecho, a veces se encuentra semillas espinosas en los frutos originados por plantas del grupo - inerme. (11)

En sus comienzos, la espinaca se caracteriza por el desarrollo de una especie de roseta de hojas caulíferas, mas o menos erectas, alternas y pecioladas, de forma y consistencia muy variables en función de las distintas características de la variedad cultivable y de la posición que adopten en la planta.

De hecho la forma puede ser triángulo-ovalada, triangular acuminada, entera o sinuoso dentada, redondeada-plumiforme. El color es verde obscuro, lucente u opaco pálido; la consistencia es tierna o mas o menos carnosa; las hojas son a menudo onduladas o globosas, de dimensiones - mas o menos grandes. (14)

Llaman la atención las características del pecíolo, cóncavo y a menudo rojo en su base, cuya longitud, muy variable entre las variedades cultivadas, va disminuyendo - poco a poco a medida que soporta las hojas de mas reciente formación y va en las hojas que se sitúan en la parte

mas alta del tallo.

La fase de roseta persiste durante un tiempo variable; su duración se ve influenciada por numerosos factores destacando los climáticos. En una segunda fase se inicia el crecimiento en altura de la planta, que completa su ciclo de desarrollo presentando un tallo erecto de 30 cm. a 1 metro en el que se sitúan las flores. (18)

Con mucha frecuencia, de la axila de las hojas o directamente del cuello surgen tallitos laterales que dan lugar a ramificaciones secundarias, en las que pueden desarrollarse flores.

La espinaca es una planta dioica o bien presenta machos y hembras; no es raro que prevalezcan formas sexuales masculinas o femeninas, o incluso flores hermafroditas, por lo que el aspecto morfológico de las plantas puede presentar notables diferencias. La presencia de una distribución de sexos tan diversa a hecho posible obtener variedades de distinto aspecto. Debe tenerse presente que en el estadio de roseta no es posible diferenciar la forma sexual a que pertenece la planta; no obstante, el sexo ejerce una marcada influencia en la rapidez con que se inicia el crecimiento en altura de la planta. (8)

Las plantas femeninas poseen mayor número de hojas -

basales, tardan más en desarrollar la semilla y por ello son más productivas. Las diferencias entre plantas masculinas y femeninas son mas o menos manifiestas, de acuerdo con la variedad cultivable de que se trate.

La relación de plantas masculinas a femeninas viene a ser de 1:1. Cuando se utilizan semillas viejas, esta relación se desplaza en favor de las plantas femeninas. Ni las condiciones ambientales ni la técnica de cultivo parecen influenciar la relación de plantas de ambos sexos.

Las flores masculinas, agrupadas en número de 6-12 - en las espigas terminales o axilares presentan color verde. Están formadas por un periantio con 4-5 pétalos y 4 estambres. Las flores femeninas se reúnen en glómérulos axilares y están formadas por un periantio bi o tetradentado, con ovarios uniovulares, estilo único y estigma dividido en 3-5 segmentos. (14)

Las semillas lenticulares son restos de las flores, de aspecto coriáceo, membranosas inermes o espinosas, de color gris verdoso. Estos revestimientos, aunque favorecen la gran vitalidad de la semilla, inciden desfavorablemente sobre la velocidad y regularidad de germinación, al impedir la penetración de la humedad necesaria a los procesos germinativos. Generalmente, las semillas de dos años presentan con gran frecuencia una germinación más rá

pida y regular que las de sólo un año.

La superficie de la semilla es rugosa, característica que destaca más al envejecer, lo que permite valorar la edad de la semilla. (8)

Variedades cultivadas.

La espinaca constituye una especie única, de la que derivan dos variedades botánicas. Algunas cultivadas pertenecen a la variedad de semilla espinosa de hojas triangulares, cuyo limbo es sutil, de dimensiones algo reducidas superficie lisa y pecíolo bastante largo. Las que proceden de la variedad de semilla lisa poseen hojas saetiformes o lanceoladas de limbo mucho más amplio y carnososo, con superficie más o menos globosa y pecíolo generalmente corto.

Sí bien se cultivan algunos tipos que proceden de ambas variedades, las pertenecientes a la primera se hallan poco difundidas y son menos apreciadas que las segundas, aunque son más rústicas. Las espinacas se clasifican siguiendo distintos criterios: época de siembra, forma de las hojas, aspecto del cogollo y del tallo.

Atendiendo a la época de siembra, existen espinacas primaverales, otoñales, estivales y de cualquier mes. - -

Por la forma de las hojas, se clasifican en espínacas de hojas lisas, semiglobosas, globosas o rizadas, como también de hojas pequeñas y de hojas grandes.

De acuerdo con la altura del tallo, clasificación - que esta adquiriendo una gran importancia respecto de las posibilidades de cosecha mecánica, pueden diferenciarse - espínacas erectas, semipostradas, postradas o abiertas. -
(8)

También podrían clasificarse atendiendo al color de las hojas (carácter somático influenciado por las condiciones climáticas o por la riqueza en elementos fertilizantes del suelo) por su altura a la floración (carácter de cierta importancia en las variedades primaverales), - por su resistencia al frío (detalle) muy importante en las especies invernales que se manifiesta, bien en la resistencia al frío en las fases iniciales de desarrollo o - - bien en los estadios sucesivos, cuando la planta es adulta).

Podría ser interesante el clasificar a la espínaca - atendiendo a su contenido en ácido oxálico, que influye - - cía sensiblemente los caracteres organolépticos del producto (sabor aromático o neutro), y se refleja además en su valor alimenticio. (9)

La espínaca se caracteriza por una fecundación alóga

ma (transporte del pólen por el viento), por lo que estas variedades degeneran tras una serie de fecundaciones repe-tidas entre distintas variedades, con lo que se origina - una población con individuos de aspecto bastante distinto. Esto obliga al cultivador a comprar periódicamente semi--lla procedente de casas especializadas que se preocupan - de la obtención de semillas de gran pureza. (4)

Por lo que se refiere a la difusión de las diversas variedades cultivadas en Italia, en dicho país las casas productoras de semillas suelen incluir en su catálogo - - unas 40 variedades cultivables; entre ellas, la viroflay representa la espinaca más extensamente cultivada y pre--sente en todas las regiones. (7)

Clima.

La difusión de la espinaca por todas las regiones - aunque con mayor intensidad por las zonas centro-septen--trionales, demuestra su gran adaptabilidad a distintos - climas.

La espinaca soporta temperaturas por debajo de cero grados (hay variedades que resisten temperaturas entre 5 y 7 grados bajo cero), que si persiste bastante, además - de originar lesiones foliares, determina una detención total del crecimiento, por lo que el cultivo no rinde lo su

ficiente. (10)

Cuando la espinaca, que ha sufrido la acción de las heladas, adquiere color amarillento en sus hojas, en los casos más graves éstas se arrugan y adquieren cierta - - transparencia, aunque son todavía comestibles si se recolectan inmediatamente. Si persisten las heladas, las - - plantas se alteran totalmente.

Se ha demostrado que la temperatura mínima mensual - de crecimiento es de 5°C.. La adaptabilidad a las temperaturas bajas es de gran importancia práctica, dada que - la mayor demanda de esta verdura coincide con el período otoño-primaveral. (19)

De enorme importancia para la buena marcha del cultivo son las condiciones de iluminación y temperatura a que se ve sometido, dado que estos factores influyen decisivamente la duración del estado de roseta. Al alargarse los días (mas de 14 horas de luz diurna) y al superar la temperatura los 15°C, las plantas pasan de la fase vegetativa "roseta" a la de "elevación" y producción (emisión - de tallo y flores).

Algunos hortelanos creen que la rapidez de elevación se ve influenciada por las fases lunares respecto del momento de la siembra; experimentos realizados repetidamen-

te excluyen tal influencia, poniendo de manifiesto por el contrario la gran importancia de las horas de iluminación y de la temperatura. (16)

Los resultados de diferentes experimentos, llevados a cabo con tres variedades cultivadas distintas, con siembra semanales de febrero a junio y de agosto a octubre, - han demostrado que la emisión de tallo sólo se alcanza en las mejores condiciones, cuando la temperatura es sufi- --cientemente alta, lo mismo que las horas de iluminación - (prácticamente de mayo a agosto), mientras que en los - - otros meses permanece mucho tiempo el estado de roseta.

La producción se reduce mucho si el calor es excesivo y largo el fotoperíodo, dado que las plantas permanecen en fase de roseta muy poco tiempo, con lo que no se alcanza un crecimiento adecuado. (2)

También se ha señalado que las espinacas crecidas a temperaturas muy bajas ($5-15^{\circ}\text{C}$ de media mensual), en días muy cortos, típicos de los meses invernales, florecen más rápidamente y en un porcentaje mayor que las desarrolladas también en fotoperíodos cortos, pero con temperaturas mas elevadas ($15-26^{\circ}\text{C}$).

Este comportamiento debe tenerse presente cuando se hagan siembras a principio de primavera, dado que las tem

peraturas son todavía bastante bajas.

También las precipitaciones irregulares son perjudiciales para la buena producción de espinacas; la sequía - provoca una rápida elevación, especialmente si se acompaña de temperaturas elevadas y de días largos. (10)

Suelo.

La espinaca es bastante exigente; requiere terrenos fértiles, de buena estructura física y de reacción química equilibrada. Por lo tanto el terreno debe ser fértil, profundo, bien drenado, de consistencia media, ligeramente suelto, rico en materia orgánica y nitrógeno, del que la espinaca es muy exigente. (6)

El terreno para el cultivo de la espinaca no debe secarse muy fácilmente, ni permitir el estancamiento del agua. Sobre todo en el caso de las variedades invernales, debe facilitarse la distribución del agua mediante sistematizaciones adecuadas.

La espinaca se desarrolla mal en terrenos ácidos, por lo tanto no debe cultivarse en los de pH inferior a 6.5. De otro lado los terrenos ligeramente alcalinos determinan el enrojecimiento del pecíolo, carácter comercialmente negativo, y en terrenos de pH demasiado elevado es sensible a la clorosis. Los mayores rendimientos se -

obtienen en migajones limosos y arcillosos y en suelo de origen orgánico. Sin embargo se utilizan migajones arenos para la producción de invierno. En cualquier caso, - los suelos para la espinaca deben ser ligeramente ácidos, bien drenados y fértiles. (10) (13)

Fertilización.

La fertilización debe aplicarse lo más racionalmente posible, puesto que afecta no sólo la producción, sino - también la calidad del producto. La administración de estiércol no debe realizarse directamente, sino en el cultivo que precede al de la espinaca, por tres razones fundamentales:

1) Dada la gran rapidez de su ciclo cultural, las espinacas no obtendrían mucho beneficio de la fertilización con estiércol, inmediatamente antes de su siembra, ni siquiera tratándose de estiércol bien hecho.

2) La espinaca posee raíces delicadas que penetran - poco y son fácilmente atacadas por mohos, ataques que son más fáciles en los terrenos que son estercolados, en especial con estiércol fresco y pajoso.

3) Con el estiércol se diseminan muchas hierbas perjudiciales, cuyas semillas pueden encontrarse en aquél, - lo que exigirá limpiezas de malezas más frecuentemente. -
(1)

De acuerdo con experiencias alemanas, 10 toneladas - de espinacas substraerían, respectivamente, 47'5 Kg de nitrógeno, 17'5 de P_2O_5 y 50 de K_2O .

Los investigadores americanos sostienen que en empobrecimiento de minerales del terreno con una producción - de 11 toneladas suponen 110 Kg. de nitrógeno, 35 Kg. de - P_2O_5 , y 50 Kg. de K_2O , 42 Kg de CaO y 20 Kg de MgO .

Otros investigadores han señalado cifras distintas, especialmente en lo que concierne al potasio. (20)

La suministración de fertilizantes debe ser muy rica y abundante, si bien las cantidades variarían, naturalmente, de acuerdo con la fertilidad del terreno.

Frecuentemente los agricultores proporcionan cantidades de nitrógeno notablemente superiores a las señaladas, mientras que escasea la cantidad de potasa adicionada, a pesar que permite aumentar el rendimiento del cultivo, incluso en aquellos terrenos en los que los análisis químicos demuestran que este elemento se encuentran en cantidades consideradas suficientes. (1)

Debe señalarse que la fertilización, además de in-fluir claramente en el rendimiento, modifica igualmente - la calidad. Algunos recomiendan relaciones de N-P-K de - 1-1-1.5, sosteniendo que la administración excesiva de ni

nitrógeno beneficia la calidad.

El potasio reduce la concentración de ácido oxálico, contribuye a dar carnosidad a las hojas y a mantenerlas turgidas durante un período mucho más largo que las recolectadas en terrenos donde no se ha suministrado abonos potásicos.

El fósforo actúa reduciendo también la concentración de ácido oxálico, pero favorece la rapidez de elevación. El nitrógeno aumenta la concentración de vitamina C.

Por lo que se refiere a la distribución de los abonos, generalmente el fósforo y el potasio se distribuyen durante la preparación del terreno, mientras que el nitrógeno se adiciona antes de la siembra en una proporción del 30%. (20)

En cobertura, sobre todo cuando se trata de cultivos otoño-invernales, se procede a la suministración repetida de nitrógeno en proporción de 100 Kgs. por hectárea con una frecuencia de 15 a 20 días.

Por lo que se refiere a los distintos tipos de abono a suministrar numerosos factores determinan la elección; época estacional, fase de crecimiento de la planta, naturaleza del terreno; pruebas repetidas han demostrado que la espinaca no se desarrolla tan bien con sulfato amónico

y urea, respondiendo mejor el nitrato de sodio. No obstante, en nuestras regiones se emplean mucho en cobertura el sulfato amónico y la urea, con resultados plenamente satisfactorios. (17)

Rotación.

La espinaca es un cultivo intercalar típico. Naturalmente, el lugar ocupado en la rotación de cultivos varía en función de la época de siembra, que, como se ha dicho, puede tener lugar en diversas épocas del año.

Si el cultivo se realiza en huertos, dada la intensidad de inversión del cultivo, no debe preocuparnos qué planta ha precedido a su cultivo en el terreno. (4)

En los cultivos extensivos a pleno campo no conviene sembrar la espinaca después de haber recolectado remolacha, que perteneciendo a la misma familia y tienen exigencias semejantes; por el contrario, es muy conveniente que su cultivo vaya precedido de otro mejorante (colza, cereales, trébol rojo). No es conveniente lógicamente, repetir el cultivo de espinacas en el mismo terreno, por evitar que éste se canse a consecuencia de la gran "voracidad" de este cultivo y por evitar el establecimiento de enfermedades o insectos perjudiciales. (2)

La espinaca deja el terreno en excelentes condicio--

nes físicas a consecuencia de los frecuentes cuidados culturales a que se somete (desyerbado y excavas). (4)

Epoca de Siembra

Los cultivos más demandados y de seguro éxito económico, por ahora, son los realizados en el período otoño-invierno. El cultivo de principios de primavera adquiere cada vez más importancia, dada la gran demanda de espínacas por la industria transformadora.

Los cultivos realizados en otras épocas del año tienen una importancia limitada, que difícilmente supera o sobrepasa el ámbito familiar o de los mercados locales. - (6)

La siembra realizada al terminar el verano permite - llevar a cabo la recolección a principios de invierno. - Puede realizarse en Septiembre-Octubre en zonas de clima favorable, para recolectar el producto en invierno. En localidades de clima más riguroso las espínacas permanecen en el campo todo el invierno en estado de plántula o de desarrollo ligeramente más avanzado, con lo que la recolección no tiene lugar hasta la primavera. (4)

A fines de invierno puede sembrarse nuevamente; estas siembras deben verificarse con cuidado, dado que cuando llegan los primeros días cálidos las plantas fructifi-

can y el producto no satisface. Con el fin de obtener una producción periódica continuada se aconseja realizar siembras periódicas cada 20 días, con lo que se alcanzan recolecciones escaladas. (2)

Siembra.

La siembra se practica siempre en hileras distantes entre sí unos 10 a 35 cm. mediante sembradoras de precisión. Estas distancias, tan variables, dependen no de las exigencias de la verdura, sino de la técnica de cultivo, de las máquinas utilizadas en la hacienda, de las modalidades de recolección, etc. (1)

Actualmente se siembra más denso de lo que se hacía antes, lo que permite un mejor control de las hierbas infectantes. La cantidad de semilla utilizada varía un poco de acuerdo con su tamaño y con la variedad cultivable elegida. Numerosas pruebas han confirmado que 15 a 20 Kg/Ha. de semilla de peso medio constituyen la cantidad recomendada cuando la recolección vaya a hacerse mecánicamente o cuando el cultivo se realiza en primavera, se reduce la cantidad de semilla. La semilla se deposita a 1 ó 2 cm. de profundidad, de acuerdo con la naturaleza y frescura del terreno. Inmediatamente de practicada la siembra se pasa el rodillo ó rastra (rufo) para que las semillas se adhieran al terreno. Conviene tratar las se-

millas con productos a base de Captán (200 gr/100 Kg. de semilla) o de Thirám (150 gr/100 Kg. de semilla), con el fin de evitar que las plantas jóvenes sean atacadas por hongos. También es conveniente adicionar una sustancia repelente que mantenga alejados los pájaros, evitando de esta forma sus ataques depredadores. (16)

Igualmente, la inmersión de las semillas durante algunas horas en solución de sulfato de plata (2 gr. por litro de agua) o de permanganato potásico (también 2 gr. por litro) permite alcanzar un doble objetivo: acelerar la germinación y preservar a las plántulas de los ataques.

Debido a la presencia de cubiertas coriáceas, la semilla de dos años germinan más regularmente que las de uno. El tiempo necesario para la germinación varía considerablemente con la temperatura, desde un mínimo de 8 días para las temperaturas medias de 10-15°C. (1)

Técnica cultural.

La espinaca se explota mediante dos sistemas de cultivo completamente distintos: cultivo hortelano, y extensivo a pleno campo, con el fin de llevar a cabo todas las operaciones culturales mecánicamente, adoptando otras medidas técnicas (deshierbe químico) que permitan reducir al mínimo el empleo de mano de obra para convertir más renta-

ble este cultivo.

Las labores fundamentales en el cultivo de espinaca son: aclareo, entrecava, deshierbe y riegos. (3)

Aclareo.

Los cultivos demasiados densos no son muy rentables, dado que las propias plantas, al estar demasiado próximas, impiden un crecimiento adecuado. De otro lado, las hojas se alteran con facilidad debido a la acción de numerosos patógenos que se desarrollan perfectamente en ambientes húmedos y sobre plantas poco vigorosas.

En los huertos, las plantas van distanciándose como consecuencia de aclaramientos sucesivos. Algunos prefieren practicar el aclaramiento precozmente, cuando las plantas son aún pequeñas o sea cuando tienden a formar la roseta basal (planta formada por 4-5 hojas), distanciándolas - unos 5-8 cm. mas tarde, y por aclaramientos sucesivos, las plantas se distancian unos 10-12 centímetros. (6)

Otros prefieren aclarar cuando las plantas han alcanzado cierto desarrollo. En este caso se arrancan las plantas más gruesas, lo que persigue un doble fin: venta precoz del producto y posibilidad de permitir que engorsen las - - plantas no extirpadas, que dispondrán de mayor espacio para su desarrollo. (1)

En los cultivos invernales el aclaramiento definitivo se efectúa únicamente en primavera, debido a que con los hielos mueren bastantes plantas.

En los cultivos primaverales, especialmente en los destinados a su recolección foliar, el aclareo se hace indispensable desde las primeras fases de desarrollo de las plantas, cuando aparece la primera o segunda hoja normal, ya que sólo mediante técnicas racionales se puede lograr un crecimiento regular. En estos cultivos las distancias entre plantas son mas cortas que en las cultivadas en huertos, ya que se procura que se desarrollen verticalmente lo más posible. (7)

Entrecava.

Las espinacas exigen terrenos huecos, aireados, sin costra las entrecavas son indispensables en los cultivos primaverales siendo muy raro que se realicen con los cultivos invernales, puesto que el terreno difícilmente adquiere una estructura que exija tal tratamiento. Terminando el período de heladas conviene dar una labor de escava en torno a la planta para ahuecar así la tierra. La entrecava puede realizarse manualmente o mecánicamente, con labor bastante superficial, dado que estas plantas poseen raíces poco profundas. Este laboreo se repite hasta que el tamaño de las plantas recubre casi completamente los espacios

vacíos de hileras sembradas. (3)

Deshierbes.

En los cultivos invernales un par de deshierbes son más que suficientes para frenar el desarrollo herbáceo adventicio. En los primaverales cultivados a pleno campo - ocurre con mayor facilidad la ⁱⁿfestación con malas hierbas, cuyo desarrollo, de no frenarse, puede impedir el crecimiento de las espinacas a causa de su mayor vigor.

Incluso la recolección se dificulta mucho en presencia de malas hieras.

Hasta hace relativamente poco tiempo el deshierbe se verificaba a mano, lo que suponía un elevado costo económico. Actualmente el empleo de herbicidas selectivos a reducido mucho el costo de este laboreo. (16)

El problema aplicativo de los herbicidas selectivos no se ha resuelto satisfactoriamente todavía, debido, sobre todo, a que el agricultor debe conocer con gran detalle su mecanismo de acción y la técnica que debe utilizarse para alcanzar resultados positivos.

Como es sabido, los herbicidas pueden clasificarse - en dos grupos según que su distribución se realice en pre-emergencia, es decir, en el período que transcurre desde -

la siembra a la germinación de las semillas (aparición de las plantitas en la tierra) o en postemergencia, cuando ya se ha desarrollado el cultivo.

En general, el tratamiento de postemergencia, es decir, el realizado después de la aparición de las plantas - cultivadas da los mejores resultados prácticos; no obstante, hoy todavía se emplean más los tratamientos de preemergencia. (12)

Entre los productos utilizados para la limpieza química deben citarse los compuestos a base de glifosato y carbamato de secbutilinilo (OMU + BiPC), que se aplican en pre-emergencia. Aunque la acción herbicida sea rápida, su eficicacia persiste durante 30-40 días, especialmente si la tierra se mantiene fresca.

Prácticamente para conseguir resultados positivos debe procederse así: se desmenuza la tierra lo más posible, evitando que queden terrones; verificada la siembra, procurando que la semilla se entierre uniformemente, se efectúa un riego por aspersión; inmediatamente después se distribuye el herbicida en proporción de 3.5-4 Kg. de producto comercial en 600-800 litros de agua por hectárea. (2)

Debe recordarse que el producto actúa únicamente si el terreno posee suficiente humedad y sólo en hierbas en -

fase de germinación, careciendo de efectos sobre la flora adventicia algo desarrollada o perteneciente a especies perennes.

Son de aconsejar, y especialmente eficaces en los cultivos invierno-primaverales de terrenos fríos no muy húmidos, los productos a base de cloroprofan (CIPC) en preemergencia; el herbicida actúa sobre plántulas o plantitas muy jóvenes. Se aconseja emplear 10 kg. de producto comercial por hectárea, diluidos en 1,000 litros de agua.

Algunos preconizan el empleo en preemergencia de Dacthal, producto de amplio espectro de acción, es decir, capaz de evitar el desarrollo de numerosas hierbas anuales; todavía faltan detalles acerca de su empleo en la práctica. Las mismas consideraciones pueden hacerse respecto del producto denominado Norea.

Otros productos, recomendados hace unos años, no se incluyen con los anteriores porque no siempre han dado resultados satisfactorios (CDEC, EPTC, ATA). (12)

Riegos.

La espinaca se beneficia muchísimo de la frescura del terreno, especialmente cuando se inicia el calor: regándolo repetidamente se puede obtener buenos rendimientos y plantas ricas en hojas carnosas. La irrigación, en espe--

cial en los cultivos que se recolectan tardíamente en primavera, debe realizarse con gran regularidad; los períodos de irrigación y sequedad alternantes favorecen la salida del tallo. (19)

Entre los diversos tipos de irrigación, el riego por aspersión es el más conveniente. Es importante adoptar aquellos modelos que suministran cantidades pequeñas de agua ($4-6 \text{ m}^3/\text{hora}$).

Enfermedades y Plagas.

Las enfermedades que atacan a la espinaca son escasas y rara vez ocasionan daños graves; sin embargo, en casos excepcionales algunas adquieren tal intensidad que pueden destruir la cosecha, sobre todo porque su rapidez de propagación convierte ineficaz todo tratamiento.

Las enfermedades en cuestión pueden agruparse como sigue:

- 1) Enfermedades que se propagan a través de las semillas y que arraigan en el suelo.
- 2) Enfermedades criptogámicas de las hojas.
- 3) Enfermedades virósicas.
- 4) Enfermedades nutritivas.

Los cultivos de espinacas son sensibles a múltiples organismos parásitos del suelo, cuya difusión y virulencia

se ven favorecidas generalmente por la humedad excesiva; - son los cultivos invernales los más frecuentemente atacados. Los parásitos más corrientes del suelo, capaces de - destruir los sembrados de espinacas en las primeras fases de desarrollo, son causadas por Pythium, Fusarium, Sclerotinia, Rhizoctonia, Phoma y Puccinia. (4)

Los cultivos afectados por estos parásitos presentan necrosis radicular a nivel del cuello y en consecuencia cesa su desarrollo, adquieren una coloración amarilla y mueren. Los ataques, generalmente, son muy precoces, mientras las plantas son muy pequeñas, y se difunden con extraordinaria rapidez en forma de mancha de aceite. (3)

La lucha preventiva a base de los tratamientos de la semilla, ya señalados, es bastante eficaz. La lucha directa a base de los anticriptogámicos corrientes sirve, más - que nada, para frenar la difusión de la enfermedad. Es poco eficaz y de hecho se utiliza raramente en la actualidad. (15)

En las parcelas en las que han tenido lugar ataques - criptogámicos conviene no sembrar espinacas durante algunos años.

La enfermedad foliar más grave es la causada por Peronospora que se caracteriza por áreas decoloradas o amari--

lentas de dimensiones variables, por debajo de las cuéles, en la zona que les corresponde en el envés, cuando la humedad es abundante se forma un enmohecimiento blanco. Las - hojas se acartonan, se hacen vesiculosas para más tarde podrirse o secarse. La lucha se basa, como siempre, en la - dispersión preventiva de productos carbámicos o argenticos, que debe realizarse cuando las plantas se encuentran en - los primeros estadios de desarrollo. Conviene repetir pe- riódicamente los tratamientos, tan pronto como se aprecien síntomas de ataque. La enfermedad se presenta de preferencia en períodos lluviosos, caluroso-humedos; dado que puede transmitirse por las semillas, deben utilizarse las procedentes de plantas sanas. (19)

Otras enfermedades criptogámicas provocan, a veces, - daños en las hojas, pero generalmente se trata de ataques esporádicos y limitados; deben citarse entre ellas Alterna ria (caracterizada por manchas morenas circulares irregula- res), Cercospora (produce manchas de color gris u oliva - con márgenes rojo-morenos), Colletotrychum o antracnosis - (generalmente se presenta en forma de un punteado oliváceo que va aumentando de tamaño y adquiriendo color blanco-ver- doso con la parte central más obscura y el borde ligeramen- te realzado), Cladosporium (reconocible por las manchas - circulares de aproximadamente 1/2 cm. de diámetro, rodea- das de un halo amarillo), Botrytis (forma manchas con enmo-

hecimiento gris), Albugo (en un principio aparecen pústulas blancas, más tarde se secan las hojas), Heterosporium (manchas amarillas de, aproximadamente, 0.5 cm. de diámetro, rodeadas de un halo rojo).

A veces los cultivos de espinacas sufren complejos de caimientos caracterizados por amarillos de las zonas apicales, que se extienden más tarde a toda la hoja, clorosis y deformaciones foliares, necrosis internerviales, etc., que causan en algunos casos la consunción total de la planta. La enfermedad o mejor las enfermedades, pues son varias, - tienen origen vírico. Se desconocen remedios contra la misma. Es conveniente combatir los áfidos de los semilleros, probables vectores de las enfermedades, víricas, - aunque la difusión de esta enfermedad no ocurra a través - de la semilla. (15)

En los terrenos calcáreos en exceso presenta síntomas de carencia de boro, clorosis completa, detención del crecimiento y yema central alterada. Se remedia esta carencia mediante la adición de bórax en proporción de 30 a 35 Kg. por hectárea.

También en los terrenos calcáreos se pueden apreciar carencias de magnesio, con clorosis difusas en las zonas internerviales de la hoja, mientras las nerviaciones permanecen verdes. Se corrige esta carencia adicionando 50-60 Kg.

de sulfato de magnesio o bien mediante las irrigaciones de solución al 0.04 por mil, tan pronto como se manifiestan - los primeros síntomas; cuando las plantas han adquirido - cierto desarrollo, los riegos y nebulizaciones citados son totalmente ineficaces. (21)

En los terrenos ácidos, tan pronto como se ha corregido este defecto por adición de cal, puede presentarse una - carencia de magnesio con clorosis internervial. Estos in- convenientes se evitan substituyendo la distribución de - óxido o hidróxido de cal para neutralizar la acidez, por - compuestos magnésicos similares. (3)

La espinaca no tiene enemigos específicos entre los - insectos, pero ocasionalmente es atacada por los parásitos corrientes del terreno (nematodos, grillotalpa, agritoides, babosas, etc.), que la destruyen al vivir a expensas de - sus raíces u hojas. Entre los insectos más dañinos de las espinacas, el mas difundido y peligroso es sin duda alguna la pulga saltona de la espinaca (Disonycha xanthomelas de la familia Chrysomelidae). Los adultos depositan sus hue- vos en las hojas de las espinacas y las larvas que origi- nan se nutren de aquéllas. La lucha puede resultar fácil si se hacen tratamientos preventivos del terreno con deri- vados clorados. (1)

Otro insecto bastante común, es la mosca o minadora,

cuyas larvas se nutren del mesófilo de las hojas, respetando la epidermis por lo que se aprecian picaduras pero no lesiones. Los primeros ataques tienen lugar en abril; la lucha es difícil, recomendándose productos a base de ésteres fosfóricos.

En las espinacas se encuentran también los áfidos, - qué se combaten con insecticidas a base de lindano o de ésteres fosfóricos. (6)

Recolección.

La recolección, salvo en los cultivos otoño-invernales, se verifica a los 45 días de la siembra, en las variedades rápidas, y a los 55 días en las más lentas.

El destino del producto es doble; consumo fresco e industria conservera. Para el fin primero, la recolección - puede adoptar dos modalidades: producción de hojas o de cogollos, grumos o macollas. A fines industriales sólo se - verifica la recolección foliar manual o mecánica.

El producto recogido a mano es más apreciado, nautralmente y se destina al consumo directo, sobre todo en el periodo invernal, mientras que en el primaveral, podrá ser - absorbido por la industria. (6)

El rendimiento resulta un tanto variable de zona a zona

na y también depende de la época de recolección. Las recolecciones invernales permiten cosechar, como término medio, 15 toneladas por hectárea; los cultivos primaverales más precoces dan 20-25 toneladas por hectárea y en algunos casos se llega a las 30 toneladas por hectárea.

En los cultivos primaverales-estivales, al ser menor el período de permanencia en estado de roseta, desciende sensiblemente el rendimiento total. (19)

La recolección manual de las hojas se realiza de la forma siguiente: se arrancan las hojas mas extensas separándolas con la ayuda de la uña, lo mas cerca posible al cuello. No se priva a la planta de todas las hojas, sino de las mas desarrolladas respetando las centrales, que se recolectarán más tarde en conjunto se realizan de 3 a 5 pasadas; en primavera, al comenzar la elevación del tallo se arranca la planta en su totalidad.

La recolección manual de cogollos se verifica arrancando sucesivamente las plantas mas desarrolladas, cortando la raíz inmediatamente por debajo de la corona de las hojas, a un centímetro bajo tierra. Si se lesiona una hoja se desecha inmediatamente. (4)

La espinaca no debe recolectarse después de la lluvia porque las hojas son frágiles, se rompen fácilmente y son

objetos de deterioros; además conviene igualmente efectuar la recolección mecánica se practica la siega a una altura de 2 a 3 cm. del suelo; el producto se carga inmediatamente en el carro o remolque recolector mediante una cinta transportadora. (2)

Producción de semilla.

En vez de obtener la semilla de los cultivos ordinarios, es preferible destinar a este fin cultivos especiales. Especialmente en el caso de semillas obtenidas a partir de las siembras tardías de primavera, se logran plantas que florecen antes de desarrollar un cogollo de dimensiones suficientes, siendo por lo tanto incapaces de producir un rendimiento abundante.

Por lo que se refiere a la selección de ambientes climáticos para las plantas destinadas a la producción de semilla, nada especial hay que añadir, puesto que la espinaca se adapta a condiciones climáticas muy diversas; no obstante, el terreno en el que se vaya a efectuar la siembra será elegido con el máximo cuidado si se pretenden obtener resultados cuantitativamente satisfactorios. (8)

Las siembras de los terrenos destinados a la producción de semilla deben realizarse en otoño, observando las mismas normas de cultivo que cuando se destinan a la obten

ción de hojas, y sometiéndolos a los mismos cuidados culturales. De acuerdo con la variedad cultivable, se emplearán de 10 a 15 Kg. de semilla por hectárea, variando las distancias entre filas de 30 a 50 cm.

Conviene utilizar anticriptogámicos para asegurar la producción de semillas sanas. Hacia mediados de abril se inicia la fase de alzada o levantamiento, momento en el que se aconseja recargar la planta con tierra para hacerla más resistente al "tumbado" o caída. (9)

Tan pronto como pueden distinguirse los sexos conviene extripar una parte de las plantas masculinas, para distanciar o aclarar el cultivo. Al mismo tiempo se eliminan todas las plantas masculinas o femeninas con caracteres indeseables o distintos de los de la variedad objeto de cultivo (selección masiva). Por cada metro cuadrado no deben de existir más de 7-9 plantas femeninas. (8)

Va se ha señalado que la fecundación corre a cargo del viento. Por lo tanto es fundamental evitar que se encuentren plantas de otra variedad a menos de 500 metros, siendo conveniente incluso que esta distancia sea mayor; para tener más seguridad en la pureza de la semilla producida suelen aconsejarse, en general, distancias de 1,500 metros. (20)

Cuando ha tenido lugar la fecundación se agostan las plantas masculinas, pudiéndose extirpar para dar mayor espacio a las plantas femeninas, favoreciendo así el desarrollo de las plantas productoras de semilla.

Cuando las hojas y los tallos de las plantas femeninas comienzan a amarillear y se calcula que las semillas están suficientemente maduras (si bien antes de una completa maduración, para evitar la pérdida de semilla), se cortan a nivel del cuello. A continuación se dejan secar a la sombra, se recogen en forma de haces pequeños o bien se colocan en bastidores o perchas en lugares secos. En el caso de cultivos muy extensos, se procede a la siega del campo. (8)

Terminado el secado de las plantas, se lleva a cabo su trilla. La producción de semilla varía mucho; en general, cada planta da de 10 a 20 gr. de semilla, lo que equivale aproximadamente de una a dos Ton. por hectárea, si bien no faltan casos en los que la producción es superior o inferior a estas cifras, dependiendo de la productividad del cultivo. Más tarde se deja secar la semilla, debiendo recordarse que cuanto menor es el porcentaje de humedad, tanto más fácil es su conservación y por mayor tiempo mantiene el poder germinativo. En ciertos países la semilla se deseca artificialmente para poder conservarla más tiempo -

en mejores condiciones.

La conservación debe realizarse igualmente en locales secos, con una modesta humedad relativa; existe una estrecha relación entre contenido de humedad de la semilla y humedad relativa del local de conservación.

Una buena conservación de la semilla exige su almacenamiento en locales donde la temperatura se mantenga en torno a los 10°C y una humedad relativa del 50-55%, de forma que la humedad de la semilla no supere el 11%. (7)

De enorme interés práctico es la evaluación del poder germinativo, que se verifica siguiendo precauciones especiales, ya que en otro caso se obtendrían resultados de exactitud bastante dudosa.

Al parecer, las pruebas de germinabilidad realizadas a temperatura de 10°C son las mas atendibles, a pesar de que un nivel térmico tan bajo exija un tiempo demasiado largo para controlar la germinabilidad y la energía o poder germinativo. El tiempo requerido para la germinación de la semilla a esta temperatura, generalmente viene a ser de unos 15 días.

Acercas de las modalidades o particularidades operativas, conviene utilizar arena como substrato, manteniendo un grado de humedad bastante bajo (16 % de la capacidad hí

drica total).

En la fase de germinación no es necesario exponer las semillas a la luz. (8)

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fué desarrollado en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, durante el ciclo de invierno 1972-1973. Se encuentra ubicado en la Ex-hacienda "El Canadá", Municipio de Gral Escobedo, N. L., sobre la carretera México-Laredo, la altura sobre el nivel del mar es de 427 Mts., siendo sus coordenadas geográficas 23°49' Latitud Norte y 99°10' Latitud Oeste.

El clima de esta región es semi-árido, con lluvias irregulares, con precipitaciones que fluctúan desde los 360 hasta los 720 mm., y con temperatura media anual y promedio de 21° a 24°C.

Tabla No. 1.- Temperaturas máximas, medias y mínimas, así como la precipitación pluvial, reportadas por el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., durante el desarrollo del presente trabajo.

Mes	Máxima	Temperaturas		Precipitación
		Media	Mínima	Pluvial
Octubre	28.30	22.00	15.71	50 m.m.
Noviembre	21.70	16.40	11.10	23 " "
Diciembre	18.90	15.14	11.38	4 " "
Enero	15.96	11.02	6.09	52 " "
Total				129.0 mm.

Materiales.

En este trabajo se utilizaron 6 variedades, cuya semilla fue adquirida en una casa comercial de los E.U.A., cada una de las 6 variedades forma un tratamiento el cual se describe en métodos.

En el desarrollo de este trabajo se utilizaron los siguientes implementos y materiales agrícolas: tractor para la preparación del terreno, azadones que fueron utilizados para las diferentes labores de cultivo, fungicida, una aspersora portátil, una báscula, cuchillo para la cosecha, - etc..

El agua para los riegos procedió de un pozo profundo ubicado en los terrenos del propio campo.

Materiales de laboratorio: Los necesarios para hacer el análisis bromatológico.

Métodos.

El diseño experimental que se usó fue de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones dando un total de 24 parcelas, en seguida se enumeran los tratamientos.

- 1.- Bloomsdale Dark Green
- 2.- Dixie Market
- 3.- Hib. Chesapeake

- 4.- Híbrida No. 7
- 5.- Giant Thick Leaved
- 6.- Viroflay 99 M.R.

La parcela experimental estuvo formada por cinco surcos de 5 metros de largo y 75 cms. de ancho. Como parcela útil se tomaron los tres surcos del centro, eliminando medio metro de las cabeceras, resultando una superficie de - (2.25 por 4.00) 9.00 Mts. cuadrados por parcela útil.

La superficie total del experimento fue de 686 metros cuadrados en la figura No. 1 se presenta la distribución de bloques al azar de los tratamientos y repeticiones.

Desarrollo del Experimento.

El presente trabajo fue iniciado con la preparación del terreno. Primeramente se dió un barbecho profundo, así como la cruza con el fin de dejar el suelo suelto, a una profundidad de 20 cms., en seguida se dieron dos pasos de rastra con el fin de dejar el terreno bien mullido, posteriormente se trazaron los surcos y finalmente se hicieron los bordos para formar los canales de riego.

Siembra.

La fecha en que se llevó a cabo la siembra fue el día 15 de octubre de 1972, esta fue en seco a chorillo a doble

hilera a una profundidad de 2 cms. y a una densidad de 35 kilogramos por hectárea. Esta cantidad de semilla facilitó una buena selección de la planta que se quedó como definitiva, la emergencia de las plántulas sucedió a los 7 - - días de sembrada, se observó una emergencia total en cada una de las variedades.

Riegos.

Durante el desarrollo del experimento se aplicaron - cuatro riegos cuyos intervalos de aplicación variaron de - acuerdo con las condiciones ambientales imperantes. En seguida se citan las fechas en que dichos riegos se aplica--ron:

17 de Octubre de 1972	Riego de asiento
13 de Noviembre de 1972	Riego 1° de auxilio
15 de Diciembre de 1972	Riego 2° de auxilio
16 de Enero de 1973	Riego 3° de auxilio

Labores culturales.

Se realizaron las labores culturales necesarias durante el ciclo vegetativo de la planta con el fin de mantener el suelo mullido y el cultivo libre de malas hierbas.

Aclareos.- Se efectuó un aclareo, con el fin de evi--tar la competencia entre las plantas. Este aclareo se - - efectuó el día 3 de noviembre de 1972.

Cosecha.

La cosecha de la espinaca se realizó en tres cortes - durante las siguientes fechas.

4 de Diciembre de 1972	Primer corte
23 de Diciembre de 1972	Segundo corte
13 de Enero de 1973	Tercer corte

La cosecha se efectuó a mano durante los dos primeros cortes y con cuchillo en el tercer corte. En los dos primeros se cosechó la hoja mas vigorosa y de mayor tamaño de donde se obtenían de 4 a 5 hojas por planta. El tercer - corte se hizo total dejando 2 cms. de planta.

Al aplicarse el cuarto riego se observó un alzado de tallos en todas las variedades y debido a que la hoja era demasiado chica no se cosechó.

Plagas y Enfermedades.

En lo que respecta a plagas se observó ataque de pulgón, pero no hubo necesidad de combatirlo debido a que la infestación fué mínima. Se observó esta plaga después de el segundo corte.

Enfermedades.

Solo una enfermedad atacó a la espinaca en sus primeras fases de desarrollo, esta fue causada por el Damping -

ofo, ahogamiento, en la cual se notó una marchitez en el cuello del tallo de la planta hasta morir esta.

Se procedió a controlarla utilizando el fungicida Captan a razón de 200 grs/100 Lts. de agua, dando una sola - aplicación el día 27 de octubre de 1972.

Análisis Bromatológico.

Los métodos utilizados en el laboratorio para cada - una de las determinaciones fueron las siguientes:

- 1.- Humedad Método de estufa de aire (20)
- 2.- Proteína Método de Kjeldahl-Gunning, modifici cado (20)
- 3.- Carbohidratos Método de Fulyn Wu, modificado. - (20)

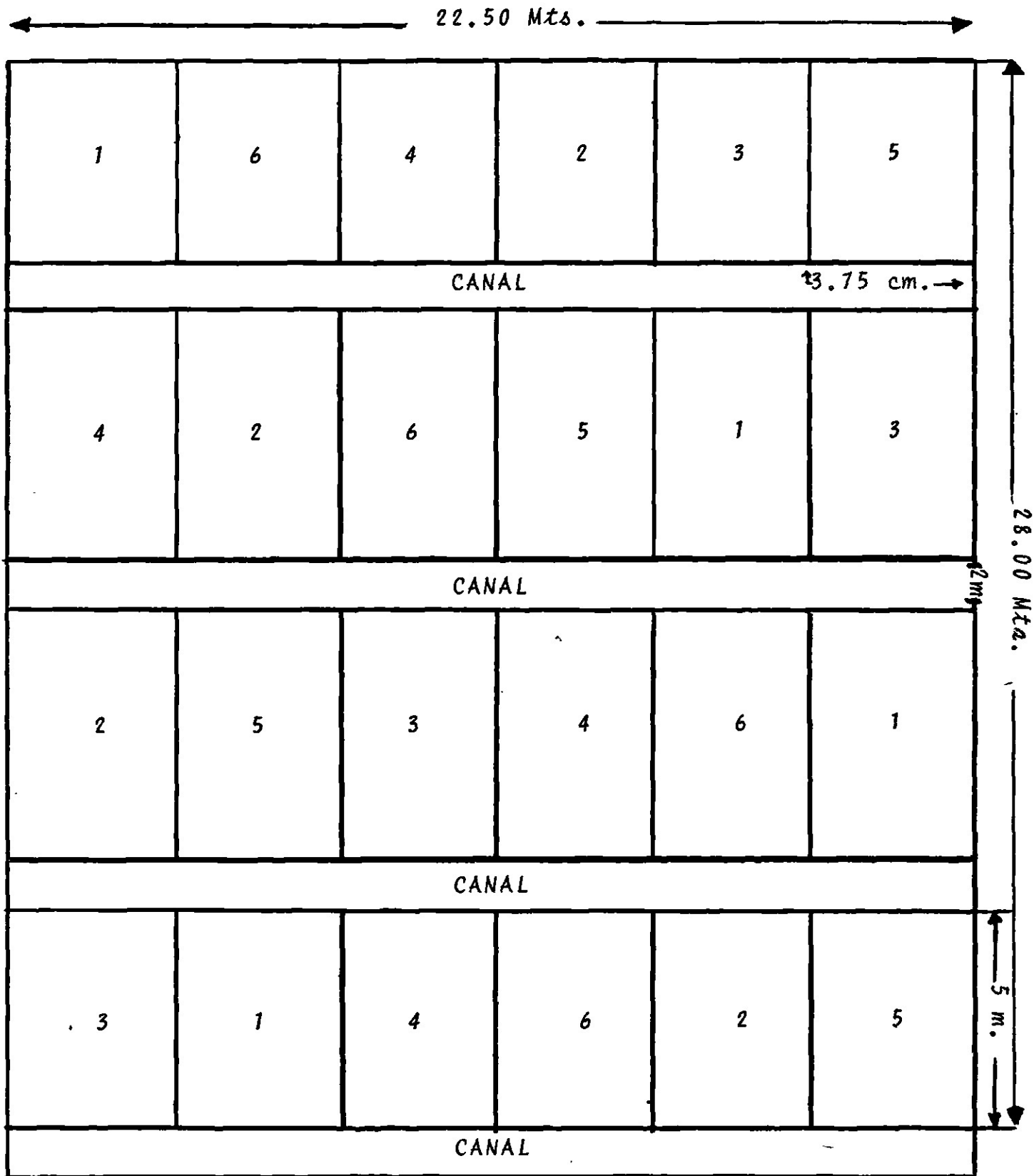


Figura No. 1.- Croquis mostrando la distribución de las parcelas en la prueba de adaptación y rendimiento de 6 variedades de espinaca en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.

RESULTADOS Y DISCUSION

La emergencia de las plántulas fué bastante uniforme ya que al séptimo día de efectuada la siembra habían nacido todas las variedades en un porcentaje mayor del 70%.

En lo que respecta al desarrollo general de cada variedad la Viroflay 99 M.R. fue la que mejor comportamiento tuvo durante su ciclo, teniendo una buena emergencia, la formación de hojas fue muy uniforme, el tamaño de la planta fue superior a las demás variedades (ver tabla No. 6). Otra de las variedades que tuvo aceptable comportamiento fué la Giant Thick Leaved y la Hib. Chesapeake, ya que su recuperación después de cada corte fue rápida. Sus rendimientos fueron altos.

La Híbrida No. 7 fue otra de las variedades que ¹tuvieron buen desarrollo solo que tardaban mas en recuperarse después de los cortes. Las variedades Dixie Market y Bloomsdale Dark Green, tuvieron un lento desarrollo notándose pocas hojas aceptables para cosechar.

Rendimientos.

Este es el aspecto mas importante y útil de este trabajo y se hizo de la siguiente manera: Se pesó surco por surco de cada parcela útil de acuerdo a lo planeado en el

diseño, haciendo las anotaciones correspondientes.

Los rendimientos calculados por hectárea se pueden apreciar en la gráfica No. 1, las variedades mas sobresalientes fueron la Viroflay 99 M.R. con 24,593 Kgs./Ha. Giant Thick leaved con 20,635 Kgs./Ha. y la Hib. Chesapeake con 20,563 Kgs./Ha., la variedad Bloomsdale Dark Green fue la de mas bajo rendimiento con 13,536 Kgs./Ha..

Los resultados experimentales obtenidos de rendimiento de cada corte, rendimiento total se presentan a continuación.

La tabla No. 2 concentra los rendimientos en kilogramos total de cada corte en cada una de las variedades.

Tabla No. 2.- Rendimiento total en kilogramos por parcela útil en cada uno de los cortes en prueba de adaptación y rendimiento de 6 variedades de espinaca en el campo agrícola experimental - de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. - invierno 1972-1973.

Variedad	I ⁺ corte	II ⁺ corte	III ⁺ corte	Total
Bloomsdale D.G.	16.003	8.273	24.445	48.731
Dixie Market	16.496	11.994	36.164	64.654
Hib. Chezapeake	21.551	18.174	34.303	74.028
Hibrida No. 7	20.551	15.536	31.975	68.062
Giant Thick Leaved	21.442	16.160	36.650	74.352
Viroflay 99 M.R.	28.050	19.840	40.645	88.535

+ El total de las cuatro repeticiones

La tabla siguiente concentra los rendimientos en kilogramos por parcela útil de los tres cortes. Asi como la - media de las seis variedades, también se proporciona la media en toneladas por hectárea.

Tabla No. 3.- Rendimiento en kilogramos por parcela útil - de los tres cortes, en prueba de adaptación y rendimiento de 6 variedades de espinaca en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. invierno - - 1972-1973.

Variedad	R E P E T I C I O N E S				X	
	I	II	III	IV	Kgs./por P.U.	Ton./Ha.
Bloomsdale	14.654	11.590	11.157	11.330	12.182	13.536
Dark Green						
Dixie Market	17.242	16.440	13.820	17.152	16.163	17.959
Hib. Chezeapeake	17.668	18.197	18.197	19.986	18.507	20.563
Híbrida No. 7	16.526	17.302	15.649	18.588	17.015	18.906
Giant Thick Leaved	17.216	19.932	17.558	19.646	18.588	20.635
Viroflay 99 M.R.	23.740	20.483	19.943	24.369	22.134	24.593

En los resultados obtenidos en el análisis de varian-
za se encontró diferencia altamente significativa para las
variedades como se encuentra anotado en la tabla.

Tabla No. 4.- Análisis de varianza de producción total ob-
tenida en 6 variedades de espinaca en prueba
de adaptación y rendimiento en el campo agrí-
cola experimental de la Facultad de Agrono-
mía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.	F. Teórica	
					.05	.01
Tratamientos	5	215.74	43.14	25.8++	2.90	4.56
Repeticiones	3	19.41	6.47			
Error	15	25.19	1.67			
Total Correg.	23					

++ Altamente significativo.

Tabla No. 5.- Promedio de producción en kilogramos por parcela útil de las variedades y su significancia al 5% y al 1%.

VARIEDAD	MEDIA	5%	1%
<i>Viroflay 99 M.R.</i>	22.133		
<i>Giant Thick Leaved</i>	18.588	I	I
<i>Hib. Chesapeake</i>	18.507		
<i>Hibrida No. 7</i>	17.015		
<i>Dixie Market</i>	16.163		I
<i>Bloomsdale Dark Green</i>	12.182		

D.M.S. .05 1.95

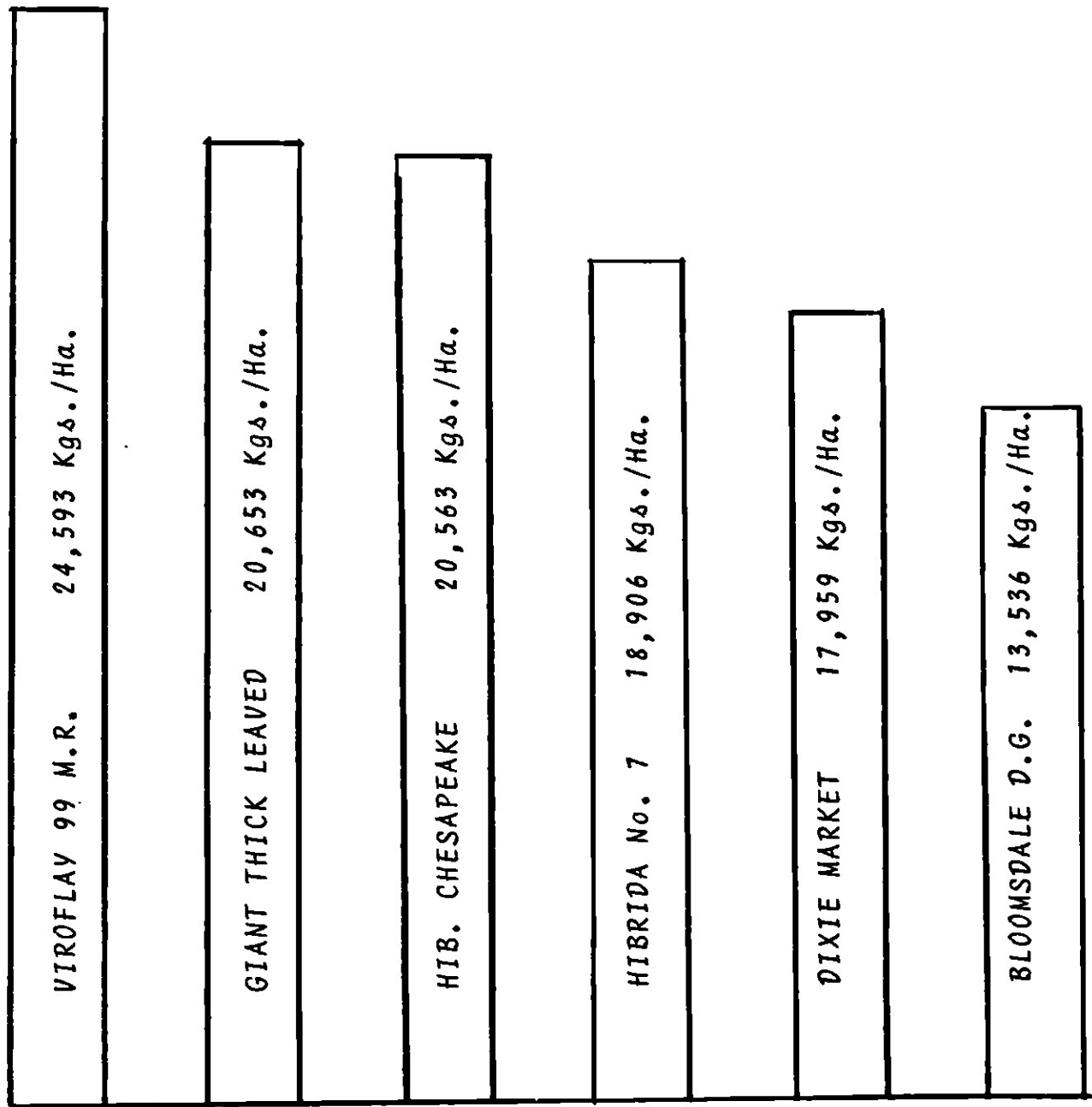
D.M.S. .01 2.69

Otros datos obtenidos fueron:

Promedio de longitud y ancho de hoja.

Análisis bromatológicos de cada una de las variedades.

Datos que se proporcionan a continuación en las siguientes tablas.



Gráfica No. 1.- Peso calculado por hectárea en la prueba - de adaptación y rendimiento de 6 variedades de espinaca. En el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.

Tabla No. 6.- Ancho y largo de las hojas de las plantas, -
tomadas en centímetros. Medición de las 6 -
variedades al cosechar, promedio de cuatro -
repeticiones. Campo agrícola experimental -
de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.,
invierno 1972-1973,

Variedad	Promedio Largo cms.	Promedio Ancho cms.
Bloomsdale Dark Green	20	9
Dixie Market	21	10
Hib. Chesapeake	25	12
Híbrida No. 7	24	12
Giant Thick Leaved	26	11
Viroflay 99 M.R.	29	12

Análisis Bromatológico.

En los análisis que se efectuaron en el laboratorio, se tomaron muestras inmediatamente después de la cosecha. Se determinó el porcentaje de proteínas; por el método Kjeldahl Gunning modificado (20). Posteriormente se efectuó la determinación de carbohidratos por el método de Fulyn--Wu modificado. (20)

Tabla No. 7.- Análisis Bromatológico de proteína, carbohidratos y de humedad en 6 variedades de Espinaca en prueba de adaptación y rendimiento - en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., invierno 1972-1973.

Variedad	Humedad %	Proteína	Carbohi- dratos
Bloomsdale Dark Green	30.25	4.5	1.699
Dixie Market	19.45	2.5	0.981
Hib. Chesapeake	18.05	4.0	0.981
Híbrida No. 7	18.57	4.0	2.505
Giant Thick Leaved	19.71	3.0	1.612
Viroflay 99 M.R.	22.36	3.0	1.200

Los resultados obtenidos en lo que respecta a lo largo y ancho de la hoja la variedad mas larga fue la Variedad Viroflay 99 M.R., su forma y color de follaje agradable; por lo tanto esta variedad fue la mejor comparando peso y calidad. La Giant Thick Leaved y la Hib. Chesapeake también tuvieron excelente calidad buen tamaño y buena producción.

En lo referente al análisis bromatológico, la variedad con mas alto contenido de proteína, carbohidratos y humedad fue la Bloomsdale Dark Green.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 10.- El análisis de varianza reporta diferencia altamente significativa entre tratamientos. De este resultado las mejores variedades fueron: Viroflay 99 M.R., Giant Thick Leaved y Hib. Chesapeake.
- 20.- Se sugiere usar estas variedades en forma comercial a reserva de que se hagan mas trabajos sobre esto en el futuro.
- 30.- En comportamiento general de las plantas nos indica - que es posible obtener resultados satisfactorios con - las variedades Híbrida No. 7 y Dixie Market.
- 40.- La variedad Bloomsdale Dark Green, se debe por lo - - pronto desechar. como aplicación comercial dado su - mal comportamiento en este trabajo.
- 50.- Se recomienda que se efectuen trabajos de espaciamento, fertilidad, épocas de siembra para complementar - este estudio.
- 60.- La semilla debe obtenerse en alguna casa comercial - acreditada que garantice la calidad y pureza de la semilla.

- 70.- Por los problemas que presenta el mercado sería muy -
recomendable, hacer una prueba sobre como escalonar -
las siembras, de modo que las cosechas sean también -
espaciadas para lograr buenos precios en el mercado.
- 80.- Se recomienda hacer estudios anuales del mercado de -
las hortalizas en la ciudad de Monterrey, para obte--
ner datos que sean de beneficio directo para el hortíu-
cultor.

RESUMEN

El día 15 de octubre de 1972 se sembraron seis variedades de Espinacas, con una densidad de siembra de 35 kilogramos por hectárea, para determinar su adaptación y rendimiento y otras características agronómicas de la planta. - Esta prueba se llevó a efecto en el campo agrícola experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Las variedades utilizadas fueron: Bloomsdale Dark - - Green, Dixie Market, Hib. Cheaspeake, Híbrida No. 7, Giant Thick Leaved y Viroflay 99 M.R., obtenidas en una casa comercial de los E.U..

El diseño utilizado en esta investigación fue de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones, dando un total de 24 parcelas. El área cosechada fue de 9 Mts. cuadrados por cada parcela útil.

La cosecha se efectuó los días 4 y 23 de diciembre de 1972 y 13 de enero de 1973 siendo a mano en los dos primeros cortes y con cuchillo durante el tercer corte.

Los resultados finales, hacen objetivamente llegar a la conclusión de que la variedad Viroflay 99 M.R. (24,593 kg/ha.) fue significativamente superior a las demás, pero

las variedades Giant Thick Leaved (20,653 kg/ha) y la Hib. Chesapeake (20,563 kg/ha.), tanto por su rendimiento como por su comportamiento en general, también fueron muy superiores al resto de las variedades y por lo tanto son estas 3 las variedades las que se recomienda siembren comercialmente en la zona.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Anónimo. 1969. Agricultura de las américas. Abril p. 32
- 2.- 1972. Agricultura de las américas. Mayo pp. 28, 29.
- 3.- 1969. Agricultura de las américas. Julio pp. - 138, 139.
- 4.- 1959. Production of spanish, Leafelt No. 128, United State, Departement of agricultura. pp. 1, 4, 5, 8.
- 5.- 1964. Manual de agricultura, Iowa State University. p. 482.
- 6.- 1970. La espinaca Instituto Nacional de Bulgarización Francés, París. pp. 1, 6, 9.
- 7.- s/f Guía de Variedades de hortalizas, Seed Departament Niagara Chemical División Calif. U.- S.A. pp. 62, 63.
- 8.- Burpee Seeds. 1970. Catálogo de plantas y semillas. Philadelpia U.S.A. p. 15.
- 9.- Bailey L.H. 1969. Hortus Second. Editora The Macmillan Company, New York p. 700.

- 10.- Bailey L.H. 1963. The Standar Cyclopedia of Horticulture. Vigésima edición. The Macmillan Company, New York. p. 3206.
- 11.- Cendrero O.C. 1964. Botánica. 9 a. Edición. Editorial Buenos Aires, Argentina, p. 220.
- 12.- Detrux L. y J. Gostinchas. 1969. Los herbicidas y su acción. Editorial Oikos-Tau S.A. Barcelona España. p. 23.
- 13.- Edmond, O.B., T.L. Seen, y E.S. Andrewes. Principios de Horticultura. Tercera Edición. Editorial - Continental. pp. 461, 462.
- 14.- Gajon, S.C. 1965. Horticultura Moderna. Ediciones - - Agrícolas Trucco México. p.p. 389, 392.
- 15.- Gilbe L.O. 1964. Enfermedades de las Hortalizas, Manual de Técnica Agropecuaria. Editorial Acribia, Zaragoza España. p. 63.
- 16.- Gola G. Negri. 1965. Tratado de Botánica. Editorial - Labor S. A. Barcelona, España. p. 909.
- 17.- Gros A. 1966. Abonos, Guía Práctica de la Fertilización. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. p. 105.

- 18.- Hill A. F. 1965. *Botánica Económica* 2a. Edición, Ediciones Omega, S. A. Barcelona, España. p. 356
- 19.- Juscafresa B. 1966. *Hortalizas* 1a. Edición, Ecitores Barcelona, España. p. 76-80.
- 20.- Kolmen J.A., E.H. Spaulding y H.W. Robinson. 1960. Métodos de Laboratorio 5a. Edición. Editora Interamericana, S. A. México, D.F. p. 957-960.
- 21.- Montelaro J. 1970. *Comercial Vegetable Fertilización Guide* University of Florida, U.S.A. Circular 225-A p. 14, 16.

