

"ESTUDIO DE ADAPTACION DE LA COL DE BRUSELAS
(Brassica oleracea L. var. gemmifera Zenk.)
BAJO LAS CONDICIONES ECOLOGICAS DE LA COSTA
DE HERMOSILLO".

T E S I S

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Héctor René Martínez Flores

Como requisito parcial para obtener el título de
Ingeniero Agrónomo con especialidad en
Fitotecnia.

Noviembre de 1983

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

I N D I C E

	pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
LITERATURA REVISADA	4
MATERIALES Y METODOS	12
RESULTADOS	17
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	30
LITERATURA CITADA	31
APENDICE	34

INDICE DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Calendario de riegos para tres fechas de transplante, en el cultivo de Col de Bruselas. 1979-1980.	13
Cuadro 2. Calendario de aplicaciones, dosis y productos utilizados para control de plagas en el cultivo de la Col de Bruselas. 1979-1980. Primera fecha (4 de Octubre).	35
Cuadro 3. Calendario de aplicaciones, dosis y productos utilizados para control de plagas en el cultivo de la Col de Bruselas. 1979-1980. Segunda fecha (25 de Octubre).	36
Cuadro 4. Calendario de aplicaciones, dosis y productos utilizados para control de plagas en el cultivo de la Col de Bruselas. 1979-1980. Tercera fecha (14 de Noviembre).	37
Cuadro 5. Fecha en que se hizo el capado en cada cultivar, altura promedio de las plantas, y días - después del transplante.	15
Cuadro 6. Peso (kg), número de plantas y fecha en que se llevaron a cabo los cortes en Col de Bruselas, para la primer fecha de transplante. (4 de Octubre).	17
Cuadro 7. Rendimiento total, y número de plantas por repetición, total de plantas cosechadas y su rendimiento total, para cada cultivar. Primera fecha (4 de Octubre).	18

- Cuadro 8. Análisis de varianza para determinar el efecto del número de plantas cosechadas y el rendimiento obtenido en Col de Bruselas, Primer fecha (4 de Octubre). 19
- Cuadro 9. Número de plantas y rendimiento ajustado en kg., total de plantas cosechadas y su rendimiento total, para cada cultivar. Primer fecha (4 de Octubre). 19
- Cuadro 10. Análisis de varianza para determinar el efecto de la fecha de siembra sobre los rendimientos de cuatro cultivares de Col de Bruselas de la primera fecha de transplante. 20
- Cuadro 11. Muestreo para determinar calidad del producto obtenido en tres cortes de la primer fecha de transplante: 17 de marzo, 8 y 28 de abril. La calidad, del producto está medida en cm. de diámetro y el peso en Kg. 21
- Cuadro 12. Totales de los muestreos realizados en tres cortes para determinar calidad del producto, en cuatro cultivares de Col de Bruselas. El peso es Kg y la calidad está medida en cm. de diámetro. 22
- Cuadro 13. Porcentaje de calidad, probable de obtener al momento de la cosecha, para los cuatro cultivares de Col de Bruselas en la primera fecha de transplante. 22

- Cuadro 14. Peso (kg), número de plantas, y fecha en -- que se llevó a cabo el único corte para la segunda fecha de transplante de Col de Bruselas. 23
- Cuadro 15. Muestreo para determinar calidad en cuatro cultivares de Col de Bruselas, realizado para el único corte en la segunda fecha. La calidad de las coles está medida en cm. de diámetro y el peso en Kg. Fecha de corte: 20 de mayo. 25
- Gráfica 1. Rendimientos potenciales de los cuatro cultivares probados durante el experimento. -- Los rendimientos están dados en toneladas por hectárea. Rendimientos en función a los resultados obtenidos de la primer fecha. 38
- Gráfica 2. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas, que prevalecieron durante el desarrollo del ciclo del cultivo. Agosto de 1979 a junio de 1980. 39
- Gráfica 3. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas, que prevalecieron un ciclo antes al establecimiento del cultivo. Agosto de 1978 a junio de 1979. 40
- Gráfica 4. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas que comparan los ciclos agrícolas de 1978-79 y 1979-80. 41

RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, situada en el kilómetro 21 de la carretera de Hermosillo a Bahía de Kino, y tuvo como finalidad evaluar la adaptación de la Col de Bruselas bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo.

El análisis físico-químico del suelo reportó lo siguiente: un porcentaje de saturación de 30; un pH de 7.4; una conductividad eléctrica de 0.66 mmhos/cm; 12 ppm de nitrógeno en forma de nitratos y 15 ppm de fósforo; siendo un suelo de textura franco-arenoso.

Los cultivares que se usaron fueron: Citadel, Lunet, Top Grade y Jade E; y las fechas de siembra fueron: el 1°. y el 20 de Septiembre, y el 4 de Octubre; las cuales se transplantaron el 4 y el 25 de Octubre, y el 14 de Noviembre respectivamente.

El material que se usó fue de transplante, el diseño que se usó fue de parcelas subdivididas por la modalidad de completamente al azar, y en el cual las fechas de siembra eran las parcelas grandes, y las variedades las parcelas chicas. Usándose un metro entre surcos, 50 cm entre plantas, y los surcos con una longitud de 12 metros.

La fertilización se llevó a cabo utilizando 300 Kgs de N/ha y 60 Kg de P_2O_5 /ha, las fuentes que se usaron fueron: urea (46-00-00) y su perfosfato triple (00-46-00).

El control de malezas se hizo por medio de un cultivo para cada fecha de siembra y por la aplicación de un herbicida (Tok 50% HP) en dosis de 1.5 Kg/100 Lts de agua, para controlar las malezas que más se presentaron, las cuales fueron: el quelite (Amaranthus palmerii L.), choal (Chenopodium album), pamita (Sysimbrium irio L.) y la correhuela (Convolvulus arvensis L.).

En cuanto al número de riegos, éstos variaron de acuerdo a la fecha de siembra; para la fecha A fueron 19; para la segunda fecha, 17; y para la tercera, 16.

Las plagas que más se presentaron fueron: el falso medidor - - (Trichoplusia ni H.) y el pulgón (Pseudobrevicoryne brassicae L.), y su control se llevó a cabo por medio del uso de productos químicos tales como: Tamarón, Lannate, Ambush, Pirimor y Roxión.

Se hizo una práctica cultural, que consistió en defoliar la -- planta de la parte inferior, para facilitar la cosecha y prevenir enfermedades, debido a lo compacto que está esa parte de la planta. Esta práctica se hizo en todas las variedades y en todas las fechas de siembra.

Otra práctica cultural consistió en capar la yema terminal de las plantas, con el fin de acelerar la maduración de las coles, esta -- práctica se hizo en todas las variedades y en todas las fechas de siembra excepto en la Jade E, esto se hizo cuando reunían el promedio una altura de 80 a 90 cm.

La cosecha se llevó a cabo manualmente, cuando se tuvo un tamaño adecuado en las coles, sólo se tuvieron resultados de la primera fecha de siembra ya que en las demás fechas se tuvo problemas con la temperatura. Para la primera fecha se hicieron tres cortes, que fueron: el 17 de marzo y el 8 y 28 de abril. Para la segunda fecha sólo se alcanzó a dar un corte que fue el 20 de Mayo.

INTRODUCCION

En el Estado de Sonora, y especialmente en la Costa de Hermosillo existe actualmente una gran tendencia a la diversificación de cultivos debido en parte al bajo precio que han adquirido los productos agrícolas que tradicionalmente se siembran, y a la vez por la reducción de agua para producir.

Las siembras comerciales en la Costa de Hermosillo, han sido de trigo, algodón y, últimamente de garbanzo; sin embargo, en los últimos años dichos cultivos han sido afectados por varios problemas, que han hecho pensar a los agricultores y técnicos, en realizar una adecuada diversificación de la agricultura con el establecimiento de nuevos cultivos.

La Col de Bruselas (Brassica oleracea L. var. gemmifera Zenk) es un cultivo poco conocido en la región del noroeste del país, sólo se produce a escala comercial en el centro, siendo la mayor área cultivada la de San Miguel de Allende y la de Celaya en el Estado de Guanajuato, y también en el Estado de Aguascalientes. El producto, es básicamente de exportación, lo que hace más atractiva su explotación en esta área.

La finalidad del presente trabajo, fue la de contribuir a la determinación de una época de siembra adecuada para la Col de Bruselas, así como los cultivares que muestren mejor adaptación y buenos rendimientos bajo las condiciones ecológicas de la Costa de Hermosillo.

LITERATURA REVISADA

La Col de Bruselas (Brassica oleracea L. var. gemmifera Zenk.) de la familia de las Brasicas, es un cultivo relativamente moderno, sus descripciones formales no ocurrieron sino hasta principios del siglo XIX. Antes de este tiempo, algunos autores en el siglo XVI, entre ellos Dalechamps, mencionaron un tipo con yemas axilares engrosadas, bajo el nombre de Brassica capitata polycephalos; sin embargo, parece más probable que se refiera a plantas de repollo, de las cuales el punto de crecimiento ha sido eliminado, con el resultado de que las yemas axilares brotaran. La Col de Bruselas, primero empezó a conocerse más ampliamente en Bélgica y Noroeste de Francia. Es utilizado en gran escala en países del Oeste de Europa, particularmente en Gran Bretaña, donde algunas 20,000 has. son comunmente cultivadas. En otras partes, las áreas son limitadas; en los Estados Unidos por ejemplo, solamente se cultivan cerca de 2,000 - - has. Es un vegetal de invierno, el cual es consumido principalmente en fresco: sin embargo, en los Estados Unidos la mayoría de las coles son pronto congeladas (11).

Por otra parte, las 2,000 a 2,500 has., de Col de Bruselas cultivadas anualmente en el condado costero central de Monterey, San Luis Obispo, San Mateo y Santa Cruz, en el Estado de California, con su producción valuada de 5 a 7 millones de dólares, representan el 90% de su producción total en los Estados Unidos. La mayor parte de este cultivo - (comunmente alrededor del 80%) el consumidor la alcanza en forma congelada; el resto (20%) es vendido en fresco. Las coles son las más populares entre los vegetales en Inglaterra y en algunos otros países, pero su consumo es relativamente bajo en E.E. U.U. Mucha gente nunca las ha probado y algunos otros identifican solamente un tipo de repollo peculiarmente pequeños (11, 14).

La Col de Bruselas es una forma de la tribu del repollo, cultivado por las yemas o "brotes" producidos a lo largo del tallo recto y fuerte. Los cultivares de Jardín representan una de las muchas variaciones interesantes que han dado lugar en la familia de las Brasicas. Mientras está en estado de plántula y durante su ciclo temprano, aproximada-

mente se asemeja a un repollo común, pero después, en su desarrollo, las yemas axilares en lugar de permanecer en reposo, como es el caso del repollo común, desarrolla cabezas en miniatura, similares en su forma a las de repollo, pero muy pequeñas. Las primeras coles desarrollan en las axilas de las hojas más cercanas al suelo, y conforme el tallo se elonga y más hojas son agregadas, se desarrolla una sucesión de coles (1, 3).

Los tallos ocasionalmente ramificados pueden alcanzar una altura superior a un metro, y los glabros de las hojas, azules ó azul verde, frecuentemente forman rosetas. La hoja es grande, algunas veces con más de 50 centímetros de longitud, ya sea peciolada o sésil, es ovalada, gruesa y carnosa, con lobulos como orejas, generalmente en la base de la planta. Las plantas son bianuales o perennes. Las primeras hojas verdaderas son pecioladas, el tallo principal es generalmente sin ramificaciones. Durante la diferenciación de la flor ahí desarrolla sucesivamente 4 sepalos, 6 estambres, 2 carpelos y 4 petalos, las flores son soportadas en racimos en el tallo principal y sus ramificaciones. Son polinizadas por insectos, particularmente por abejas, en algunos cultivares el crecimiento en longitud del tallo no es marcadamente inhibido, formando un tallo menor de un metro de cultura, pero las hay también de tallo corto, de 30 a 40 cms. En la cima del tallo está una roseta de hojas, una de las cuales se entrecruza produciendo cabezas flojas. En contraste a la situación de otras variedades botánicas, las yemas axilares en la Col de Bruselas desarrollan cabezas compactas en miniatura de algunos centímetros de diámetro (11, 12, 13).

La semilla de Col de Bruselas germinará a temperaturas del suelo de 7 a 22 grados centígrados o más altas. Las plantas resisten heladas en cualquier estado. Las coles más firmes son formadas muchas veces durante períodos de heladas ligeras y días soleados (6, 15).

La Col de Bruselas requiere un clima frío y húmedo, particularmente durante el período de cosecha, por esta razón, la mayoría de los campos cultivados con este vegetal están situados a pocos kilómetros de las costas (12, 17).

En algunas regiones, la Col de Bruselas constituye un vegetal típico de invierno, donde es cosechado en los meses fríos. Consecuentemente puede ser cultivado en regiones con inviernos moderadamente severos, aunque los más altos rendimientos son obtenidos en regiones con veranos e inviernos severos, los rendimientos generalmente son decepcionantes en áreas con un período transitorio entre veranos calurosos e inviernos severos. También en regiones calurosas en las cuales, las coles tienden a crecer flojas. Las altas temperaturas de otoño son también notablemente adversas para coles precoces (11, 12).

Según Kronenberg (4), con un corto o muy frío otoño las coles son muy pequeñas y el rendimiento es bajo. Un largo otoño templado provee las mejores condiciones de desarrollo para coles grandes y uniformes.

Sciaroni (15) explicó que la Col de Bruselas, como otros miembros de la familia de las Brasicas, alcanza mayor calidad si el cultivo desarrolla y madura durante tiempo frío. Un período a la cosecha de 4 a 5 meses con temperaturas relativamente frías son necesarias para buenos rendimientos. La alta humedad durante el período de desarrollo, también puede ser benéfico, aunque puede ser cultivado en otras áreas del Estado de California, los rendimientos generalmente son bajos, a causa de una estación relativamente corta de temperaturas deseables, de otoño temprano, siendo también calurosa, y otoño tardío e invierno temprano también frío. En general, las plantaciones hechas a fines de primavera para cosechar en otoño e invierno temprano, son más satisfactorias.

Las temperaturas en el desarrollo de este cultivo son de suma importancia, ya que de este factor ambiental va a depender el que se tengan rendimientos aceptables y un producto de buena calidad, tanto en el aspecto comercial, como el nutritivo; además de que estas temperaturas, como en otros cultivos, también influyen en la insidencia de enfermedades y plagas. También se ha visto que las áreas de producción de Col de Bruselas tardías están restringidas por las temperaturas prevaletientes, las cuales determinan la primera fecha posible de plantación, duración de las estaciones de desarrollo y crecimiento, formación de las coles y daño de heladas en otoño e invierno. En Europa, pueden distinguirse dos-

áreas en parte entrecruzadas de desarrollo de Col de Bruselas intermedias-tardías en el Noroeste de Europa (período de desarrollo de mayo/junio a octubre), y una más pequeña tardía, cerca del Atlántico y en el Noroeste de Italia (julio a noviembre). De acuerdo con esto, las estadísticas indican que puede ser desarrollado en áreas de Estados Unidos, Japón, Canadá, Australia, Sud-Africa, Nueva Zelanda, Chile, Argentina y Paraguay (5).

La temperatura óptima de desarrollo difiere año con año, pero parece ser, que es de cerca de 12 grados centígrados. Pero se ha comprobado que ciertos cultivares pueden resistir 10 grados centígrados por algún tiempo. En un experimento realizado por Meuldenmans (10) con treinta y tres variedades de Col de Bruselas, 18 de las cuales fueron híbridos, solamente cuatro cultivares; "Top Grade", "No. 69777", "Vremno Post", y "Rola Cross", produjeron coles no dañadas después de tener una helada (4, 6, 11).

Murphy (9), en cultivos comerciales de Irlanda investigó la pudrición interna, la cual es un desorden fisiológico, y se comprobó que, la insidencia más alta ocurrió en los cultivares de maduración precoz, los cuales tienden a un crecimiento más rápido en proporción a las coles tardías. En un estudio más reciente de cultivares de maduración precoz y tardío, mostraron cinco veces más pudrición interna cuando se desarrollan en Peat u otros tipos de suelos orgánicos, que en suelos minerales; el crecimiento en suelos Peat es considerablemente más rápido, especialmente a principios de otoño.

Se ha observado que la temperatura influye en el funcionamiento fisiológico de la planta, esto se afirma debido a que se comprobó que un rompimiento interior en tejidos, similar en apariencia a "quemadura interna de la punta" (tip burn) del repollo. Esto causó serias pérdidas en 1964 en plantaciones de la Columbia Británica, donde existen amplias y rápidas fluctuaciones en las temperaturas del día y de la noche (7).

En un estudio de la región del Noroeste de Alemania, se demostró que las condiciones extremas de tiempo en 1975 implicando altas temperaturas y sequía acortaban los 144-179 días normales que comprende el ciclo de desarrollo de la Col de Bruselas, pero no afectó el rendimiento, calidad o color del producto. La producción fluctuó entre los - - - 10,900 y 18,200 Kg/ha de acuerdo al cultivar (19).

Por otra parte, se ha comprobado que el tiempo caluroso causa la formación de coles blandas y abiertas, mientras que la producción de algunas coles es detenida por el promedio de temperaturas algo abajo de 10 grados centígrados. Por lo tanto, las mostradas en los distritos costeros de California proporcionan las mejores condiciones de desarrollo de este cultivo, donde las temperaturas mensuales promedio rara vez pasan de 14.4 grados centígrados en verano y, las moderadas de invierno - debajo de 10 grados centígrados (4, 6).

También se reporta que se adapta muy bien en la región del Noroeste del área de las montañas rocallosas, en Bozema, Montana y lugares similares, donde es favorable su desarrollo durante el verano, mientras que la temperatura promedio de julio es solamente 12.7 grados centígrados con noches frías (8).

Para que las plantas tengan un buen desarrollo vegetativo que trae como consecuencia un incremento en la producción y calidad, se suma a los factores ambientales, clima y temperatura, otro muy importante para que desarrollo, que es el tipo de suelo en el cual se va a implantar el cultivo. Para esto se requieren con un buen perfil y un subsuelo bien drenado, para evitar problemas de anegamientos, en las plantas durante períodos de fuertes precipitaciones. Por esta razón, suelos profundos, arenosos o limoarenosos, son preferidos para la producción invernal. Los más pesados han sido usados muchas veces con buen éxito, - particularmente en inviernos de bajas precipitaciones pluviales, aunque se ha opinado que pueden resultar coles blandas en algunos de los suelos más fértiles. En inviernos de grandes precipitaciones, los suelos de textura pesada darán problemas a causa de pobre o ligero drenaje y condiciones lodosas para la cosecha (15).

El tipo de suelo también influye en el comportamiento de las variedades en cuanto a su ciclo se refiere, por lo que, los cultivos -- precoces son generalmente cultivados en suelos ligeros, mientras que -- los tardíos están mejor adaptados a suelos pesados. En suelos que han -- sido inundados temporalmente con agua de mar, tanto la Col de Bruselas -- como el repollo, parecen ser poco tolerantes a las sales, ya que las -- plantas permanecen más cortas que las normales. Por otra parte, las llu -- vias en otoño e invierno obstaculizan las operaciones de cosecha; por -- lo que un buen drenaje es importante. En suelos ligeros la irrigación -- es importante en verano (14).

Se reporta que en el distrito central costero de California, -- los suelos poco profundos del lecho marino usados para producir Col de -- Bruselas son generalmente infértiles en su condición natural, porque se -- lavan por lluvias invernales (17).

En las áreas costeras de California las camas de siembra son -- plantadas de febrero a principios de abril, las plantas son transplanta -- das en los campos durante mayo, junio y principios de julio y la época -- de cosecha empieza a fines de agosto o septiembre. La Col de Bruselas -- es cosechada en California desde mediados de agosto hasta principios de -- marzo. En áreas lejanas de la costa, una producción regular de este cul -- tivo puede ser obtenida durante octubre, noviembre y a principios de di -- ciembre. En esas las camas de siembra podrían ser plantadas en mayo y -- colocar las plantas en el campo durante julio (15).

Se hicieron estudios con varios cultivares de Col de Bruselas -- sembrándose cada 2 semanas entre el 1° de abril y el 3 de junio. La fe -- cha óptima fue a mediados de abril. La reducción de los rendimientos -- fue notada en plantas sembradas a fines de abril y apreciables decremen -- tos en rendimientos fueron observados cuando se hizo a mediados de mayo -- y después los cultivares tardíos reaccionaron más adversamente para re -- trazo de la siembra, que los cultivares tempranos (18).

Vulsteke (16) hizo pruebas en las cuales determinó que, por -- cada tres fechas de siembra, dos fechas de plantación fueron comparadas

(a) para los cultivares "Early Morn", "Huizer Laat", y (b) para --- "Vroege Stiekema" y "Huizer Laat". La "Vroege Stiekema" rindió ligeramente cuando se sembró a fines de marzo, y la "Early Morn" a principios de abril, la "Huizer Laat" fue mejor sembrada a mediados de marzo. En general el tiempo entre siembra y cosecha decreció según la fecha -- fue pospuesta. Esto fue más evidente en la tardía, en la cual las coles de la primera y última siembra, cuatro semanas de separado, fueron cosechadas dentro de unos pocos días unos de otros. La plantación tardía resultó dañada por helada antes de cosecharla. Los tres años de -- pruebas con fechas de siembra demostraron que la fecha óptima para líneas "Dutch", es de cerca del 20 de marzo; los rendimientos fueron más bajos con la tardía. Las plantadas el 25 de marzo con "Stiekema", -- "Bos" y "Prominent", fueron notables bajo condiciones normales de desarrollo como coles precoces; "Sanda", "Huizer Specias" y el híbrido -- No. 12, fueron para una sola cosecha (cosecha mecánica) (2).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, situada en el kilómetro 21 de la carretera de Hermosillo a Bahía de Kino, y tuvo como finalidad evaluar la adaptación de la Col de Bruselas bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo.

Una vez localizado el terreno en donde quedaría el experimento se tomaron muestras representativas del suelo para el correspondiente análisis físico-químico, a una profundidad de 30 centímetros. Dicho análisis se efectuó en el laboratorio de la propia escuela, encontrándose así, que se tenía un suelo de textura franco-arenosa con un porcentaje de saturación de 30, un pH igual a 7.4, una conductividad eléctrica de 0.66 mmhos/cm, 12 ppm de nitrógeno en forma de nitratos y, 15 ppm de fósforo por el método Bray P-1; siendo por lo tanto un suelo con regular retención de agua, ligeramente alcalino sin problemas de sales y pobre en nitrógeno.

El terreno donde se llevó a cabo el experimento en el ciclo anterior, estuvo en descanso.

La preparación del terreno fue; rastreo, formación de la cama de siembra, que se hizo con rotomulcher, trazo de riego, riego de pre-transplante y riego de asentamiento.

Se usó material de transplante, siendo los cultivares, Citadel, Top Grade, Lunet, Jade E; y las fechas de siembra fueron: el 1° y 20 de septiembre y el 4 de octubre; las cuales se transplantaron el 4 y 25 de octubre y el 14 de noviembre respectivamente.

El diseño experimental que se usó, fue de parcelas subdivididas arregladas completamente al azar, y en el cual las fechas de siembra fueron las parcelas grandes con tres repeticiones cada una; con nueve parcelas grandes en total, y 36 correspondientes a los cultivares.

El transplante se efectuó en parcelas de 6 surcos de 12 metros de longitud, con una separación entre ellos de 1 mt entre plantas de 50-cms, con la finalidad de dejar los cuatro surcos centrales como parcelas útiles con 10 metros de longitud para eliminar el efecto de orilla.

La fertilización se hizo utilizando 300 kg de N/ha, de tal manera que se fraccionó, usando las tres cuartas partes antes del transplante, y la otra 54 días después. El fósforo se aplicó a razón de 60 kilogramos de $P_2 O_5$ antes del transplante. La fertilización nitrogenada y fosforada se hizo utilizando como fuentes a la urea (46-00-00) y superfosfato triple (00-46-00) respectivamente, durante el ciclo del cultivo no se reportaron deficiencias ni excesos de elementos.

En cuanto a la incidencia de malezas, se considera que estas no fueron problema, su control se hizo por medio de un cultivo para cada fecha de transplante respectivamente, los cuales se hicieron el 5 y 26 de noviembre y el 12 de diciembre respectivamente. También se hizo uso del control químico, utilizando el herbicida Tok P.H. 50% (2, 4-Dicloro-fenil-P-Nitrofenil eter) en dosis de 1.5 Kg/100 Lts de agua, y aplicándola el 22 de octubre para las fechas A y B, y el 27 de noviembre para todas las fechas. Las malezas que más se presentaron fueron: el quelite -- (Amaranthus palmerii L.), choal (Chenopodium album L.), pamita (Sysimbrium irio L.), y en menor escala la correhuela (Convolvulus arvensis L.)

Los riegos variaron de acuerdo a la fecha de transplante y a las necesidades de las plantas, como se observa en el cuadro 1.

Cuadro 1. CALENDARIO DE RIEGOS PARA TRES FECHAS DE TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE LA COL DE BRUSELAS. 1979-1980.

No. DE RIEGOS	FECHAS DE TRANSPLANTE		
	4 OCTUBRE	25 OCTUBRE	14 NOVIEMBRE
Riego de transplante	3 Oct.	24 Oct.	13 Nov.
Sobreriego	5 Oct.	26 Oct.	15 Nov.
ler. riego de aux.	15 Oct.	6 Nov.	27 Nov.

2°- riego de aux.	30 Oct.	15 Nov.	13 Dic.
3er riego de aux.	12 Nov.	27 Nov.	4 Ene.
4°- riego de aux.	27 Nov.	13 Dic.	17 Ene.
5°- riego de aux.	13 Dic.	4 Ene.	1 Feb.
6°- riego de aux.	4 Ene.	17 Ene.	11 Feb.
7°- riego de aux.	17 Ene.	1 Feb.	26 Feb.
8°- riego de aux.	1 Feb.	26 Feb.	6 Mar.
9°- riego de aux.	11 Feb.	6 Mar.	19 Mar.
10°- riego de aux.	26 Feb.	19 Mar.	28 Mar.
11°- riego de aux.	6 Mar.	28 Mar.	9 Abr.
12°- riego de aux.	19 Mar.	9 Abr.	15 Abr.
13°- riego de aux.	28 Mar.	15 Abr.	24 Abr.
14°- riego de aux.	9 Abr.	24 Abr.	6 May.
17°- riego de aux.	15 Abr.	6 May.	
18°- riego de aux.	24 Abr.		
19°- riego de aux.	6 May.		

En la primera fecha de transplante hubo problemas con diabrotíca (Diabrotica balteata M.), al principio del cultivo, después se presentó el gusano falso medidor (Trichoplusia ni Hubner), y por último el pulgón (Pseudobrevicoryne brassicae L.). Para controlar su incidencia se emplearon productos químicos (ver apéndice y cuadros 2, 3 y 4).

Por otra parte, se hizo una práctica cultural que consistió en defoliar manualmente la planta de la parte inferior, para que con esto se facilitara la cosecha, las plantas tuvieran mejor aereación, y de esta manera evitar enfermedades que traerían como consecuencia pudrición de coles por lo compacto del follaje. Se hizo en todos los cultivares, para la fecha A el 5 de marzo, para la B el 27 de marzo y para la C el 24 de abril.

Otra práctica cultural que se realizó fue el capado de la yema terminal, el cual se hizo cuando las plantas alcanzaban un promedio de alrededor de 80 a 105 cms. de altura, y las cabezas inferiores alcanzaban un diámetro de 1,65 cms., esta práctica se hizo con el fin de que la

maduración de las coles se acelerara y uniformizara, facilitando de esta forma la cosecha; la fecha en que se hizo dependió del trasplante y del cultivar. Se hace la aclaración que el capado se hizo en todos los cultivares y en todas las fechas, menos en la Jade E: ésta por no alcanzar los 90 centímetros de altura.

Cuadro 5. FECHA EN QUE SE HIZO EL CAPADO EN CADA CULTIVAR, ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS, Y DIAS DESPUES DEL -- TRANSPLANTE.

Fecha de trasplante/Cv.	Altura promedio (cm.)	Fecha de capado.	Días después del trasplante.
<u>4 Octubre</u>			
Citadel	85	5 Mar.	154
Top Grade	100	12 Feb.	132
Lunet	90	5 Mar.	154
Jade E	--	-----	---
<u>25 Octubre</u>			
Citadel	85	15 Feb.	164
Top Grade	90	27 Mar.	155
Lunet	80	15 Abr.	164
Jade E	--	-----	---
<u>14 Noviembre</u>			
Citadel	90	20 May.	189
Top Grade	105	28 Mar.	136
Lunet	92	20 May.	189
Jade E	--	-----	---

La cosecha se llevó a cabo manualmente, cuando se consideró -- que las coles reunían un tamaño adecuado (diámetro mayor de 1.65 cms.), -- se cosecharon de 6 a 10 plantas por repetición, uniformes en tamaño, para el análisis estadístico.

Para la primera fecha se hicieron tres cortes, los cuales fueron hechos el 17 de marzo, el 8 y el 26 de abril; para la segunda se hizo un sólo corte que fue el 20 de mayo, ya que esta y la tercera tuvieron problemas de tipo climatológico, que hicieron imposible que se obtuviera producto.

Durante el desarrollo del cultivo se hicieron las siguientes observaciones: precocidad en los cultivares, y otras observaciones al momento de la cosecha. Estas observaciones se hicieron tomando en cuenta que más del 50% de las plantas de cada parcela tuvieran las características que se estaban observando.

R E S U L T A D O S

El objetivo del presente trabajo fue obtener una guía adecuada para la siembra de este cultivo, ya que no se han realizado con anterioridad experimentos de este tipo en la región de la Costa de Hermosillo. Así mismo puede servir de base para experiencias similares, por lo que a continuación se muestran los resultados obtenidos en este experimento.

Para la primera fecha de transplante (4 de octubre) se hicieron 3 cortes, realizando el primero el 17 de marzo, se anotó el número de plantas cosechadas por repetición y el peso obtenido, en el cuadro 6 se puede observar que en el último corte se obtuvo muy poco de producto del cultivar Jade E.

Cuadro 6. PESO (KG), NUMERO DE PLANTAS Y FECHA EN QUE SE LLEVARON A CABO LOS CORTES EN COL DE BRUSELAS PARA LA PRIMERA FECHA DE TRANSPLANTE (4 OCTUBRE).

Repetición/ Cultivar.	Número de Plantas	FECHA DE COSECHA		
		17 Marzo	8 Abril	26 Abril
Citadel	10	5.448	7.772	4.462
Top Grade	7	3.178	6.015	1.852
I Lunet	10	2.270	6.228	6.739
Jade E	8	3.178	1.734	- - -
Citadel	8	3.178	7.136	5.416
II Top Grade	7	3.178	1.516	3.654
Lunet	8	4.540	4.603	6.655
Jade E	6	1.362	1.271	- - -
Citadel	8	5.448	2.855	4.086
III Top Grade	7	2.043	2.823	5.348
Lunet	10	2.951	5.534	9.443
Jade E	8	2.497	2.783	- - -

Citadel	8	4,540	3,868	4,821
IV Top Grade	7	2,724	2,142	10,664
Lunet	10	3,632	4,122	14,895
Jade E	6	2,270	1,775	--
Citadel	7	0,988	2,901	5,602
V Top Grade	8	1,589	2,142	1,207
Lunet	7	2,497	1,920	5,121
Jade E	7	5,675	4,244	0,944
Citadel	7	2,497	2,601	2,814
VI Top Grade	8	3,178	1,915	1,085
Lunet	7	3,405	3,078	5,602
Jade E	7	4,994	4,462	0,603

Una vez realizados todos los cortes se procedió a obtener los rendimientos totales por repetición, y por último el total de plantas cosechadas y su rendimiento total por cada cultivar (cuadro 7).

Cuadro 7. RENDIMIENTO TOTAL Y NUMERO DE PLANTAS POR REPETICION, TOTAL DE PLANTAS COSECHADAS Y SU RENDIMIENTO TOTAL, PARA CADA CULTIVAR PRIMERA FECHA (14 OCTUBRE).

Repetición	Citadel	Top Grade	Lunet	Jade E
I	10- 17.683	7- 11.082	10- 15.239	8- 4.912
II	8- 14.731	7- 8.439	8- 15.799	6- 2.633
III	8- 12.390	7- 10.216	10- 17.928	8- 5.280
IV	8- 13.299	7- 14.922	10- 22.650	6- 4.045
V	7- 9.411	8- 4.939	7- 9.535	7-10.864
VI	7- 7.913	8- 6.178	7- 12.085	7-10.061
Totales	48- 76.358	44- 55.687	52- 93.240	42-37.795

El hecho de haber seguido este criterio al momento de la cosecha, hizo necesario que se efectuara una regresión lineal para ver si existía efecto entre el número de plantas y el rendimiento obtenido. El análisis de varianza demuestra los resultados en el cuadro 8.

Cuadro 8. ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR EL EFECTO DEL NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS Y EL RENDIMIENTO OBTENIDO EN COL DE BRUSELAS PRIMERA FECHA (4 OCTUBRE).

FUENTES	G.L.	S.C.	M.C.	F.C.	F.T. 0.05
REGRESION	1	255.091	255.091	16.9558*	4.30
RESIDUO	22	330.9727	15.044		
TOTAL	23	586.0711			

* ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

Con el resultado obtenido del análisis de varianza, se concluye que si existe efecto lineal, es decir, el número de plantas si influye en el resultado que se obtuvo en rendimiento, por lo que se procedió a hacer un ajuste en las cantidades que se tienen afectadas por dicho factor. Dicho ajuste se realizó por medio de la ecuación de regresión lineal obtenido del análisis de varianza anterior (cuadro 9).

Cuadro 9. NUMERO DE PLANTAS Y RENDIMIENTO AJUSTADO EN KG., TOTAL DE PLANTAS COSECHADAS Y SU RENDIMIENTO TOTAL, PARA CADA CULTIVAR PRIMERA FECHA (4 OCTUBRE).

Repetición	Citadel	Top Grade	Lunet	Jade E
I	10- 17.265	7- 8.860	10- 17.265	8- 11.662
II	8- 11.662	7- 8.860	8- 11.662	6- 6.058
III	8- 11.662	7- 8.860	10- 17.265	8- 11.662
IV	8- 11.662	7- 8.860	10- 17.265	6- 6.058

V	7-	8.860	8-	11.662	7-	8.860	7-	8.860
VI	7-	8.860	8-	11.662	7-	8.860	7-	8.860

T o t a l e s	48-	69.972	44-	58.776	52-	81.179	42-	53.165

Por otra parte, de acuerdo a los resultados obtenidos con dicho ajuste, se procedió a efectuar el análisis de varianza para determinar el efecto de la fecha de siembra sobre los rendimientos (cuadro 10) y se encontró que no existe diferencia significativa entre los cultivares y la primera fecha de siembra (4 de Octubre), de acuerdo con lo anterior, se concluye que todas las medias son iguales, por lo que no se procedió a hacer la separación de medias.

Cuadro 10. ANALISIS DE VARIANZA PARA DETERMINAR EL EFECTO DE LA FECHA DE SIEMBRA SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE CUATRO CULTIVARES DE COL DE BRUSELAS PRIMERA FECHA (4 OCTUBRE).

FUENTES	G.L.	S.C.	M.C.	F.C.	F.T.0.05	F.T.0.01
Tratamientos	3	77.1818	25.7172	2.8945	3.10*	4.94*
error	20	177.7621	8.8881			
totales	23	254.9439				

* NO SIGNIFICATIVO

También se realizó un muestreo para determinar la calidad del producto obtenido. Dichos muestreos se hicieron en cada corte, tomando 4.54 kilogramos de cada cultivar cosechado. A continuación, en el cuadro 11 se muestran los resultados obtenidos en dichos muestreos para cada corte. Las cantidades están dadas en kilogramos y se hace notar que la calidad de las coles se mide por diámetro en centímetros. El bajo peso de 50 coles de la variedad Lunet indica que se cosechó prematuramente.

Cuadro 11. MUESTREO PARA DETERMINAR CALIDAD DEL PRODUCTO OBTENIDO EN TRES CORTEJES DE LA PRIMER FECHA DE TRANSPLANTE: 17 DE MARZO, 8 Y 28 DE ABRIL. LA CALIDAD DEL PRODUCTO ESTA MEDIDA EN CM. DE DIAMETRO Y EL PESO EN KG.

PRIMER CORTE (17 MARZO)

CULTIVAR	Diámetro (cm.)			REZAGA	PESO DE 50 BOLAS
	> 3.18	1.91 a 3.18	< 1.91		
Citadel	0.340	3.271	0.909	0.023	1.000
Top Grade	0.513	3.449	0.567	0.023	0.939
Lunet	0.844	2.732	0.953	0.023	0.058
Jade E	0.154	2.656	1.103	0.626	0.872

SEGUNDO CORTE (8 ABRIL)

Citadel	0.781	3.568	0.195	---	0.948
Top Grade	0.327	3.551	0.616	0.045	0.817
Lunet	1.362	2.692	0.485	---	1.044
Jade E	---	2.574	1.702	0.263	0.717

TERCER CORTE (28 ABRIL)

Citadel	---	3.895	0.735	---	1.194
Top Grade	0.735	3.359	0.535	---	1.521
Lunet	0.104	4.058	0.467	---	1.194
Jade E	---	---	---	---	---

Enseguida se muestran los totales de los tres muestreos realizados para determinar la calidad del producto cosechado en la primera fecha de siembra (cuadro 12).

Cuadro 12. TOTALES DE LOS MUESTREOS REALIZADOS EN TRES CORTES PARA DETERMINAR CALIDAD DEL PRODUCTO EN CUATRO CULTIVARES DE COL DE BRUSELAS.

EL PESO ES EN KG. Y LA CALIDAD ESTA MEDIDA EN CM.- DE DIAMETRO. PRIMERA FECHA (4 OCTUBRE).

CULTIVAR	Diámetro (cm.)			REZAGA
	> 3.18	1.91 a 3.18	< 1.91	
Citadel	1.120	10.735	1.838	0.023
Top Grade	1.575	10.360	1.719	0.068
Lunet	2.310	9.482	1.906	0.023
Jade E	0.154	5.233	2.805	0.889

En el cuadro 13, se observan los porcentajes que se pueden obtener a nivel de campo, del rendimiento total cosechado para los cuatro cultivares. Se hace la aclaración que para la variedad Jade E el porcentaje se sacó en base a dos muestreos, ya que en el tercer corte no se obtuvo nada de producto.

Cuadro 13. PORCENTAJE DE CALIDAD, PROBABLE DE OBTENER AL MOMENTO DE LA COSECHA, PARA LOS CUATRO CULTIVARES DE COL DE BRUSELAS EN LA PRIMERA FECHA DE TRANSPLANTE.

CULTIVAR	Diámetro (cm.)			REZAGA
	> 3.18	1.91 a 3.18	< 1.91	
Citadel	8.17%	78.26%	13.40%	0.17%
Top Grade	11.48%	75.49%	12.53%	0.50%
Lunet	16.84%	69.10%	13.90%	0.16%
Jade E	1.70%	57.62%	30.89%	9.80%

Además, se hace notar que sólo se cosechó una fecha de siembra porque las otras tuvieron problemas de tipo climatológico. Las co-

les producidas en las otras fechas, las cuales estaban completamente formadas, antes de que adquirieran un tamaño adecuado para su cosecha, se empezaron a poner blandas y a abrirse, tal y como lo menciona Kronenberg - (4). Esto fue a causa del tiempo caluroso que prevaleció, y a causa de las altas temperaturas unos días antes de ser cosechadas; dichas temperaturas fueron arriba de los 40 grados centígrados por espacio de 22 días. Se hace la aclaración que, sólo se hizo un corte para la segunda fecha de siembra; los resultados que se obtuvieron en este único corte se enlistan en el cuadro 14. Para realizar este corte, se siguió la misma secuencia que para el primero, sólo que este tuvo una variante: se uniformizó el número de plantas por cosechar, se tomaron 5 plantas por repetición, y se hizo el muestreo de la misma manera que en la primera fecha de siembra.

Cuadro 14. PESO (KG.), NUMERO DE PLANTAS, Y FECHA EN QUE SE LLEVO A CABO EL UNICO CORTE PARA LA SEGUNDA FECHA DE TRANSPLANTE DE COL DE BRUSELAS.

Repetición/variedad	No. plantas	20 de Mayo
Citadel	5	2.156
I Top Grade	5	3.563
Lunet	5	3.654
Jade E	5	---
Citadel	5	2.996
II Top Grade	5	4.054
Lunet	5	3.654
Jade E	5	---
Citadel	5	2.406
III Top Grade	5	6.197
Lunet	5	5.266
Jade E	5	---

Citadel	5	2.406
IV Top Grade	5	4.571
Lunet	5	4.290
Jade E	5	---
Citadel	5	2.905
V Top Grade	5	4.617
Lunet	5	1.648
Jade E	5	---
Citadel	5	4.776
VI Top Grade	5	2.360
Lunet	5	0.626
Jade E	5	---

Se hace notar que, otro de los aspectos que caracterizó al cultivo, aparte de la formación de coles blandas y abiertas, fue la defoliación parcial que se tuvo, por el incremento tan drástico de las temperaturas en un lapso de tiempo tan corto. De los cuatro cultivares que se estaban usando en el experimento, el que se mostró más susceptible a este factor ambiental fue el cultivar Jade E, ya que fue el que presentó mayor cantidad de coles blandas y abiertas; así mismo fue el que presentó la defoliación más drástica y severa. Los otros cultivares también la presentaron, pero fueron mínimos los daños, aún así no fue factible obtener producto. Se hace la aclaración, que estas observaciones fueron hechas de una manera cualitativa, para todas las parcelas y cultivares (Kg/parcelas de producto total).

En el cuadro 15 se observa el muestreo realizado para el único corte que se realizó en la segunda fecha (25 de Octubre), este se hizo de la misma manera que para la primera fecha, sólo que en este muestreo no se obtuvo ninguna cantidad de producto de la variedad Jade E, ya que sus coles no reunían el tamaño adecuado para el corte. La planta de Jade E creció mucho en altura, pero sin producción, debido tal vez a

las condiciones de tiempo prevalectentes en esos momentos.

Cabe hacer la aclaración que las coles permanecían pequeñas, - pero también se ponían blandas y abiertas, y a pesar de que la planta ha ya alcanzado más de 80 centímetros de altura tenía el tallo de poco diámetro.

Cuadro 15. MUESTREO PARA DETERMINAR CALIDAD EN CUATRO CULTIVARES DE COL DE BRUSELAS, REALIZADO PARA EL UNICO CORTE DE LA SEGUNDA FECHA. LA CALIDAD DE LAS COLES ESTA MEDIDA EN CM. DE DIAMETRO Y EL PESO EN KG. FECHA DE CORTE: 20 MAYO.

CULTIVAR	Diámetro (cm.)			REZAGA	PESO DE 50 BOLAS
	3.18	1.91 a 3.18	1.91		
Citadel	- - -	3.513	0.758	0.287	0.944
Top Grade	0.276	3.069	0.839	0.354	1.089
Lunet	- - -	3.305	0.771	0.463	1.089
Jade E	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

Para la segunda fecha de siembra sólo se hizo un corte y la -- tercera no se cosechó. En estas plantas, se observaron los siguientes -- síntomas: defoliación parcial ó total, como es el caso de la variedad -- Jade E, la formación de coles blandas y abiertas, tallos de poco diáme-- tro, y un crecimiento rápido y excesivo.

DISCUSION

Viendo los problemas que se tuvieron para obtener resultados de las otras fechas de siembra, afectadas por las altas temperaturas, se procedió a analizar sólo el comportamiento de las variedades de acuerdo a la primera fecha de siembra, de la cual sí se obtuvieron resultados positivos. La falta de rendimiento de las últimas dos fechas de siembra, coinciden con lo reportado por Welch, et al (17), Meuldermans (10), y por Sciaroni (15), de la necesidad de bajas temperaturas al momento de la cosecha (ver gráfica de temperaturas en apéndice).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis estadístico, que se hizo para los cuatro cultivares en prueba, se concluye lo siguiente: todos los cultivares son estadísticamente iguales, es decir, no hay diferencia significativa, estos resultados se muestran en el cuadro 10.

Por otra parte, también se comprueba que hay una relación muy estrecha entre el número de plantas cosechadas, y el rendimiento obtenido, esto es factible debido al análisis de varianza que se hizo con ese fin, y el cual se muestra en el cuadro 8. En este cuadro se comprueba lo dicho anteriormente, al rechazarse la hipótesis de que no había efecto lineal.

Y, en el cuadro 7 se muestra los rendimientos y el número de plantas cosechadas, que se tuvieron en la primera fecha de siembra, como se ve los rendimientos son muy altos, pues de acuerdo con estos resultados, la variedad Lunet alcanzaría un promedio en rendimiento de alrededor de 35,861 Kg/ha., mientras que la variedad Jade E tendría 17,997 Kg/ha. Aquí se ve la gran diferencia que existe entre un rendimiento y otro. Al tenerse el problema de la desuniformidad de las plantas cosechadas, se hizo necesario hacer un ajuste; éste se hizo por medio de la ecuación de regresión lineal efectuada para tal fin.

El ajuste que se hizo, se muestra en el cuadro 9, y de acuerdo a los rendimientos ajustados que se tienen aquí, los rendimientos potenciales de las variedades, tomando en cuenta las características que se tuvieron al realizar el experimento; 50 centímetros entre plantas y un metro entre surcos, los rendimientos potenciales de los cultivares probados, serían los siguientes: Lunet 31,222 Kg/ha, Ciudadel 29,155 - - Kg/ha, Top Grade 26,716 Kg/ha, y la Jade E 25,315 Kg/ha. Cabe hacer la aclaración, que estos resultados promedio son dados de acuerdo a los resultados obtenidos en el campo, y de acuerdo a ciertas circunstancias que prevalecieron durante el cultivo.

Por otra parte, el cuadro 11 muestra los resultados obtenidos en los muestreos realizados que se hicieron en los tres cortes, con el fin de determinar calidad del producto. Respecto a estos resultados, se observa que, a medida que evolucionaron los cortes, la cantidad de rezaga disminuye, por otra parte, se observa también que en donde hay mayor peso es en el tamaño de 1.91 a 3.18 cm de diámetro, para todos los muestreos y todos los cultivares; los tamaños mayores de 3.18 y menores de 1.91 cm., se observan más o menos uniformes para todos los muestreos. En el último corte no se obtuvo nada de rezaga, y en el segundo, sólo las variedades Top Grade y Jade E tuvieron rezaga. Cabe mencionar que, el tamaño (diámetro) del producto, en parte es controlado por la fecha de corte.

En el cuadro 12 se observan los totales obtenidos en los tres muestreos, y aquí se observa que el cultivar Jade E fue la que tuvo las coles de más mala calidad, y que las que tuvieron menos fueron Lunet y Ciudadel. Del tamaño de 1.91 a 3.18 cm., los cultivares que más tuvieron fueron, en orden de importancia: Ciudadel, Top Grade, Lunet, y la que menos tuvo fue la Jade E, pero ésta es la que tiene mayor cantidad de menores de 1.91 cm. Por otra parte, el cultivar que tuvo la mayor cantidad de mayores de 3.18 cm., fue el cultivar Lunet, y la que tuvo menos la Jade E.

En el cuadro 13 se observan los mismos resultados de los muestreos, sólo que aquí se dan en porcentaje. El cultivar que presentó el mayor porcentaje de rezaga fue la Jade E con un 9.80%, y las que presentaron el menor porcentaje fueron Citadel y Lunet con 0.17%, también se observa que el cultivar que tiene mayor porcentaje de mayores de 3.18 cm., es Lunet, la cual tiene 16.84%. Por otro lado la que tiene el mayor porcentaje de menores de 1.91 cm., es Jade E con 30.89%.

Se hicieron observaciones durante el desarrollo del cultivo, y de acuerdo con esto, el cultivar Top Grade tuvo el mayor crecimiento vegetativo durante todas las fechas, pero un desarrollo muy raquíptico de las coles en comparación a los otros cultivares. Siendo que el producto comercial tal vez sea cosechado manualmente en esta región, se hicieron observaciones de la dificultad que presentan los cultivares al corte manual; por lo que este cultivar (Top Grade) deja el tallo con muchos residuos (tejidos) de las coles, pero no presenta dificultad al corte.

El cultivar Jade E fue el que tuvo el menor crecimiento vegetativo, menor altura, pero fue la que desarrolló las coles más pronto en todas las fechas de siembra, pero se observó que es muy dura para la cosecha manual. El cultivar Citadel durante todo el ciclo de desarrollo del cultivo se mantuvo a la par que Lunet, es decir, tuvieron el mismo ritmo de crecimiento, desarrollaron las coles de la misma forma, pero Citadel es la que presentó mayores problemas, ya que al cortar las coles, estas razgan el tallo. No es así con Lunet, la cual no presentó ningún problema al momento de la cosecha.

Se hace la observación que entre más tarde se siembre la Jade E, no se obtiene ningún producto, ya que se observó a través del desarrollo del cultivo en las tres fechas de siembra, las plantas de este cultivar no reunían el tamaño adecuado para su corte. Esto se hace factible ya que, en el único corte que se dió en la segunda fecha de transplante (25 de octubre) no se observaron coles con tamaño adecuado para el corte. Por otra parte, en las parcelas que tenían las fechas de transplante del 14 de noviembre, no tenían desarrolladas las coles, esto es en relación con los cultivares, los cuales ya las tenían desarrolladas.

Todas estas observaciones fueron hechas antes de la abertura y ablandamiento de las coles, a causa de las altas temperaturas registradas a finales del ciclo del cultivo. Ya que como indican Kronenberg (4) y Metcalf (8), se necesitan un promedio de temperaturas de 10 a 14 grados centígrados al momento de la cosecha.

CONCLUSIONES

Por lo anterior, y de acuerdo a los resultados obtenidos, y observaciones hechas a través del desarrollo del cultivo, se concluye lo siguiente:

1.- Cualesquiera de los cultivares probados durante el experimento, tiene un desarrollo adecuado, en cuanto a rendimiento se refiere, para las condiciones de la Costa de Hermosillo, los cuatro cultivares -- pueden rendir lo mismo, esto es en la primera fecha de siembra. A la vez hay que escoger el cultivar que tenga el máximo de productos exportables o sea menor rezaga. Se recomienda seguir experimentando con estos cultivares, pues las condiciones ecológicas varían de un año para otro.

2.- También se recomienda métodos efectivos para control del pulgón, siendo que esta plaga es la que más problemas presenta en su control en este cultivo.

3.- Por otra parte, se recomienda experimentar con fechas de siembra más tempranas al 1º. de septiembre, para evitar problemas con -- las altas temperaturas, ya que, como se observó, este cultivo es muy -- susceptible a las altas temperaturas durante las fechas próximas a la cosecha.

4.- En cuanto se refiere a la calidad del producto, el cultivar que presenta mejores características para exportar, y que presenta -- menor merma (rezaga) es el cultivo Lunet, por que se recomienda seguir -- experimentando con él.

LITERATURA CITADA

- 1.- BAILEY, L.H. 1958. The standard cyclopedia of horticulture. 8a. Ed. The MACMILLAN COMPANY. New York. pp. 582, 583.
- 2.- BUISSHAND, T.; and BETZEMA, J. 1964. Growing Brussels Sprouts. Meded. -- Proefstad Groent. Alkmaar. 1964. 29:52 [original no -- consultado tomado de Horticultural Abstracts. 1964. 46 (2): 402].
- 3.- DOTY, W.L. 1973. The individual vegetables. ALL ABOUT VEGETABLES. Ortho División-Garden and Home. San Francisco. p. 48.
- 4.- KRONENBERG, H.G. 1967. Problems of harvesting of Brussels Sprouts. Samenfachhandel. 8:2 [original no consultado tomado -- de Horticultural Abstracts. 1968. 38 (2): 106].
- 5.- KRONENBERG, H.G. 1975. A crop geography of late Brussels Sprouts. -- Netherlands journal of Agricultural Science. 23 (4): 291-298 [original no consultado tomado de Horticultural Abstracts, 1976. 46 (8): 657].
- 6.- LORENZ, O.A.; and D.N. MAYNARD. 1980. Field Planting. KNOTT'S HANDBOOK VEGETABLE GROWERS. Second Edition. John Wiley and -- Sons. New York. pp. 49-50.
- 7.- MAURER, A.R. 1964. A Physiological breakdown in Brussels Sprouts. Canadian plant dis. Survey. 44: 265, 266, Bibl. 2 de -- [original no consultado tomado de Horticultural -- -- Abstracts. 1964. 35 (3): 594.
- 8.- METCALF, R.F. 1964. Effect of leaf and terminal bud removal on yield of Brussels Sprouts. Proceeding of the American Society for Horticultural Science. 64; 322-325.

- 9.- MURPHY, R.F. 1976. Fast growth may be significant factor in internal -
browning of Brussels Sprouts Grower. 85 (1): 16, 17.
[original no consultado tomado de Horticultural - -
Abstracts. 1976. 46 (8): 722].
- 10.- MEULDERMANS, W. 1971. Brussels Sprouts comparative trial. Tuinbouwbe--
richten. 35 (11): 466-468. [original no consultado-
tomado de Horticultural Abstracts. 1972. 42 (3): 696].
- 11.- NIEVWHOF, M. 1969. Cole Crops. 1a. Ed. WORLD CROPS BOOKS. Londres. pp.
4, 6, 9, 14, 22, 78, 79.
- 12.- POINCELOT, R.P. 1980. Olericulture. Horticulture: principles and practi-
cal applications. PRENTICE-HALL INC. New Jersey.
- 13.- RAYMOND, D. 1982. Cultivo práctico de Hortalizas. trad. por Ing. A. M.
Ambrosio. Cía. Ed. Continental S.A. p. 172.
- 14.- ROGERS, H.T. 1971. Try supply management. American Vegetable Grower.
No. 4: 11.
- 15.- SCIARONI, R.H., et al. Brussels Sprouts: production in California. - -
Division of agricultural sciences University of Ca-
lifornia. Circular 427. pp. 2, 4.
- 16.- VULSTEKE, G.; and BOCKSTAELE, L. 1969. The influence of seed and plan-
ting material on Brussels Sprouts production. - - -
Invloed van zaai-en pootgoed bij spruitkool. re- --
printed in Tuinbouwberichten. 1969.33:157-158 [ori- --
ginal no consultado tomado de Horticultural Abs- --
tracs. 1969. 39(4):803]
- 17.- WELCH, N.C.; B.C. TYLER; and JAMES QUICK. 1970. Brussels Sprouts - - -
growth and nutrient absorption.
California Agriculture. No. 7:12

- 18.- WOYKE, H. 1976. The effect of sowing date on yield of Brussels - - -
Sprouts. Bivletyn Warzywnocy. 19 (63): 71 [origi--
nal no consultado tomado de Horticultural Abs- - -
tracs. 1978. 48 (2): 128].
- 19.- ZINKE, G.; and STALLMAN, C. 1976. Observations on the cultivation of-
Brussels Sprouts. Orientt Rungsanvau von Rosenkohl.
Gemüse. 12 (7): 220, 221 (de). [original no consul-
tado tomado de Horticultural Abstracts. 1977. - - -
47 (8): 624.]

A P E N D I C E

Cuadro 2. CALENDARIO DE APLICACIONES, DOSIS Y PRODUCTOS UTILIZADOS PARA-
CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA COL DE BRUSELAS.
1979-1980.

PRIMERA FECHA (4 DE OCTUBRE)

FECHA	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS M. C.
1.- 11 Oct.	Azodrin 60	1 lt/ha.
2.- 25 Oct.	Ambush 50	0.2 lt/ha.
3.- 16 Nov.	Tamarón C. E. 60%	1 lt/ha.
4.- 26 Nov.	Tamarón C. E. 60%	1.5 lt/ha.
5.- 6 Dic.	Ambush 50 + Lannate 90	0.2 lt/ha. + 0.25 Kg/ha.
6.- 19 Dic.	Ambush 50 + Lannate 90	0.2 lt/ha. + 0.2 Kg/ha.
7.- 6 Mar.	Pirimor 50	0.5 Kg/ha.
8.- 28 Mar.	Tamarón C. E. 60%	1.25 lt/ha.
9.- 9 Abr.	Pirimor 50	0.5 Kg/ha.

NOMBRE TECNICO DEL PRODUCTO

AZODRIN 60: Dimetil fosfato de 3 hidroxil-N-metil-as-crotonamida.

AMBUSH 50: (3-fenoxifenil)-2 (dimetil fosforamidotiato).

TAMARON C. E. 60%: Amida del ester 0.5. dimetil trifosfórico.

LANNATE 90: S-metil-N [(metil carbamoil) oxy] tioacetimidato.

PIRIMOR 50: 2-(dimetil amino) 5, 6-dimetil-4-pirimidinil dimetil carbama
to.

Cuadro 3. CALENDARIO DE APLICACIONES, DOSIS Y PRODUCTOS UTILIZADOS PARA-
CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA COL DE BRUSELAS,
1979-1980.

SEGUNDA FECHA (15 DE OCTUBRE)

FECHA	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS M. C.
1.- 13 Nov.	Tamarón C. E. 60%	1.5 lt/ha.
2.- 26 Nov.	Tamarón C. E. 60%	1.5 lt/ha.
3.- 6 Dic.	Ambush 50 + Lannate 90	0.25 lt/ha. + 0.25 Kg/ha.
4.- 19 Dic.	Ambush 50 + Lannate 90	0.2 lt/ha. + 0.2 Kg/ha.
5.- 29 Ene.	Tamarón C. E. 60%	1.5 lt/ha.
6.- 28 Mar.	Pirimor 50	0.5 Kg/ha.
7.- 9 Abr.	Lannate 90	1.35 Kg/ha.
8.- 24 Abr.	Tamarón C. E. 60%	1.25 lt/ha.
9.- 8 May.	Lannate 90	0.4 Kg/ha.

NOMBRE TECNICO DEL PRODUCTO

TAMARON C. E. 60%: Amida del ester 0.5. dimetil trifosfórico

AMBUSH 50: (3-fenoxifenil)-metil (+0-) cis-trans-3- (2, 2-diclorofenil)-
2 (dimetil fosforamidotiato).

LANNATE 90: S-metil-N [(metil carbamoil) oxy] tioacetimidato.

PIRIMOR 50: 2-(dimetil amino) 5, 6-dimetil-4-pirimidinil dimetil carbama
to.

Cuadro 4. CALENDARIO DE APLICACIONES, DOSIS Y PRODUCTOS UTILIZADOS PARA-
CONTROL DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE LA COL DE BRUSELAS.
1979-1980.

TERCERA FECHA (14 DE NOVIEMBRE)

FECHA	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS M. C.
1.- 26 Nov.	Tamarón C. E. 60%	1.5 lt/ha.
2.- 19 Dic.	Ambush 50 + Lannate 90	0.2 lt/ha. + 0.2 Kg/ha.
3.- 29 Ene.	Tamarón C. E. 60%	1.6 lt/ha.
4.- 5 Abr.	Pirimor 50	0.5 Kg/ha.
5.- 24 Abr.	Lannate 90	0.35 Kg/ha.
6.- 8 May.	Roxión 40	1.5 lt/ha.

NOMBRE TECNICO DEL PRODUCTO

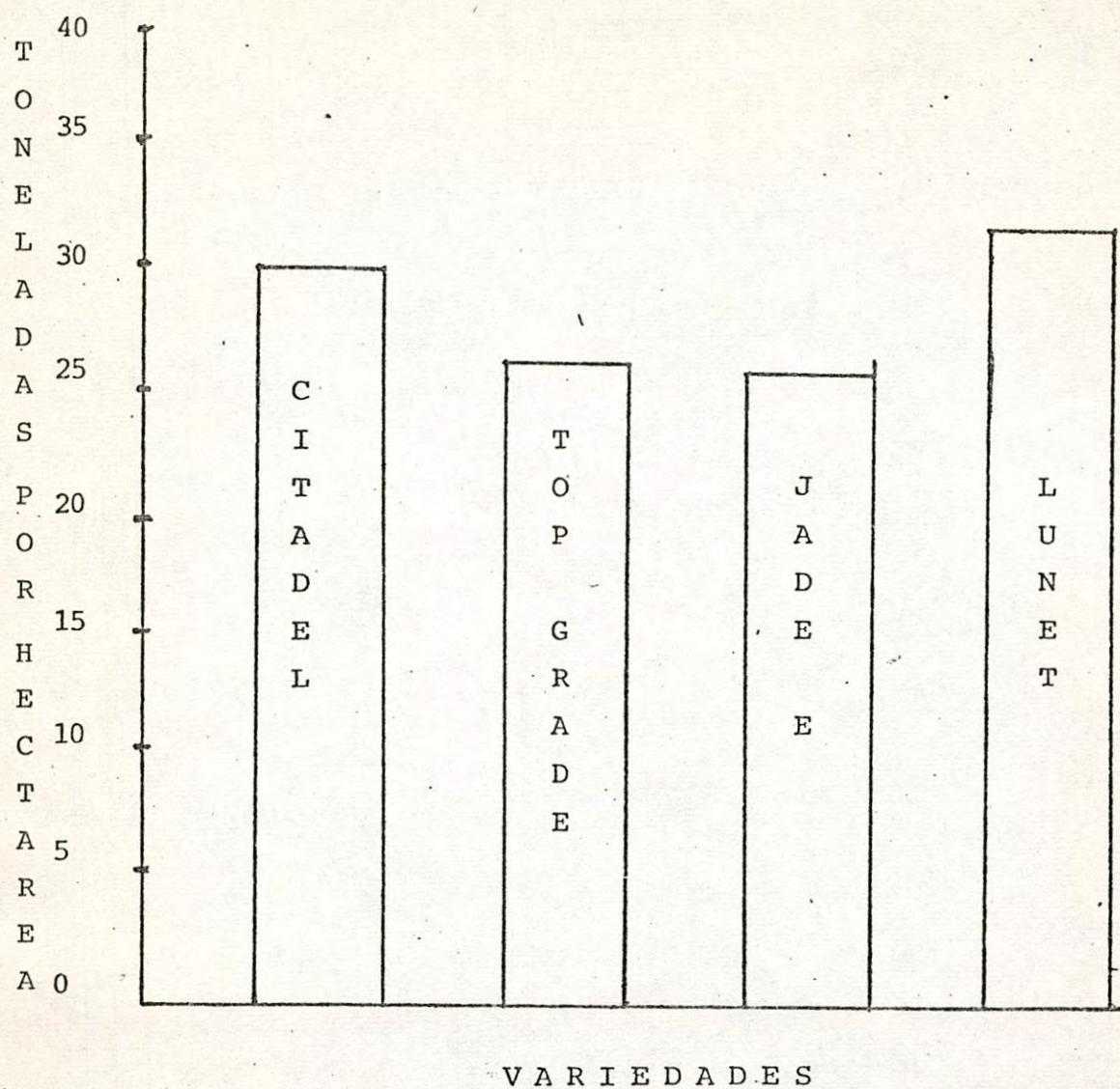
TAMARON C. E. 60%: Amida del ester 0.5. dimetil trifosfórico.

AMBUSH 50: (3-fenoxifenil)-metil (+0-) cis-trans-3- (2, 2-diclorofenil)-
2 (dimetil fosforamidotiato).

LANNATE 90: S-metil-N [(metil carbamoil) oxy] tioacetimidato.

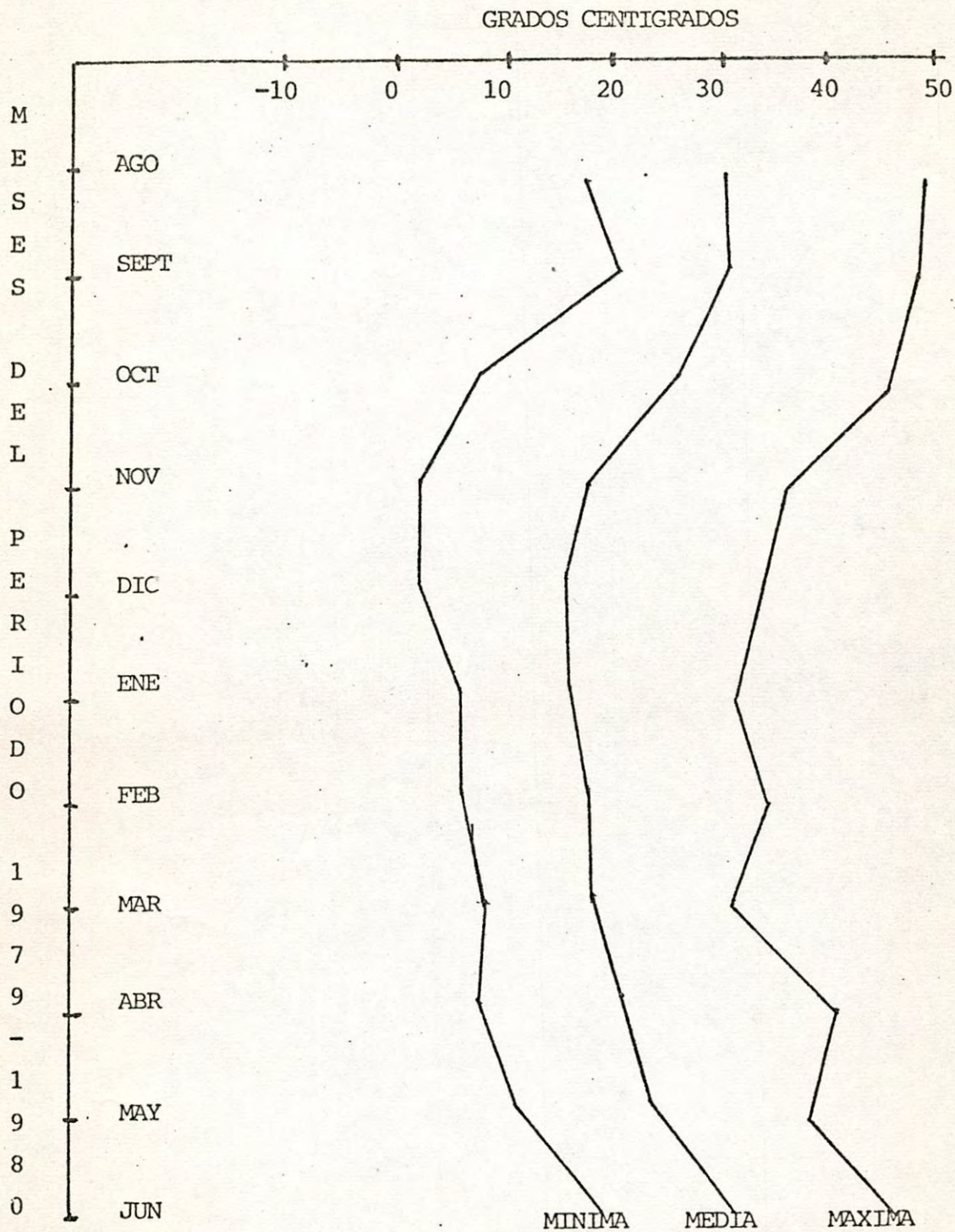
PIRIMOR 50: 2-(dimetil amino) 5, 6-dimetil-4-pirimidinil dimetil carbama
to.

ROXION 40: 0, 0-dimetil de dietil mercapto succionato fosforodiptato.

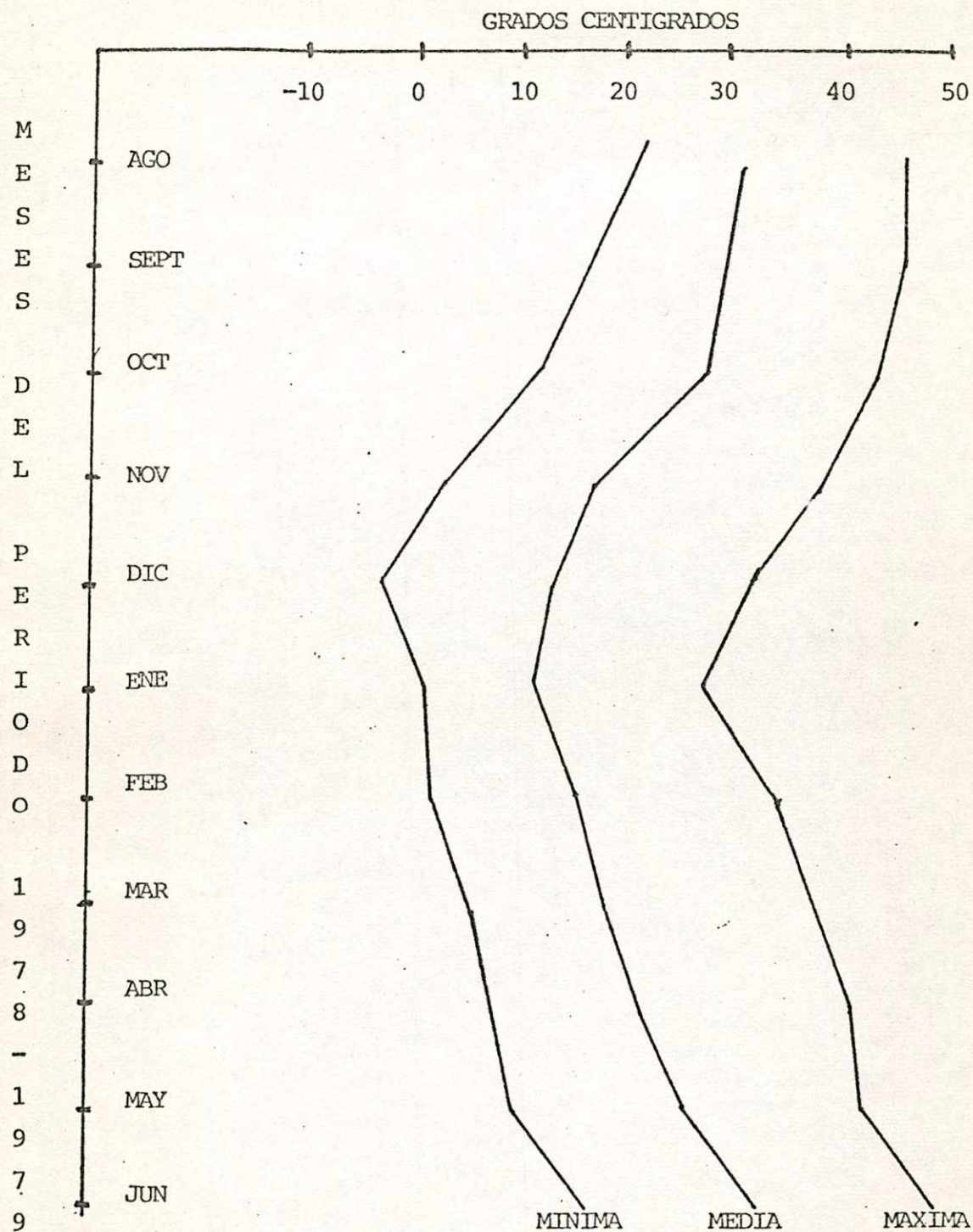


GRAFICA 1. Rendimientos potenciales de los cuatro cultivares probados durante el experimento. Los rendimientos están dados en toneladas por hectárea. Rendimientos en función a los resultados obtenidos de la primer fecha.

GRAFICA 2. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas, - que prevalecieron durante el desarrollo del ciclo del cultivo. Agosto de 1979 a junio de 1980.



GRAFICA 3. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas, que prevalecieron un ciclo antes al establecimiento del cultivo. Agosto de 1978 a junio de 1979.



GRAFICA 4. Temperaturas mensuales promedio mínimas, medias y máximas — que comparan los ciclos agrícolas de 1978-79 y 1979-80.

