

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**EVALUACION DE 13 VARIETADES DE LECHUGA (Lactuca sativa L.)
EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO EN LA COSTA DE HERMOSILLO**

T E S I S

JORGE HUMBERTO FIGUEROA BUSTAMANTE

NOVIEMBRE DE 1995

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

EVALUACION DE 13 VARIETADES DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.)
EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO EN LA COSTA DE HERMOSILLO

TESIS

Sometida a la consideración del
Departamento de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Jorge Humberto Figueroa Bustamante

Como requisito parcial para obtener el Título de
Ingeniero Agrónomo con especialidad en Horticultura

Noviembre de 1995



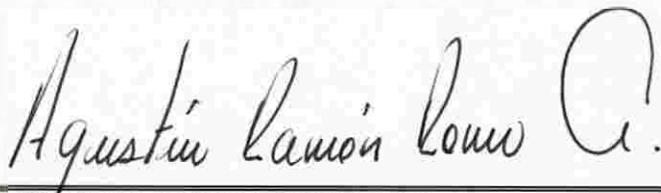
Esta tesis fué realizada bajo la dirección del consejo particular, aprobada y aceptada como requisito parcial para la obtención del grado de:

Ingeniero Agrónomo en:

Horticultura

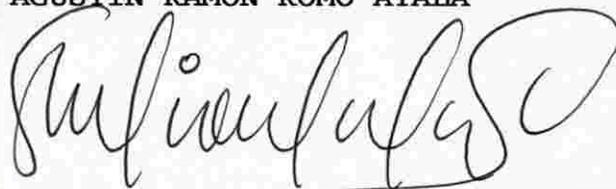
Consejo Particular

ASESOR:



ING. AGUSTIN RAMON ROMO AYALA

CONSEJERO:



M.S. SERGIO GARZA ORTEGA

CONSEJERO:



M.S. MARCO ANTONIO TERAN RIVERA

INDICE

	Pag.
INDICE DE CUADROS	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	2
MATERIAL Y METODOS	15
RESULTADOS Y DISCUSION	17
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	32

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Peso de la cabeza en gr para las variedades en sus diferentes repeticiones	21
Cuadro 2. Peso promedio de la cabeza, para las variedades expresado en gr y su interpretación estadística	22
Cuadro 3. Altura de las cabezas en cm, para las variedades y sus repeticiones ..	23
Cuadro 4. Altura de la cabeza, para las variedades expresados en cm, y su interpretación estadística	24
Cuadro 5. Diámetro de las cabezas en cm, para las variedades y sus repeticiones ..	25
Cuadro 6. Diámetro de la cabeza, para las variedades expresada en cm y su interpretación estadística	26
Cuadro 7. Firmeza de las cabezas usando como parámetros de medición los números del 1 al 4 siendo el 1 el más firme y el 4 el menor	28
Cuadro 8. Firmeza de la cabeza, para las variedades, expresada del 1 al 4 (mayor a menor), y su interpretación estadística	29

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la Costa de Hermosillo, en el campo La Habana, ubicado en la calle Cero Sur. Consistió en la evaluación de las variedades de lechuga de cabeza: El Toro, Mojave, Yuma, Moranguard, Morangold, Van-Mor, Greenfield, Cal-K.60, Alpha DMR, Sonora, Don Juan, Salinas y Delmar mediante una sola fecha de transplante el día 29 de octubre de 1992, sembrándose el día 30 de septiembre de 1992.

Las variables evaluadas fueron: peso, diámetro y altura de la cabeza y firmeza.

Durante el desarrollo del cultivo no hubo presencia de enfermedades y en cuanto a plagas solo se presentó diabrótica (Diabrótica spp. D.) en niveles muy bajos y falso medidor (Trichoplusia ni H.) realizándose únicamente una aplicación de Dipel 2x [Bacillus thuringiensis 32,000 unidades internacionales de potencia por miligramo] para su control.

La variedad con mejor peso fué el Toro, con un promedio de 1,234 grs/cabeza, siendo igual estadísticamente a Greenfield con 1,043 grs/cabeza. Las demás variedades no pesaron más de 900 grs.

El Toro y Van-Mor fueron las variedades con mayor altura de la cabeza con 16.9 y 15.1 cms respectivamente.

En cuanto a diámetro, el Toro y Mojave figuraron como las mejores con 16.9 y 16.8 cms respectivamente, quedando todas las demás variedades en otro grupo estadístico.

Cal-K-60 fué la variedad con mejor firmeza con un valor de 1.36 siendo 1 el más firme y el 4 el menos firme. Moranguard, Yuma, Van-Mor y Mojave, fueron las cabezas más sueltas con valores por encima de 2.14.

INTRODUCCION

El cultivo de la lechuga (Lactuca sativa L.) es considerado una de las hortalizas de mayor importancia en los Estados Unidos por ser de consumo generalizado entre la población.

En México, la lechuga se cultiva en varios estados, siendo el ciclo otoño-invierno cuando se siembra la mayor superficie. En Sonora, la región de Magdalena es de las principales productoras, así como las regiones de Pesqueira y Zamora.

Dado el cambio en el patrón de cultivos que se está dando en la región de la Costa de Hermosillo y por el aumento en la demanda de lechuga de buena producción y calidad, se realizó éste trabajo con la finalidad de evaluar nuevas variedades aún no probadas aquí en la región para aumentar la información ofrecida al agricultor en cuanto a rendimientos y calidad de éste cultivo tan importante en la dieta de la población.

El trabajo consistió en la evaluación de trece variedades de lechuga de cabeza en cuanto a su rendimiento y calidad para conocer su grado de adaptación a nuestras condiciones climáticas. Se sembró en charolas de 200 cavidades de 2.5 Cm² por 5 cm de profundidad el día 30 de septiembre y se trasplantó el 29 de octubre.

LITERATURA REVISADA

La lechuga pertenece a la familia Compositae, planta anual que forma una roseta de hojas en la base y subsecuentemente un alto tallo floral de 0.30 a 1.0 m. Comercialmente la lechuga se cosecha antes de la aparición del tallo floral. Algunas variedades forman una cabeza definida, mientras que otras producen una roseta suelta formada de hojas. Es una planta que se ha cultivado desde años atrás, se relata que aparece en las tablas reales de los reyes persas alrededor del año 550 A.C. Es uno de los cultivos de mayor importancia dentro de las hortalizas. La producción y consumo en los Estados Unidos se ha incrementado marcadamente durante los últimos 40 años. Ocupa el sexto lugar en superficie sembrada y tercer lugar en valor de la producción de las 22 principales hortalizas, siendo superado en este último por papa y tomate.

Existen cuatro tipos principales de lechuga, que se distinguen fácilmente como: 1) Arrepollada, 2) Francesa, 3) Orejona y 4) de hoja. La mayor parte que se cultiva en Estados Unidos es del tipo arrepollada. Esta se caracteriza por su cabeza firme. Las cabezas tienen en general, por lo menos 15 cm de diámetro y son lo suficientemente sólidas para soportar el manejo de la cosecha, traslado y su comercialización final. La lechuga se encuentra disponible todo el año. En el estado

de California se produce una cantidad mayor que cualquier otro estado durante las cuatro estaciones del año. En el Este y el Medio Oeste las variedades más importantes para embarque a corta distancia son la francesa y la orejona las cuales presentan una buena calidad, pero debido a las pobres características de embarque no se cultivan en las áreas productoras del Suroeste. Los cultivares de lechuga de hoja se producen principalmente en las huertas familiares y, en cantidades limitadas, en los invernaderos del Medio Oeste durante el invierno. En Estados Unidos la lechuga se usa exclusivamente como vegetal fresco, aunque en algunas partes del mundo se usa cocida (13,37).

En algunas naciones como Bélgica, Suiza, Francia e Italia, se consume cruda, sazonada con aceite y vinagre pero también cocida. La lechuga es particularmente atractiva debido a su sabor suave, textura fresca y firme, bajo contenido de calorías y color. Los cultivos para ensalada incluyen lechuga, apio, endivia y una gran variedad de vegetales verdes. Bajo el nombre de ensalada se sirve una mezcla de alimentos crudos, tales como: lechuga acompañada de pepino, aceitunas y tomate. Para estos platillos, donde la cantidad de lechuga en cada ración individual es considerable, se requiere el tipo arrepollado, con el cogollo bien formado, de bastante peso. En muchos países se hace un amplio uso de la lechuga para la decoración y presentación de platos fríos. En éste caso, podríamos decir que la

lechuga es más de lujo que para consumo. Para este tipo de usos culinarios, debe tener hojas amplias, muy tiernas, uniformemente coloreadas. La presentación debe ser impecable. La familiaridad de la población con los regímenes dietéticos, los conceptos de calorías y la vigilancia del peso a través de una selección de los productos alimenticios ha influido en el declive en el consumo de materias hidrocarbonadas y de grasas, está íntimamente relacionado con el aumento en la demanda de alimentos de débil poder nutritivo y especialmente de las ensaladas de hortalizas frescas (11,13).

Producción

El clima es un factor importante en la producción comercial de lechuga porque el rango de adaptación a la temperatura está más restringido que el de la mayor parte de los vegetales. Las temperaturas frías con poca humedad y una adecuada irrigación se combinan para formar un medio ambiente ideal para su desarrollo. Las temperaturas medias deben encontrarse entre los 13 y los 18 °C. Si se sobrepasan estos límites tiende a cerrarse y desarrollar el tallo floral sus hojas toman un sabor amargo y prevalece un desorden denominado quemadura del ápice (13).

El clima más apropiado es el templado, pero como existen variedades de invierno y de verano, resulta en definitiva que se adapta a casi todos los climas. Como es un cultivo de sistema radicular muy pequeño, la

fertilización es una práctica adecuada antes de sembrar, pues la mayor cantidad de nutrientes debe estar en contacto con la raíz. Es muy sensible a la acidez del suelo, disminuyendo rápidamente la producción al aumentar ésta. El pH óptimo se sitúa entre 4-8 (12,26).

La lechuga a pH's por debajo de 6.1 puede reducir su crecimiento (1).

Existen 2 tipos de establecimiento de éste cultivo, el de siembra directa (muy comunmente usado en nuestras áreas lechugeras) y el trasplante (12).

Una de los problemas que se presenta con la siembra directa es que al poner suficientes semillas para lograr uniformidad, las plantas crecen muy juntas y el trabajo de eliminar las extras se vuelve muy costoso. A las dos semanas de la siembra, se separan las plantas en grupos a una distancia de 25 a 40 cm. Pocos días después se desaijan los grupos hasta obtener una sola planta. Estas dos operaciones aumentan mucho los costos de producción (13).

Inmediatamente después de la siembra se dá un riego ligero para evitar arrastres. Generalmente son necesarios 2-3 riegos antes del aclareo. Este se efectúa cuando la planta tiene de 5-7 cm de altura (25).

En horticultura, el claro objetivo de obtener altas producciones obliga a evitar totalmente las fallas en la

nacencia y potenciar al máximo un buen desarrollo de las plantas. Estas fallas pueden producirse tanto por deficiencias en la calidad de la semilla como por las condiciones ambientales desfavorables al ser sembrada. Además, a veces la producción de hortalizas busca una precocidad tal que solo puede lograrse creando un sistema ambiental artificial. Por todo esto, el trasplante ha sido, y es en algunos casos, una técnica aconsejable. Por un lado se establece el almácigo, cuya superficie es relativamente pequeña. Allí se consigue la nacencia y desarrollo de las plantas en un medio controlado y en épocas no factibles de realizarse en campo abierto. Después, el trasplante al terreno se realizará cuando la viabilidad y normal desarrollo de la planta es prácticamente segura, habiendo aumentado la rentabilidad del suelo, ya que los cultivos permanecen allí menos tiempo y las cosechas pueden sucederse con mayor rapidez (12).

Las plantas provenientes de semilleros deberán ser utilizadas inmediatamente, teniendo cuidado de mantenerlas (mientras se prosigue con las operaciones) en lugares sombreados, evitando los golpes del sol antes del trasplante y exponiéndolos progresivamente a la luz (8).

En caso de trasplante, éste se efectúa con una separación de 30 cm y se da un riego inmediatamente después de efectuado. En las labores preparatorias se debe

conseguir que el terreno quede muy suelto, de tal forma que la infiltración no presente problemas de encharcamiento. Además debe quedar perfectamente nivelado, ya que es muy sensible tanto a los excesos de agua como a la escasez. La lechuga, cuyo sistema radicular es muy reducido en relación con la parte aérea encargada de la evapotranspiración, es muy sensible a la falta de agua y, por tanto, soporta mal un período de sequía aunque sea muy breve. Los suelos ligeros con pobre retención de humedad no son adecuados para este cultivo, a lo que conviene suelos pesados o húmedos cuyo poder de retención es mayor. Es una planta cuyo cultivo tiene una duración relativamente breve, generalmente de 50 a 60 días para las variedades tempranas y de 70 a 80 días para las tardías, considerando el tiempo que media desde la plantación hasta la recolección (11,12).

Almacenamiento

Las hortalizas de hojas se almacenan mejor a temperaturas de 0 °C y con H.R. de 90-95%. Las temperaturas superiores a 1.7 °C por lo regular, acortan la vida de almacen esperada (21).

Enfermedades

Quemadura del borde

La quemadura del borde de la hoja se produce en el ápice de la misma. Es el más importante desorden abiótico

de la lechuga de cabeza en el noroeste. Para evitarlo, se recomienda evitar temperaturas altas cerca de la cosecha. Los síntomas aparecen generalmente en las hojas dentro de la cabeza. Altas temperaturas, rápido crecimiento y la nutrición de calcio juegan un papel importante en el desarrollo de la enfermedad (20).

Barta y Tibbits (6) midieron la concentración de calcio en hojas que presentaban daño y sanas, obtuvieron que el nivel de calcio en las dañadas era significativamente menor que el de las sanas.

Caida de la lechuga

Las especies del género *Sclerotinia* (*Sclerotinia minor* J. y *Sclerotinia sclerotiorum* D.) provocan los daños más importantes de las enfermedades del cuello de la lechuga. Se forman filamentos algodonosos blancos en la base de las plantas y sobre éstos se forman órganos redondeados de conservación duros y de color negro llamados esclerocios. Tienen el tamaño de una cabeza de alfiler en *minor* y de un grano de trigo en *sclerotiorum*. Estos provocan el mismo tipo de daño: Tras un rápido marchitamiento, las plantas pierden toda su turgencia y se aplastan sobre el suelo. Cuando se requiere arrancarlas, las hojas se desprenden de las raíces y el cuello aparece cortado por una podredumbre muy húmeda (11).

Matteron y Matejka (18) durante 1987-88 evaluaron nuevos fungicidas con capacidad para controlar la caída de

las hojas de la lechuga causada por *Sclerotinia*. Vinclozolim [3-(3,5-dichlorophenyl)-5-methyl-3-imidazolil) acet-2', 6'-xilidide] e Iprodione (-3-(3,5-diclorofenil)-N-(1-metiletil) 2,4-dioxo-1-imidazolidincar-bioxamida] estuvieron entre los más efectivos.

En Italia Fiume investigó durante 1994 el efecto de la solarización del suelo en la ocurrencia de la "caída de la lechuga" causada por *Sclerotinia minor* J. y la presencia de malezas usando túnel plástico. La temperatura dentro del túnel era de 60 °C y la del suelo de 45-55 °C. El resultado fue un 50-70% de reducción de la enfermedad y un incremento en producción. Los mejores tratamientos fueron con plástico blanco y transparente (9).

Aspersiones de esporas de *Trichoderma harzianum* en condiciones de continua humedad (2 a 3 días) dieron buen control de *Sclerotinia sclerotiorum* D. (4).

Botrytis

Botrytis cinerea P., es otra enfermedad del cuello de la lechuga que penetra en los tejidos corticales del cuello y ocasiona una podredumbre seca. Al principio se desecan solamente las hojas exteriores de la planta. El centro del cogollo, todavía firmemente unido a las raíces, permanece erguido, pero las plantas acaban por morir o por espigar. Durante la formación del cogollo, las hojas espesas mantienen al nivel del cuello una considerable humedad favorable al desarrollo de *Sclerotinia* y *Botrytis*.

Todo factor que aumente la aereación en este punto disminuye los riesgos de infección (11).

Mildiu velloso

El Mildiu velloso, causado por Bremia lactucae R. parasita a distintos géneros y especies de las compuestas. El huésped de mayor importancia es la lechuga. El hongo causa síntomas localizados en la hojas. El primer síntoma de infección en condiciones óptimas es una esporulación blanca, principalmente en el envés de la hoja. En las hojas se aprecian manchas ligeramente verdosas o amarillentas, que posteriormente se oscurecen y ocasionan la muerte de la hoja. Como control se recomienda en forma preventiva, aspersiones con compuestos a base de cobre y mancozeb [producto de coordinación del ión zinc y etilen bis ditiocarbamato de manganeso]. El uso de Metalaxil [Ester metílico del ácido-N-(2,6 dimetilfenil)-N-Z-(metoxyacetil)-alanina] nos dá un alto grado de control (10,24).

En 1990-92 se evaluaron varios fungicidas para el control del mildiu velloso en lechuga, Fosetyl aluminio, Propamocarb [clorhidrato: propil (3-dimetilamino) propil carbomato monohidroclorido] y Oxadixyl [2-metoxy-N-(2-oxo-1,3-oxazolidin-3-il) acet-2', 6'-xilidide] + oxicloruro de cobre. Los tratamientos fueron aplicados preventivamente. El mejor control fué obtenido con Oxadixyl + Oxicloruro de cobre aplicado durante el ciclo del cultivo, pero una

simple aplicación de este fungicida da buen control. Dos aplicaciones de Propamocarb da un control adecuado también. El control de fosetil aluminio es variable (7).

Dos estudios en el campo fueron conducidos durante 1989 para evaluar la eficacia de fosetil aluminio en dos dosis de aplicación, solo y en combinación con dos fungicidas de amplio espectro para control de Mildiu velloso. Los tratamientos redujeron significativamente el daño comparado con el testigo sin tratar. El daño en el tratamiento de 1.6 kgs i.a./Ha fué significativamente más bajo que el de .8 kgs i.a./Ha. Cuando se aplicó en combinación con Mancozeb o Clorotalonil, [Tetracloroisofталонитрил] fosetil Al, a las dosis anteriores incrementó significativamente la producción comercializable comparado con el testigo sin tratar (22).

Secadera de la planta

Los síntomas más comunes de la enfermedad causada por *Rhizoctonia* principalmente *Rhizoctonia solani* K. son el ahogamiento de las plántulas y la pudrición de raíz, así como en las plantas adultas y en proceso de crecimiento. El ahogamiento se produce principalmente en suelos húmedos y fríos, y es quizá el síntoma más. Las plántulas muy jóvenes pueden ser destruidas poco después de que han emergido. Antes de que la plántula emerja el hongo ataca y mata el ápice en poco tiempo. Una vez que las plántulas han emergido, el hongo ataca su

tallo y lo hace aguanoso, ablanda y hace incapaz de sostener a la plántula, la cual se desploma y muere. Fungicidas de contacto como Mancozeb y Clorotalonil nos dan una buena prevención de *Rhizoctonia* (2).

El Polietileno negro fué usado como herbicida para reducir la competencia de nitrógeno del suelo por las malezas. El uso del mismo, redujo la incidencia de Rhizoctonia (14).

Variedades

Las variedades Parris Island cos (Arco seed), Parris Island Cos (Peto seed), Parris Island cos (Royal sluis), Dark green y Tall Guzmaine fueron probadas en la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora en transplantes el 4,14 y 30 de octubre de 1988.

Todas las variedades tuvieron pesos entre los 400-700 grs/cabeza y los días a corte variaron de 77 en la primer fecha de transplante, 46 en la segunda y 73 en la tercer fecha. Todas las variedades principalmente en la segunda y tercer fecha de transplante mostraron altos porcentajes de formación de tallo floral (23).

Lozano y Zamora evaluaron en transplantes el 15 de septiembre, 3 y 14 de octubre de 1988 las variedades vanguard que resultó con muy altos porcentajes de tallo floral en todas las fechas de transplantes, Meritt y Winterhaven que hasta la tercer fecha de transplante no presentaron tallo floral, tuvieron casi 100 días a corte y

muy buenos pesos/cabeza (un promedio de 1000 grs. Winterhaven y 850 grs Meritt), Palmetto en la primer fecha tuvo muy bajo porcentaje de tallo floral que desapareció en las siguientes fechas. Dió pesos que variaron de 790 a 1250 grs/cabeza en las diferentes fechas de transplante (16).

Martínez y Terán (17) evaluaron en 1979 las variedades Grandes Lagos 659, Climax, Golden State y Mesa 659 en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora en siembra directa el 14 de octubre. Todas tuvieron un ciclo de 109 días y alcanzaron pesos aceptables de: Grandes Lagos 659 670 grs/cabeza, Climax 590 grs, Golden State 653 grs y Mesa 659 565 grs/cabeza.

En 1989 en la Escuela de Agricultura y Ganadería Armenta y Zamora evaluaron varios cultivares: Moranguard, Winterhaven, Golden State, Bounty, Grande, grandes Lagos, Mesa 654 y Fall Green. Las fechas de transplante fueron 7 y 24 de octubre y 7 de noviembre. En todos los cultivares la firmeza fue buena. La primer fecha de transplante tuvo 60-75 días a corte, la segunda fecha 90 días excepto Grande que tuvo 60 días y la tercer fecha 102 días (3).

Cal-K-60 tiene una cabeza media grande, sus hojas son de color verde oscuro. Es resistente a Mildiu vellosa y tiene buena tolerancia a quemadura del borde. Se adapta a

los valles de las costa de California y áreas desérticas. La variedad Don Juan es de hojas verde oscuro y cabeza grande. ES resistente al virus del mosaico de la lechuga, a mildiu veloso y tiene buena tolerancia a quemadura del borde. El Toro es de cabeza grande y hojas verde oscuro, es resistente a mildiu veloso y tiene moderada tolerancia a quemadura del borde. Está adaptada a las costas de California y a las áreas desérticas. Morangold es de cabeza menos grande y color menos intenso que El Toro pero presenta las mismas características. Greenfield es de cabeza grande y color verde oscuro, tiene resistencia al virus del mosaico de la lechuga y se adapta a los valles de la Costa de California. Moranguard, Alpha DMR y Salinas presentan las mismas características de la cabeza: medio grande y color verde obscuro. Monranguard tiene moderada tolerancia a quemadura del borde y se adapta en áreas desérticas. Alpha DMR y Salinas son resistentes a Mildiu veloso, se adaptan a los valles de las Costas de California. Salinas tiene buena tolerancia a quemadura del borde. De cabeza grande y color verde oscuro las variedades Van-Mor y Yuma se adaptan a las condiciones desérticas. Van-Mor tiene mala tolerancia a quemadura del borde mientras que Yuma es moderadamente tolerante (14).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en el Campo "La Habana" ubicado en el kilómetro 5 de la calle cero Sur en la Costa de Hermosillo.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con trece tratamientos y tres repeticiones en una sola fecha de siembra, teniendo un total de 39 parcelas de 3 m de largo cada una. Cada parcela constó de tres surcos plantados a doble hilera con una separación de 1 m entre ellos, se trasplantó en forma de zig-zag a una distancia de 33 cm. Como parcela útil se tomaron 14 plantas del surco central de cada tratamiento. El área total del experimento fué de 351 m².

Se sembró en charolas de 200 cavidades de 2.5 Cm² por 5 cm de profundidad utilizando como substrato el musgo preparado para la germinación. Se depositaron 2 semillas por cavidad. La siembra se realizó el día 30 de septiembre de 1992. El 8 de octubre se realizó el aclareo, dejando una planta por cavidad. Las plantas se tuvieron bajo condiciones de vivero protegidas con malla-sombra del 55%. El trasplante se realizó en tierra venida y regando inmediatamente después el día 29 de octubre.

Los cultivares evaluados fueron: Delmar, Salinas, Yuma, Don Juan, Sonora, Alpha DMR, Morangold, Moranguard,

Mojave, Van-Mor, Greenfield, Cal-K-60 y El Toro.

Las características a evaluar fueron: el peso, el diámetro, la altura y la firmeza. Se tomaron los días a corte y el sabor.

En cuanto a fertilización en el campo, se aplicaron 400 lt/ha de 10-34-0 en pretrasplante y en el segundo riego 200 kg/ha de nitrato de amonio (33.5-0-0).

Las plagas que se presentaron fueron, en estado de plántula en el vivero, gusano falso medidor (Trichoplusia ni H.) que fué eliminado en forma manual. Ya establecido el cultivo en el campo se presentó diabrótica (Diabrotica spp D.) en poblaciones muy bajas que no ameritaron aplicación y falso medidor para el cual se usó Dipel 2X dando una sola aplicación de 1/2 kg/ha.

Se dieron un total de 4 riegos, uno al momento del trasplante y los otros 3 a intervalos de 10 días. El mes de diciembre tuvo varias precipitaciones pluviales que evitaron la necesidad de dos riegos.

No hubo incidencia de enfermedades a pesar de haberse presentado al final del ciclo altas humedades relativas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los días a corte para todas las variedades, fueron de 65.

En ninguna variedad hubo formación de tallo floral, por lo que se concluye que todas son de alto requerimiento de frío, haciéndose necesario una evaluación de los mismos cultivares en otra época de siembra y trasplante con temperaturas más altas.

A pesar de haber habido varias lluvias ya con la cabeza formada, no hubo incidencia de enfermedades tales como Botrytis ó Mildiu vellosa, que requieren altas humedades relativas.

En enero de 1989 se evaluaron en el Departamento de Agricultura y Ganadería 10 variedades de lechuga en 2 fechas de siembra. La variedad El Toro fué el cultivar de mejor rendimiento en la siembra del 18 de enero con promedio de 906 grs/cabeza, coincidiendo con éste trabajo en el que también fue la variedad con mejor peso con 1234 grs/cabeza. La variedad Salinas fue de las que presentaron el centro más firme, coincidiendo con el presente trabajo, en que presentó una de las mejores firmezas. Los días a corte muestran mucha similitud, siendo en el experimento de 1989 de 90 días para la variedad El Toro y de 95 días para Salinas. En nuestro trabajo, fueron 95 días desde la siembra para todas las variedades, incluyendo el Toro y

Salinas (25).

En 1988 Rivera (23) evaluó las variedades Parris Island Cos (Arco Seed), Parris Island Cos (Peto Seed), Parris Island Cos (Royal Sluis), Dark Green y Tall Guzmaine en transplante el 30 de octubre. Parris Island Cos (Peto Seed) tuvo un 30.78% de tallo floral y un peso/cabeza de 502 grs Parris Island Cos (Arco Seed) tuvo un 28.64% de tallo floral con un peso/cabeza de 775 kgs. La variedad con mayor peso es Tall Guzmaine con 709 grs/cabeza, pero tiene un 26.33% de tallo floral, Dark Green tuvo un peso/cabeza de 611 grs y 11.58% tallo floral, Parris Island Cos (Royal Sluis) pesó 617 grs/cabeza y .6% tallo floral. Los días a corte para estas variedades fue de 73. Las variedades probadas en nuestro trabajo tuvieron menos días a corte, mayor peso por cabeza y 0% de tallo floral.

Lozano y Zamora (16) en 1988 obtuvieron en su evaluación de 10 cultivares de lechuga, que la variedad Palmetto es buena para cultivarse el 15 de septiembre ya que tuvo un peso de 975 grs/cabeza, un porcentaje de tallo floral muy bajo (4.5%) y 79 días a corte. La variedad Vanguard no se recomienda para las fechas de trasplante 15 de septiembre, 3 y 14 de octubre, ya que en todas presentó muy alto porcentaje de tallo floral. En el trasplante del 14 de octubre, las variedades Merritt y Winterhaven mostraron buen comportamiento con pesos de 743 y 1006 grs/cabeza respectivamente pero con 96 días a corte, sería

una desventaja si se comparan con las variedades probadas en nuestro trabajo.

Los cultivares El Toro, Van Mor, Salinas y Cal-K-60 fueron evaluados en cuatro fechas de siembra directa bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo, por López Linares y Zamora (15) en 1988. En la siembra del 15 de octubre tuvieron entre 100-120 días a corte y pesos de 705, 757, 622 y 780 grs para el Toro, Van Mor, Salinas y Cal-K-60 respectivamente. En los trasplantes posteriores (31 octubre, 15 y 30 de noviembre) se vio que estos cultivares fueron mejorando sus pesos llegando a pesar 1131, 1172, 809 y 1087 grs/cabeza El Toro, Van-Mor, Salinas y Cal-K-60 respectivamente en la última fecha. Los días a corte se mantuvieron entre 100-120 días desde siembra a cosecha, siendo similares aunque hay varios días de diferencia al presente trabajo que fueron 95 días desde la siembra a cosecha. Esta diferencia en días puede deberse a que el trabajo de 1988 fue siembra directa y a las diferencias de condiciones ambientales de un año a otro.

Armenta y Zamora (3) evaluaron en 1989 los cultivares: Moranguard, Winterhaven, Golden State, Bounty, Grande, Grandes Lagos, Mesa 654 y Fall Green. Del trabajo en mención y en cuanto a la variedad Moranguard tiene similitud con el nuestro en la variable peso de la cabeza en que hubo pesos promedio de 698, 823 y 705 grs para la primera, segunda y tercer fecha de trasplante respectivamente, comparado con el presente trabajo en que

pesó en promedio 707 grs., sin embargo los días a corte son similares únicamente en la primer fecha de trasplante; en las fechas más similares (24 de octubre y 7 de noviembre) a la del presente trabajo (29 de octubre con 65 días a corte) los días a corte son 90 y 102, también en dicho trabajo Moranguard tuvo en las 3 fechas de trasplante un 15% de tallo floral, caso que no se dio en nuestra evaluación.

El 15 de marzo de 1993 Avilés y Zamora (5) trasplantaron varios cultivares, de los cuales Yuma produjo la cabeza más pesada con un promedio de 1210 grs seguida del cultivar Van-Mor con 1135 grs. Los días a corte fueron de 65 a 70 después del trasplante. Moranguard, El Toro, Don Juan y Greenfield pesaron: 1079, 1021, 975 y 945 grs/cabeza respectivamente.

A excepción de El Toro y Greenfield, Moranguard y Don Juan tuvieron pesos promedios mayores que los trasplantes de octubre de 1992. El Toro y Greenfield fueron las variedades en que se obtuvieron los mejores pesos/cabeza con 1234 y 1043 grs/cabeza respectivamente en el trasplante de Octubre de 1992.

En cuanto a peso por cabeza, las variedades El Toro y Greenfield fueron las mejores con 1234 y 1043 gr respectivamente. Las variedades con menor peso fueron Delmar, Alpha DMR y Moranguard con menos de 741 gr/cabeza.

Todas las demás variedades quedaron en el mismo grupo estadístico con pesos intermedios de entre 869 y 767 gr.

Cuadro 1). Peso de la cabeza en gr para las variedades en sus diferentes repeticiones.

VARIEDAD	R E P E T I C I O N				
	1	2	3	£	\bar{X}
Cal-K-60	734	809	1064	2607	869
Alpha DMR	817	639	722	2178	726
Greenfield	1032	1099	999	3130	1043
El Toro	1077	1256	1369	3702	1234
Don Juan	644	767	891	2302	767
Salinas	713	700	910	2323	774
Morangold	875	856	729	2460	820
Delmar	737	785	702	2224	741
Mojave	929	759	844	2532	844
Yuma	871	820	757	2448	816
Moranguard	765	549	807	2121	707
Van-Mor	829	871	899	2599	866
Sonora	841	797	732	2370	790

Cuadro 2). Peso medio de la cabeza, para las variedades, expresado en gr y su interpretación estadística.

VARIEDAD	\bar{X} (grs)	SIGNIFICANCIA 0.05
El Toro	1234	A
Greenfield	1043	A B
Cal-K-60	869	B C
Van-Mor	866	B C
Mojave	844	B C
Morangold	820	B C
Yuma	816	B C
Sonora	790	B C
Salinas	774	B C
Don Juan	767	B C
Delmar	741	C
Alpha DMR	726	C
Moranguard	707	C

El Toro y Van Mor fueron las que tuvieron mayor altura de la cabeza con 16.9 y 15.1 cm respectivamente, estando en el mismo grupo estadístico. Salinas y Don Juan fueron las de menor altura con 12.9 y 12.3 cm respectivamente. Las demás variedades estuvieron en el mismo grupo estadístico.

Cuadro 3). Altura de las cabezas en cm, para las variedades y sus repeticiones.

VARIEDAD	R E P E T I C I O N				
	1	2	3	£	X
Cal-K-60	13.5	13.9	13.4	40.8	13.6
Alpha DMR	14.6	11.9	12.4	39.0	13.0
Greenfield	14.3	14.6	14.1	43.0	14.3
El Toro	17.6	16.4	16.6	50.6	16.9
Don Juan	12.5	12.7	11.6	36.8	12.3
Salinas	12.6	13.6	12.4	38.6	12.9
Morangold	15.6	15.0	13.4	44.0	14.7
Delmar	15.2	14.1	13.3	42.6	14.2
Mojave	15.4	13.9	13.4	42.7	14.2
Yuma	14.1	14.9	13.7	42.7	14.2
Moranguard	13.9	15.3	14.1	43.2	14.4
Van-Mor	16.9	14.6	13.9	45.4	15.1
Sonora	14.5	13.3	13.2	41.0	13.7

Cuadro 4). Altura de la cabeza, para las variedades expresadas en cm y su interpretación estadística.

VARIEDAD	\bar{X} (CM)	SIGNIFICANCIA 0.05			
El Toro	16.9	A			
Van-Mor	15.1	A	B		
Morangold	14.7		B	C	
Moranguard	14.4		B	C	
Greenfield	14.3		B	C	D
Yuma	14.2		B	C	D
Mojave	14.2		B	C	D
Delmar	14.2		B	C	D
Sonora	13.7		B	C	D
Carl-K-60	13.6		B	C	D
Alpha DMR	13.0		B	C	D
Salinas	12.9			C	D
Don Juan	12.3				D

Para la altura de la cabeza hubo 4 grupos estadísticos, siendo los de mayor altura las variedades El Toro y Van-Mor con 16.9 cm y 15.1 cm respectivamente.

La variedad Don Juan fué la que tuvo menor altura con 12.3 cm, las demás variedades quedaron en tres grupos distintos como se observa en la prueba de Tukey.

El diámetro de las cabezas fué muy homogéneo habiendo solamente 2 grupos estadísticos, donde el Toro y Mojave fueron las mejores con 16.9 y 16.8 cm respectivamente. Delmar fué la de menor diámetro con 13.7 cm.

Esta característica estuvo muy uniforme ya que solamente hubo 2 grupos estadísticos aparte de la variedad Delmar que fué la que tuvo menor medida con 13.7 cm, todas las variedades estuvieron en los mismos grupos.

Cuadro 5). Diámetro de las cabezas en cms para las variedades y sus repeticiones.

VARIEDAD	R E P E T I C I O N				
	1	2	3	£	X
Cal-K-60	14.1	14.4	14.7	43.2	14.4
AlphaDMR	16.9	13.4	15.4	45.7	15.2
Greenfiel	15.8	15.3	16.6	47.7	15.9
El Toro	16.1	18.0	16.7	50.9	16.9
Don Juan	14.9	15.4	15.2	45.5	15.2
Salinas	14.3	13.5	14.6	42.4	14.1
Morangold	15.6	16.0	12.9	44.4	14.8
Delmar	13.9	14.4	12.9	41.2	13.7
Mojave	17.6	16.3	16.4	50.3	16.8
Yuma	16.1	17.3	15.6	49.1	16.4
Moranguar	16.6	16.6	15.4	48.0	16.2
Van-Mor	16.9	15.5	15.6	48.00	16.0
Sonora	15.0	16.6	14.0	45.7	15.2

Cuadro 6). Diámetro de la cabeza, para las variedades expresada en cms y su interpretación estadística.

VARIEDAD	\bar{X} (cm)	SIGNIFICANCIA 0.05	
El Toro	16.9	A	
Mojave	16.8	A	
Yuma	16.4	A	B
Moranguard	16.2	A	B
Van-Mor	16.0	A	B
Greenfield	15.9	A	B
Alpha-DMR	15.2	A	B
Sonora	15.2	A	B
Don Juan	15.2	A	B
Morangold	14.8	A	B
Cal-K-60	14.4	A	B
Salinas	14.1	A	B
Delmar	13.7		B

La firmeza de la cabeza se midió del 1 al 4 siendo el 1 lo más firme y el 4 las cabezas más sueltas, hubo mucha desuniformidad entre las variedades.

Las variedades Cal-K-60 y Salinas tuvieron la mejor firmeza, con valores de 1.36 y 1.43 respectivamente. En ésta variable hubo 4 grupos estadísticos diferentes donde las menos firmes fueron: Maranguard, Yuma, Van-Mor y Mojave. La variedad con cabeza menos firme fué Moranguard con 2.53.

Cuadro 7) . Firmeza de las cabezas usando como parámetros de medición los números del 1 al 4 siendo el 1 el más firme y el 4 el menor.

VARIEDAD	R E P E T I C I O N				
	1	2	3	£	X
Cal-K-60	1.43	1.36	1.29	4.08	1.36
Alpha DMR	1.93	1.86	1.71	5.50	1.83
Greenfield	1.43	1.64	1.79	4.86	1.62
El Toro	1.93	1.64	1.64	5.21	1.74
Don Juan	2.07	2.29	1.86	6.22	2.07
Salinas	1.36	1.57	1.36	4.29	1.43
Morangold	1.71	1.79	1.50	5.00	1.67
Delmar	1.93	1.43	1.36	4.71	1.57
Mojave	2.14	2.29	2.00	6.43	2.14
Yuma	2.00	2.36	2.29	6.65	2.22
Moranguard	2.36	2.50	2.71	7.57	2.52
Van-Mar	2.64	1.93	2.00	6.57	2.19
Sonora	2.00	1.43	2.14	5.57	1.86

Cuadro 8. Firmeza de la cabeza para las variedades expresada del 1 al 4 (mayor a menor) y su interpretación estadística.

VARIEDAD	\bar{X}	SIGNIFICANCIA 0.05			
Cal-K-60	1.36	A			
Salinas	1.43	A	B		
Delmar	1.57	A	B	C	
Greenfield	1.62	A	B	C	
Marangold	1.67	A	B	C	
El Toro	1.73	A	B	C	
Alpha DMR	1.83	A	B	C	
Sonora	1.86	A	B	C	D
Don Juan	2.07		B	C	D
Mojave	2.14			C	D
Van Mor	2.19			C	D
Yuma	2.22			C	D
Maranguard	2.52				D

CONCLUSIONES

1) Todas las variedades evaluadas produjeron calidad aceptable para esta región en la fecha de siembra y trasplante realizada.

2) Todas estas variedades se consideran tempranas al haber sido de 65 días el tiempo desde el trasplante a cosecha; cabe hacer mención que se hubieran cosechado 10 días antes, si las condiciones climáticas lo hubieran permitido.

3) Las variedades con mayor peso de la cabeza fueron El Toro y Greenfield con 1.234 gr y 1.043 gr respectivamente.

4) El Toro fué la variedad con mayor altura con 16.9 cm. Van-Mor tuvo buena altura con 15.1 cm quedando en el mismo grupo estadístico de el Toro. Don Juan y Salinas tuvieron la menor altura con 12.3 y 12.9 cm respectivamente.

5) El Toro y Mojave fueron las de mejor diámetro con 16.9 y 16.8 cm respectivamente. Yuma, Moranguard y Van Mor también midieron arriba de 16 cm. Morangold, Cal-K-60, Salinas y Delmar tuvieron los diámetros más chicos con 14.8, 14.0, 14.1 y 13.7 cm respectivamente.

6) En cuanto a firmeza se observó mucha

desuniformidad entre las variedades siendo Cal-K-60 y Salinas las mejores, con valores de 1.36 y 1.43. Delmar, Greenfield, Morangold, El Toro, Alpha DMR y Sonora, tuvieron valores entre 1.6-1.9. Don Juan, Mojave, Van Mor, Yuma y Moranguard fueron las cabezas menos firmes con valores arriba de 2, siendo Moranguard la que dió cabezas más sueltas con un valor de 2.5.

7) Dependiendo de las necesidades del mercado (cabezas grandes, chicas, firmes) y la forma de comercializar (por peso, pieza, en cajas, etc), las variedades óptimas pueden ser El Toro y Cal-K-60. El Toro nos da cabezas grandes, de buen peso y firmeza aceptable; Cal-K-60 tiene cabezas más chicas, muy buena firmeza y un peso aceptable.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, C.R.; K.M. Banford y M.P. Early. 1984. Principios de Hortofruticultura. Trad. Dr. Luis Montañez García. España. Edit. Acribia, S.A. p. 207.
2. Agrios, G.A. 1985. Fitopatología. Trad. Manuel Guzmán Ortíz. México. Edit. LIMUSA. p. 452-458.
3. Armenta, J. H. y E. Zamora. 1990. Evaluación de 7 cultivares de lechuga de cabeza firme (Lactuca sativa L.) en 3 fechas de transplante en la Costa de Hermosillo. Resultados de Investigación en Hortalizas. Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería. p. 21-24.
4. Avila, M.C. y G.A. Gutierrez. 1992. Biologic control of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary on lettuce (Lactuca sativa L.) Fitopatología Colombiana. 16:1-2, 172-179.
5. Aviles, P.V. y E. Zamora. 1993. Evaluación de 13 cultivares de lechuga de cabeza firme (Lactuca sativa L.) en el ciclo primavera-verano en la región de Magdalena, Sonora. Resultados de investigación en hortalizas. Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería. p. 35-37.
6. Barta, D.J. and T.W. Tibbits. 1991. Calcium localization in lettuce leaves with and without tipburn: comparasion of controlled enviroment and field grown plants. Journal of the American Society for Horticultural Science. 116(5):870-875.
7. Cabelli, L.; M. Scannavini; L. Antoniaci and A. Brunelli. 1993. Control trials on downy mildew of lettuce in the open field. Informatore Fitopatológico. 43:12,47-51.
8. Fersini A. 1976. Horticultura práctica. 2ª Edición. México. Editorial Diana. p. 379.
9. Fiume, F. 1994. The use of a plastic tunnel for soil solarization in protected crop in Southern Italy. Informatore Fitopatológico. 44:3,52-57.

10. García, A. 1984. Patología vegetal práctica. 2da. Edición. México. Edit. LIMUSA. p. 42.
11. García, P.A. 1967. La lechuga: cultivo y comercialización. España. Edit. Oikos- Tau, S.A. p. 38, 56, 175-176, 201.
12. Gracia, L. C. y M.P. Palau. 1983. Mecanización de los cultivos hortícolas. España. Edit. Ediciones Mundi-Prensa. p. 38-39, 201-204.
13. Gordon, R. y J.A. Barden. 1984. Horticultura. Trad. Flor A. Bellomo. México. AGT Editor, S.A. p. 535-539.
14. Harris Moran Seed Company. 1991. Vegetable seed guide. 1991. p. 51-54.
15. López L., A. y E. Zamora. 1989. Evaluación de 10 cultivares de lechuga de cabeza firme (Lactuca sativa L.) en cuatro fechas de siembra bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. 1988. Resultados de investigación de hortalizas. Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería.
16. Lozano, G.I. y E. Zamora. 1989. Evaluación de 10 cultivares de lechuga de cabeza firme (Lactuca sativa L.) en tres fechas de transplante en la Costa de Hermosillo. Resultados de investigación en hortalizas. Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería.
17. Martínez, M.V. y M.A. Terán. 1988. Ensayo de rendimiento de cultivares de lechuga (Lactuca sativa L.) en la región de Hermosillo, Sonora. Avances de Investigación en hortalizas. Hermosillo, Sonora. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. p. 34.
18. Matheron, M.E. and J.C. Matejka. 1989. Evaluation of new fungicides for control of sclerotinia leaf drop of lettuce. Journal of the Rio Grande Valley Horticultural Society. 42:71-74. (Original no consultado tomado de Review of Plant Pathology. 69:6799. 1990.
19. Mayne, A. 1989. Enviromentally friendly production of butterhead lettuce- Gemuse-Muchen 25:2. 58-60.
20. Misioghi, J.J., N.F. Oebker and R.P. Hine. 1992. Prevention of tipburn in icebrg lettuce during postharvest storage. Plant Disease. 76(11):1169-1171.

21. Pantástico, E.B. 1984. Fisiología de la postrecolección, manejo y utilización de frutos y hortalizas tropicales y subtropicales. trad. Ing. Antonio Marino Ambrosio. México. Edit. CECSA. p. 400-401, 518.
22. Raid, R.N. and L.E. Datnoff. 1990. Efficacy of fosetyl-aluminum foliar applications in controlling downy mildew of lettuce. proceedings of the Florida State Horticultural Society. 102:362-364.
23. Rivera, D.M. 1990. Evaluación de cuatro variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) tipo Romana y cuatro tipo de hoja, bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo, en cuatro fechas de transplante. Hermosillo, Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería. p. 17-23. Tesis.
24. Smith, I.M., J. Dunez y R.A. Lelliott. 1992. Manual de enfermedades de las plantas. Trad. Fernando García Arenal. España. Edit. Mundi-Prensa. p. 265-267.
25. Talamante, D.E. 1989. Evaluación de 10 cultivares de lechuga (Lactuca sativa L.) en dos fechas de siembra en la Costa de Hermosillo. Hermosillo, Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. p. 15-25. Tesis.
26. Thompson, H.C. and W.E. Kelly. 1957. Vegetable crops. USA. Edit. MCGraw Hill. p. 231.
27. Ware, W.G. and J.P. McCollum. 1980. Producing vegetable crops. Third edition. USA. Edit. The Interstate Printers and Publishers, Inc. p. 327.

Ris. T. 2,160