

260



"COMPARACION DE RENDIMIENTO DE TRES VARIEDADES Y TRES LI
NEAS DE CEBOLLA (Allium cepa L.) PARA DESHIDRATAACION

OP. MIS HIJOS
BIBLIOTECA DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA
Y GANADERIA

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Isidro Rodrigo Molina Madrid

Como requisito parcial para obte-
ner el título de Ingeniero Agróno
mo.

Agosto de 1975

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

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	13
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	21
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	23
BIBLIOGRAFIA.....	25

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Rendimiento promedio de cebolla de las 24 parcelas (Kg./parcela).....	18
Cuadro 2. Rendimiento promedio de cebolla en Kg. por tratamiento y por Ha.....	18
Cuadro 3. Determinación de porcentaje de sólidos totales y cenizas.....	19
Cuadro 4. A. Análisis de Varianza. B. <u>Resul</u> tado de la Prueba de Duncan.....	20

INTRODUCCION

La Costa de Hermosillo es una región agrícola en el Noroeste de México, cuya economía ha descansado por muchos años fundamentalmente en los cultivos de algodón y trigo; siendo el cultivo del algodnero el que mayor área había ocupado, existe la tendencia a bajar dichas áreas debido a los altos costos del cultivo y a la disminución de los precios de este producto.

De lo anterior se deriva una tendencia a la diversificación de cultivo en la agricultura regional, jugando las hortalizas un papel muy importante en esta diversificación ya que estos cultivos reditúan más por unidad de área; además de que se tiene un máximo aprovechamiento de la poca agua con que se cuenta en el manto freático.

Se considera importante la introducción de cultivos que además de contribuir a la ocupación rural en las labores de campo, también produzca materia prima para la creación de unidades industriales que a su vez sean fuentes de trabajo que diversifiquen las actividades económicas de la región.

La cebolla (Allium cepa L.), es un cultivo de invierno y en sus diversas formas de utilización (verde, bulbo seco, bulbo deshidratado, producción de semilla, etc.) se adapta a las condiciones ecológicas y permite ocupar mano de obra, tanto en el campo como en las plantas empacadoras ó procesadoras según sus diferentes usos.

La utilización de la cebolla deshidratada, permite por una parte, tener producto más manejable y por otra eliminar al máximo las pérdidas por almacenaje. Además se abate los costos de manejo.

La cebolla (Allium cepa L.) para deshidratación debe reunir algunas características especiales: raíces pequeñas; ser de color blanco, picante; no perder color y sabor después del secado; alto contenido de materia seca y una composición uniforme en todo el bulbo. Muchas de estas características son intrínsecas en este cultivo, es decir su manifestación se debe a factores genéticos. El medio ambiente juega un papel muy importante para la manifestación de estas características.

Tomando en consideración los puntos señalados se estableció este experimento con el fin de comparar la producción y calidad de tres variedades y tres líneas de cebolla (Allium cepa L.) para propósito de deshidratación.

LITERATURA REVISADA

1. CARACTERISTICAS BOTANICAS.

La cebolla cuyo nombre científico es Allium cepa L.; pertenece a la familia Liliaceae, aunque algunos botánicos la colocan dentro de la familia amarillidaceae(4 y 9).

La cebolla (Allium cepa L.) es una planta herbácea, cultivada en regiones templadas, de hábito de crecimiento erecto. Su raíz es fibrosa y sale de un tallo subterráneo que está reducido a un pequeño disco macizo; las hojas que también salen del tallo son largas, puntiagudas, glaucas y acanaladas; en su base son carnosas, llenas de reservas, están superpuestas y concéntricas formando un bulbo tunicado jugoso y de color blanco, amarillo o rojizo. Las hojas exteriores adquieren mayor desarrollo que las internas y se prolongan formando un limbo con los bordes soldados. Las flores son hermafroditas, poseen perigonio blanco y se disponen formando una umbelilla sostenida por un pedúnculo floral bastante largo. En la base de la inflorescencia se notan dos pequeñas brácteas. El perigonio consiste de seis tépalos, el androceo de seis estambres, el ovario es esférico, tricarpelar y trilocular; en cada lóculo se encuentran dos óvulos. El fruto es una cápsula deshiscente, con semillas negras (12 y 13).

La cebolla es un cultivo bianual desarrollado como anual. Los bulbos se desarrollan durante la primera tem

porada de crecimiento (120 a 160 días) y los tallos florales en la siguiente temporada (15).

II. FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA FORMACION DEL BULBO.

1. Temperatura y Fotoperíodo. Según Edmund et al (3), la cebolla requiere una variación de temperatura fresca durante la etapa de plántula y una variación moderadamente alta durante la formación de bulbo. Casseres (1) considera que la temperatura óptima para la producción de bulbos es de 12 a 24°C.

La semilla de cebolla germina entre 7 y 29°C, siendo la temperatura óptima alrededor de 18°C. El desarrollo de la planta se presenta mejor entre los 12 y 23°C.; la mejor calidad se logra si las temperaturas son bajas durante la primera etapa y los límites superiores de temperatura cerca de la madurez.

La formación del bulbo depende de las temperaturas y fotoperíodos y no de la edad de la planta. Las exposiciones a bajas temperaturas (9 a 14°C.) y días cortos (9 a 12 horas) estimulan rápidamente la producción de semillas. A temperatura relativamente alta (19 a 24°C.) y días largos (aproximadamente 15 horas) se presenta una buena formación de bulbos (10, 13, 16 y 18).

La latitud, en función de la duración del fotoperíodo, lo mismo que la temperatura, tiene una marcada influencia en la formación del bulbo. Las variedades de día corto desarrollan mejor en las latitudes de 0 a 24°

y hasta 28 y 40°, las variedades de día largo las encontramos en latitudes de 36° en adelante.

Las variedades de cebolla se clasifican de acuerdo con su adaptación al fotoperíodo. Según este criterio, hay variedades que requieren días cortos (10 a 20 horas); un grupo requiere días intermedios (12 a 13 horas luz) y otro necesita días largos (14 ó mas horas luz) (1).

Jones y Mann (5) consideran que las bajas temperaturas de las regiones de gran altitud sobre el nivel del mar retardan la formación de bulbos, ya que en las variedades de día corto se estimula el desarrollo del follaje y se retarda la formación de bulbos. Esto explica en parte porqué las variedades de día corto cultivadas en las regiones altas forman bulbos de buen tamaño bajo condiciones de días largos.

Cuando las plantas de cebolla se cultivan bajo fotoperíodos muy cortos (inducidos artificialmente), continúa produciendo hojas indefinidamente sin producir bulbos. La longitud del día es crítica para la formación de bulbos, dependiendo de la Variedad (5).

Para demostrar el efecto de las horas luz sobre el tamaño del bulbo se compararon siembras en diferente latitudes y con la misma Variedad; por ejemplo: la variedad White Grano, sembrada en el Sur de los Estados Unidos en el otoño, desarrolla plantas grandes durante el invierno y forma bulbos de 7 a 10 centímetros de diámetro en la primavera. Cuando se lleva a los 44° de lati

tud norte como cultivo de primavera, la formación de bulbos ocurre tan pronto como se presentan las condiciones adecuadas de temperatura. Esto se debe a que en la época de siembra, la longitud del día a esa latitud ya es mayor que la requerida por esta variedad, de tal manera que cuando se presentan las temperaturas favorables para la formación de bulbos, las plantas son pequeñas, y por consiguiente producen bulbos chicos pero bien maduros. Las variedades de día corto pueden producir bulbos grandes en regiones de fotoperíodo muy largo siempre y cuando se trasplante en lugar de siembra directa. En base a lo anterior se concluyó que todas las variedades de cebolla son plantas de día largo en relación con la formación de bulbos, y que éste se forma más pronto conforme la longitud del día se incrementa; así por ejemplo, las variedades llamadas de "día corto" no son plantas de día corto, sino variedades que forman bulbos bajo condiciones de longitud de día mas corto que muchas otras (5).

2. Otros Factores. Scully, Parker y Bortwick (14), demostraron que la deficiencia o exceso de nitrógeno influyen en la formación de bulbos en variedades cultivadas a "Fotoperíodo Crítico" (que es la longitud del día justamente efectiva para inducir la formación de bulbos). Cuando las plantas se cultivaron bajo una longitud de día cercano al período crítico, se tuvo el mismo incremento en el proceso de formación de bulbos, con una deficiencia de nitrógeno que con fotoperíodo largo.

III. FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA FLORACION.

1. Temperatura. Jones y Mann (5), indican que las temperaturas bajas son determinantes para inducir la floración en la cebolla. Tanto bulbos almacenados como plantas en crecimiento pueden ser estimulados para florecer; pero a diferencia de la formación de bulbos, el tamaño es de importancia crítica, pues los bulbos o las plantas pequeñas muestran poca o ninguna inducción para la floración cuando se someten a temperaturas bajas. También afirman que el porcentaje de floración en los cultivos de cebolla de invierno, utilizando trasplantes, puede ser mayor, cuando las plantas están bien fertilizadas y reciben condiciones favorables para el crecimiento durante el otoño y el invierno, seguidos por varias semanas de frío a principios de primavera. Por el contrario, si el crecimiento se retarda debido a bajas temperaturas durante las primeras etapas de desarrollo y se presentan altas temperaturas durante las últimas, habrá poca o ninguna floración. Las variedades difieren en cuanto a su susceptibilidad a florecer; así también estudiaron el comportamiento de 23 variedades de cebolla trasplantada en Davis, California y encontraron que cuando se sembraron el 6 de septiembre, la White Sweet Spanich produjo 71% de plantas con tallo floral, pero cuando se plantaron dos meses más tarde produjo solamente el 2.6% de floración; Italian Red no floreció aún en siembras tempranas.

2. Fotoperíodo. El fotoperíodo tiene poca influencia como estimulante de la floración (5).

IV. ANTECEDENTES DEL CULTIVO EN LA REGION.

El experimento llevado a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora en el ciclo 1969-1970, en donde se compararon dos sistemas de plantado bajo tres densidades de siembra de cebolla (Allium cepa L.), se encontró que no hubo diferencia significativa entre la siembra en cama melonera y en plano, siendo la distancia entre camas y entre plantas de 90 y 15 cm. y la misma distancia para la siembra en plano (17).

Otro experimento en el mismo Campo Experimental llevado a cabo en el ciclo 1971 (trasplante el 4 de abril de 1971 y cosecha el 14 de agosto del mismo año) en donde se compararon 5 variedades de cebolla de madurez temprana; siendo estas la Crystal White Wax, Excel Bermuda, Early Yellow, Globe, Early Grand y Granex Yellow Hibrid; se observó que durante el ciclo vegetativo en los meses de febrero y marzo no se satisfizo los requerimientos de temperatura y fotoperíodo para una buena formación del bulbo y la temperatura fue la adecuada en los meses de abril, mayo y junio, presentándose también fotoperíodo adecuado. Por otra parte se observó que las variedades Early Yellow Globe y Excel Bermuda tuvieron un retraso marcado en su ciclo (se cosecharon en agosto) y se presentaron quemaduras y descomposición en los bulbos y las otras variedades como la Crystal White Wax, Early Grano y Granex Yellow Hibrid se cultivaron en junio con más altos

rendimientos (17).

Posteriormente en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, se llevó a cabo un experimento comparando el rendimiento de 4 variedades de cebolla (Allium cepa L.), siendo éstas las variedades blanca perfecta, cebolla roja, crystal wax y bermuda amarilla; arrojando como resultado que no hubo diferencia significativa en cuanto a producción entre las variedades Cebolla Roja, Crystal Wax y la Bermuda Amarilla; mientras que las variedades Blanca Perfecta produjo los más bajos rendimientos (8).

Según recomendaciones del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (C.I.A.N.O.) la mejor fecha de siembra obtenida en el Valle de Guaymas y la Costa de Hermosillo es en septiembre y febrero (2).

V. CAUSAS DEL SABOR PICANTE DE LA CEBOLLA Y FACTORES QUE LO MODIFICAN.

1. Causas del sabor picante. El sabor picante que tienen algunas variedades de cebolla se debe a un aceite volátil conocido químicamente como disulfuro de alil propilo, cuya fórmula es $C_3H_7-S-S-H_7$ (13).

2. Influencias de factores ecológicos. Los trabajos llevados a cabo por Platenius y Know (11), indican que las diferencias en sabor picante de la cebolla se deben no solamente a factores genéticos, sino también a los factores ambientales. Encontrándose por ejemplo, que la variedad Italian Red cultivada en Italia produce

bulbos de sabor más suave que la misma variedad cultivada en Nueva York. Los mismos autores demostraron que el sabor picante de la cebolla se incrementa con la madurez y ésto los llevó a recomendar, que la comparación de variedades con respecto al sabor debe hacerse cuando los bulbos han alcanzado el mismo grado de madurez.

En pruebas con 6 variedades en Texas E.E.U.U. y con 10 variedades en Nueva York, trasplantándose los primeros en diciembre y cosechados en abril y los segundos trasplantados en abril y cosechados en agosto y septiembre, haciéndose las observaciones durante dos años, se concluyó que las variedades difieren en su contenido de azufre volátil y por consiguiente en su sabor, de tal manera que se pueda hacer una clasificación de las variedades con respecto a este criterio (11).

a) Humedad. En trabajos realizados por Platenius y Knott (11) con las variedades: Early Grano, Ebencer y Utah Sweet Spanish sometidas a dos tratamientos de humedad: uno de temporal (235 mm. de precipitación de mayo a septiembre), y el otro bajo riego con una lámina de 42.5 cm. en los 4 meses, se observó que los bulbos cultivados bajo riego fueron de tamaño más grande y menos picante que aquellos que se habían desarrollado bajo temporal, concluyendo, consecuentemente, que el sabor de los bulbos dependió de la cantidad de agua disponible en el suelo.

El sabor picante en cualquier variedad se debe a la concentración relativa de materia seca, incluyendo el

aceite de cebolla. Se encontró también correlación entre el peso fresco promedio de los bulbos y su relativa suavidad en el sabor; es decir, a mayor peso promedio de los bulbos, más suave el sabor (11).

b) Temperatura. En trabajos llevados en invernaderos para medir el efecto de la temperatura sobre el sabor de la cebolla, colocando plantas de la variedad Yellow Bermuda a los rangos de temperatura de: 10 a 13.3, 13.3 a 21.1°C. y 21.1 a 26.6°C. y habiendo sido imposible mantener la temperatura promedio abajo de 21.1°C. en cualquiera de los invernaderos durante el último mes de desarrollo, puesto que la cosecha se llevó a cabo en junio los autores consideran que los resultados no son concluyentes; sin embargo, como hubo diferencias muy marcadas entre los tratamientos, los datos pueden dar idea de la influencia de este factor sobre el sabor, así, las cebollas cultivadas entre 21.1 y 26.6°C. fueron 3 veces más picantes que las desarrolladas entre 10 y 13.3°C. Se hace notar que en la interpretación de estos datos debe tomarse en cuenta que al momento de la cosecha las plantas de los invernaderos más calientes (21.1 a 26.6°C.) tenían sus tallos completamente doblados mientras que los invernaderos más fríos (10 a 13.3°C.) tenían un crecimiento vigoroso. Por lo tanto, las diferencias tan marcadas en sabor pueden atribuirse también al estado de madurez de las plantas (11).

c) Tipos de Suelo. Se encontró marcada diferencia en sabor cuando se cultivó la variedad Yellow Globe Denvers en diferentes tipos de suelo. Las cebollas más picantes fueron las que cosecharon de suelos pesados y las de sabor más suave aquellas obtenidas en los suelos arenosos.

Existe una correlación muy alta entre el tipo de suelo y el sabor de la cebolla. Los suelos pesados dieron bulbos con el doble de contenido de azufre volátil que los suelos arenosos y los bulbos cosechados en los suelos arcillosos y arenolimosos fueron intermedios en el contenido de azufre volátil (11).

d) Almacenaje. Cuando la cebolla se almacena a bajas temperaturas por un período de varios meses hay un lento incremento en el sabor picante que se puede deber en parte a la pérdida de agua y carbohidratos como resultado de la transpiración y respiración (15) sin embargo no presentan diferencias significativas de 0 a 40°C. (19).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, localizada sobre el kilómetro 21 de la Carretera Hermosillo-Bahía Kino.

El diseño que se utilizó fue de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones; cada parcela consistió de 4 surcos de 8 m. de largo; de cada una se tomó como parcela útil los dos surcos centrales y se desechó un metro a cada extremo.

La siembra se efectuó en almacigo el 5 de noviembre de 1971.

Se probaron las siguientes 3 variedades y 3 líneas de cebolla.

Híbrido# 3. Este híbrido presenta bulbos de tamaño mediano muy aplanados y de color blanco grisáceo. En el Valle Imperial de California madura a mediados de abril, casi dos ó tres semanas antes que White Creole, pero las temperaturas que prevalecen en esta área pueden acelerar o retardar la madurez, la pulpa es dura y el sabor es picante.

Híbrido# 4. Este híbrido madura pocos días después que el # 3; los bulbos son de tamaño mediano, ligeramente mas gruesos y con menor tendencia a florecer. La pulpa es de color blanco pero hay alguna tendencia a tornarse verde, así que los bulbos, deben ser protegidos

antes y después de la cosecha. La pulpa es dura y picante.

Híbrido# 8. Se cultiva en invierno en el Sur de E.E.U.U., pero madura casi dos semanas más tarde que la variedad White Creole. Las plantas no deben estar expuestas por mucho tiempo al frío debido a que tienden a florecer. Los bulbos son desde muy aplanados a aplanados; deben protegerse de la luz intensa antes y después de la cosecha.

White Creole. Es una variedad de día corto, usada principalmente para deshidratación. Para evitar que florezca debe sembrarse bastante tarde para disminuir la influencia del frío. Madura 2 ó 3 semanas más tarde que Eclipse, tiene bulbos aplanados de tamaño chico y mediano, pulpa dura, sabor muy picante, los bulbos deben de ser protegidos de la luz para evitar que se tornen verdes; los bulbos almacenados y en ambiente seco y bien ventilado pueden durar por largos períodos sin desmerecer en calidad.

Yellow Creole. Es de color amarillo oro, de excelente capacidad de almacenamiento, bulbos aplastados, pulpa dura y muy picante y el tamaño de los bulbos es de pequeño a mediano.

White Ebenzer. Se utiliza principalmente para deshidratación aunque también se consume en verde. Se adapta bien al Sur de California E.E.U.U. (8).

El trasplante se efectuó el 12 de enero de 1972 en surcos de 0.90 m. de separación; se plantó a una distancia entre plantas de 0.10 m. en tierra a punto de humedad, que se había regado el día 7 de enero.

En este experimento no se utilizó fertilizante; durante el transcurso de éste se llevaron a cabo 12 riegos sin incluir el de presiembra (trasplante). Se efectuaron 2 deshierbes; se presentaron ataques de trips (Thrips tabaci L.), no ameritando aplicación de insecticidas por su baja población.

La cosecha se llevó a cabo el 6 de junio de 1972 para las variedades White Creole, Yellow Creole, Híbrido # 4 a Híbrido# 3 y el 22 de junio para las variedades White Ebenzer e Híbrido# 8.

El dato de campo mas importante que se tomó fue el de rendimiento.

Posteriormente se tomaron muestras de bulbos de las variedades Yellow Creole, White Creole, Híbrido# 3 e Híbrido # 4 para la determinación de calidad, la cual se efectuó en el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora (C.I.C.T.U.S.); en donde se determinó el porciento de sólidos totales y el porciento de Cenizas.

El método usado para la determinación de sólidos totales consisten en poner la muestra en cajas de petri, calentándose a baño vapor por 10 a 15 minutos, exponiendo la máxima superficie del fondo de la caja de vapor.

Se calentó durante 3 horas en una estufa de vacío regular, a una temperatura de 70°C. y una presión barométrica de 1.05 kg./cm.2 (15 libras); posteriormente la muestra se sacó y se enfrió en un desecador y se pesó rápidamente; se colocó 30 minutos en la estufa bajo las mismas condiciones, y se repitió la operación hasta obtener un peso constante. Se tomó el porcentaje de residuos como sólidos totales.

La muestra para determinación de cenizas se colocó en un crisol de porcelana a 600°C., se calcinó a la flama del mechero hasta que no hubo desprendimiento de humo. Se introdujo a la mufla previamente calentada a 600°C., manteniendo esa temperatura 2 horas, se transfirieron los cristales directamente al desecador para enfriarlos y pesarlos. Se repitió la operación hasta peso constante; el peso de cenizas se relaciona a 100.

RESULTADOS

Los resultados de rendimiento promedio se pueden apreciar en el Cuadro 1.

Los rendimientos promedios expresados en kilogramos, por tratamiento y por Ha. se expresan en el Cuadro 2.

Los resultados de la determinación de por ciento de sólidos totales y cenizas por cada tratamiento se observan en el Cuadro 3; siendo los mejores la variedad White Creole y el Híbrido# 3 y los peores la variedad White Ebenzer y el Híbrido 8.

Al efectuarse el análisis estadístico de la producción por el método gráfico y con nivel de significación de 95% se encontró que hubo diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 4). Siendo el mejor tratamiento el Híbrido# 3 y el de menor rendimiento la Variedad White Ebenzer.

Cuadro 1. Rendimiento promedio de cebolla de las 24 parcelas (Kg./parcela).

Tratamiento	I	II	III	IV	Total
Híbrido # 3	24.0	21.0	23.0	16.0	84.0
Híbrido # 4	25.0	20.0	19.0	16.0	80.0
Híbrido # 8	17.0	14.0	12.0	11.0	54.0
Yellow Creole	14.0	15.0	16.0	15.0	60.0
White Creole	16.0	12.0	12.0	11.0	51.0
White Ebenzen	11.0	9.0	10.0	9.0	39.0

Cuadro 2. Rendimiento promedio de cebolla en kg. por tratamiento y por Ha.

Tratamiento	Rendimiento promedio por Trat. (Kg.)	Rendimiento promedio por hectárea (Kg.)
Híbrido # 3	21.0	19,444
Híbrido # 4	20.0	18,518
Híbrido # 8	15.0	13,889
Yellow Creole	13.5	12,500
White Creole	12.7	11,759
White Ebenzer	9.8	9,074

Cuadro 3. Determinación de porcentaje de sólidos totales y cenizas.

Tratamiento	Sólidos totales	Cenizas
White Creole	25.34%	3.08%
Híbrido # 3	16.62%	3.32%
Híbrido# 4	13.32%	3.83%
Yellow Creole	11.80%	3.28%
Híbrido# 8	- - -	- - -
White Ebsenzen	- - -	- - -

Cuadro 4. A. Análisis de Varianza.

Factor	SC	G.L.	Varianza	F	F0.05	F0.01
General	501.33	23	- - -	- - -	- -	- -
Trat.	308.83	5	61.77	18.49**	2.90	4.56
Bloques	70.33	3	23.44	7.02**	3.29	5.42
Error Exp.	50.17	15	3.34	- - -	- -	- -

** Altamente significativa.

B. Resultado de la Prueba de Duncan.

Tratamiento	Rendimiento total por tratamiento en Kg.	\bar{X} (Kg.)	0.05
Híbrido # 3	84.0	21.0	I
Híbrido # 4	80.0	20.0	I
Híbrido # 8	60.0	15.0	I
Yellow Creole	54.0	13.5	I
White Creole	51.0	12.7	I
White Ebenzen	39.0	9.8	I

DISCUSION

Las explotaciones hortícolas en el Noroeste de Méxi cose han desarrollado siempre a satisfacer la demanda de verduras frescas, principalmente en el mercado Inter-nacional. Como consecuencia de que todos estos produc-tos son perecederos no se han abierto canales de mercado a otros continentes; siendo la cebolla deshidratada una posible fuente de mercado que aumenta la actividad económica de la región.

Analizando la prueba de Duncan se observa que entre los Híbridos# 3 e Híbrido#4 no hubo diferencia signi-ficativa en cuanto a producción, mientras que estos dos Híbridos con respecto a las variedades Yellow Creole, White Ebenzer e Híbrido # 8, sí hubo diferencia altamente significativa en producción.

Respecto a la calidad de los tratamientos se obser-va que las variedades White Ebenzer e Híbrido# 8, fue-ron de muy baja calidad ya que los bulbos resultaron muy chicos y se cosecharon en estado de descomposición debi-do a las altas temperaturas en la cosecha, puesto que presentaron ciclo vegetativo más largo que las otras va-riedades, efectuándose la cosecha 16 días después de és-tas. Esto nos llevó a la consideración de que se necesitará definir las fechas de siembra más adecuadas para precisar mas la inadaptabilidad manifiesta de esta variedad y de este híbrido.

Los rendimientos se consideran buenos para la región en los tratamientos Híbrido# 3, Híbrido# 4, ya que están dentro del rango de promedio de rendimiento en México que es de 18 a 25 toneladas por hectárea; por otra parte estos rendimientos pueden ser separados debido a que en el presente trabajo no se aplicó fertilizante.

Según la interpretación estadística los mejores rendimientos los presentaron el Híbrido# 3 y el Híbrido# 4, y en cuanto a calidad comparando estos dos Híbridos, resultó mejor el # 3. Por otra parte se encontró que la variedad White Creole fue la que mejor calidad reportó por lo tanto se recomienda probar fechas de siembra y aspectos agronómicos con esta variedad.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La finalidad de este trabajo desarrollado en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora fue comparar el rendimiento y calidad de tres híbridos y tres cultivares de cebolla que fueron Híbrido# 3, Híbrido# 4, Híbrido# 8, Yellow Creole, White Creole y White Ebenzer, con el propósito de determinar su calidad para su deshidratación.

El diseño utilizado fue bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones en parcelas de 4 surcos a 0.90 m. de separación y 8 m. de largo, tomándose como parcela útil los dos surcos centrales y desechándose un metro a cada extremo.

La siembra se llevó a cabo en almacigo el 5 de noviembre de 1971 y el transplante se hizo el 12 de enero de 1972 a una separación entre plantas de 0.10 m.

Los riegos se programaron empíricamente aplicándose un total de 13 riegos incluyendo el de pretransplante; se dieron 2 deshierbes con azadón, no hubo aplicación de fertilizante y no fue necesaria la aplicación de insecticida por no encontrarse plaga que lo ameritara.

Durante el desarrollo del cultivo se observó mayor succulencia en los Híbridos No. 3, 4 y 8 y la variedad Yellow Creole fue de raquíptico crecimiento. Los días 29 y 30 de mayo y 5 de junio se presentaron lluvias con una precipitación total de 55 mm.

La cosecha se llevó a cabo en dos etapas: el día 6 de junio para los Híbrido# 3, Híbrido# 4 y las variedades Yellow Creole y White Creole; el día 22 de junio para el Híbrido# 8 y la variedad White Ebenzer.

De este experimento se concluyó:

1. Los mejores tratamientos en cuanto a rendimiento fueron el Híbrido# 3 y # 4.
2. Los mejores tratamientos en cuanto a calidad fueron el Híbrido# 3 y la variedad White Creole.
3. Considerando los factores de rendimiento y calidad, el mejor tratamiento fue el Híbrido# 3.
4. El Híbrido# 8 y la variedad White Ebenzer no pudieron ser determinadas en su comportamiento de rendimiento y calidad por haber sido afectadas hasta la putrefacción por las condiciones ambientales.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CASSERES, E. Producción de Hortalizas. IICA. Lima, Perú. p. 150-166. 1966.
- 2) CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL NOROESTE. Informe 1968, 1969. S.A.G., I.N.I.A. Cd. Obregón, Sonora. p. 495. 1969.
- 3) EDMOUND, J. B., A.M. MUSSER and F. S. ANDREWS. Fundamentals of Horticulture McGraw-Hill Book Company Inc. New York. 1967.
- 4) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS. Guía para la asistencia técnica agrícola del C.I.A.B. S.A.G. México. Circular C.I.A.B. No. 31. p. 10-11. 1970.
- 5) JONES, H. A. and L. K. MANN. Onions and their allies. Interscience publishers Inc. N. Y. Leonard Hills Book Limited. London. 1963.
- 6) JONES, H. A. Onions Dessert Seed Co. El Centro Calif. 1969.
- 7) LUNA, B. J. A. Comparación de los sistemas de plantado bajo tres densidades de siembra de Cebolla (Allium cepa L.). Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora. p. 18-22. 1971. (Tesis mimeografiada).
- 8) MENDEZ, L. E. O. Comparación de rendimientos de cuatro variedades de Cebolla (Allium cepa L.) y algunos aspectos agronómicos. p. 16-17. 1975. (Tesis mimeografiada).
- 9) MINKOW, I. and Z. ZECEVA. Results from the selection of annual onion varieties. Grand. Iozar. Navca, 6 (4): p. 75-82. 1969. (Original no consultado, tomado de Horticultural Abstracts. 40 (z): p. 480. 1970).
- 10) MORTENSEN, E. T. and T. BULLART. Horticulture Tropical y Subtropical. Centro Regional de ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional, México. p. 149-151. 1967.
- 11) PLASTENIUS, H. and J. E. KNOTT. Factors affecting onion pungency. Agric. Res. Wash. p. 371-379. 1951.

- 12) RUIZ, O. M., E. NIEIO e I. LARIOS. Tratado elemental de botánica. Editorial Porrúa. México. p. 597-598. 1964.
- 13) SERRANO, E. A. Apuntes de horticultura. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora. 1967. (Apuntes no publicados).
- 14) SCULLY, N. J., N. W. PARKER and H. A. Interection of nitrogen nutrition and photoperiod as expresed in bulbing flower stalk development of onion. Bot. GAZ. p. 52-61. 1955.
- 15) TINDALL, H. P. Commercial vegetable growing. Oxford topical Hendbook. Oxford. p. 193-195. 1968.
- 16) PEND, N. D. Growing Onions in Arizona. Univ. de Arizona o Agric. exp. sta. Tucson, Ariz. Bull. p. 280. 1956.
- 17) VILLALVAZO, D. R. H. Comparación de cinco variedades de Cebolla (Allium cepa L.) de madurez temprana por el método de transplante. p. 26-28. 1972. (Tesis mimeografiada).
- 18) WARE, G. W. and J. P. McCOLLUM. Roising vegetable. The int. print. and pub., Inc. p. 274-288. 1966.
- 19) YAMAGUCHY, M., H. K. PRAT and L. L. MORRIS. Effect of onion bulb and on subsecuent darkening of dehydrated flakes. proc. amer. soc. nort. sci. Vol. 69. p. 421-426. 1957.