

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD AGRONOMÍA



**“EDAD DE TRASPLANTE Y SU INFLUENCIA EN EL
RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL BROCOLI cv. ‘Packman’ ”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

LILIANA DEL CARMEN BORJAS NUÉ

**LIMA – PERÚ
2022**

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art.24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“EDAD DE TRASPLANTE Y SU INFLUENCIA EN EL
RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL BROCOLI *cv. ‘Packman’*”**

LILIANA DEL CARMEN BORJAS NUÉ

Tesis para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

.....
Ing. Andres Casas Diaz
PATROCINADOR

.....
Ing. Abel Basurto Lavanda
PRESIDENTE

.....
Dr. Julio Toledo Hevia
MIEMBRO

.....
Ing. Roberto Ugás Carro
MIEMBRO

LIMA - PERÚ
2022

DEDICATORIA

A Dios que guía mi vida.

A mis padres por su apoyo incondicional en todo momento.

A mi esposo e hijo por estar siempre conmigo.

AGRADECIMIENTOS

A el Ing. Andrés Casas por apoyarme en todo lo que necesité para la realización de la tesis.

A El Huerto por brindarme el área, instalaciones y personal para desarrollar la investigación.

A la Ing. Dina Neumann por impulsarme a avanzar.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	2
III. MATERIALES Y MÉTODOS	6
3.1 LUGAR	6
3.2. CLIMA	6
3.3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	6
3.4. CULTIVARES	7
3.5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	7
3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO	7
3.7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	8
3.7.1 Almacigo	8
3.7.2 Trasplante	8
3.8. CARACTERÍSTICAS EVALUADAS	9
3.8.1 Periodo vegetativo	9
3.8.2 Rendimiento total	9
3.8.3 Rendimiento de inflorescencias principales	9
3.8.4 Rendimientos de inflorescencias secundarias	9
3.8.5 Peso promedio de la inflorescencia principal	9
3.8.6 Diámetro de la inflorescencia principal	9
3.8.7 Altura de inflorescencia principal	9
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
4.1 PERIODO VEGETATIVO TOTAL	10
4.2 RENDIMIENTO	12
4.3 CALIDAD	15
V. CONCLUSIONES	17
VI. RECOMENDACIONES	17
VII. BIBLIOGRAFÍA	20
VIII. ANEXOS	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Período Vegetativo Total, Días a Inicio de Cosecha y Período de Cosecha, obtenidos empleando cuatro edades de plántulas al transplante de brócoli cv ' <i>Packman</i> ' (La Molina, octubre 1,988 - febrero 1,989).....	10
Tabla 2: Período vegetativo Total, Días a Inicio de Cosecha y Período de Cosecha obtenidos empleando cuatro edades de plántulas al transplante en dos cultivares de brócoli (La Molina, junio-octubre 1,989).....	12
Tabla 3: Rendimiento (ton/Ha) total por tipo de inflorescencia de dos cultivares de brócoli obtenidos empleando plántulas de diferentes edades al transplante (La Molina, junio - octubre 1,989).....	13
Tabla 4: Rendimiento (ton/Ha) de brócoli obtenido empleando plántulas de diferentes edades al transplante (La Molina, octubre 1,988 - febrero 1,989).....	15

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Promedios Meteorológicos Mensuales de octubre de 1988 a octubre de 1989	23
ANEXO 2: Análisis de Caracterización de Suelo (*) donde se realizan los ensayos	24
ANEXO 3: Características de las Parcelas Experimentales	25
ANEXO 4: Características de las Parcelas Experimentales	26
ANEXO 5: Croquis del "Campo Experimental"	27
ANEXO 6: Cronograma de Labores	28

RESUMEN

Las hortalizas pueden ser sembradas de forma directa o indirecta, siendo el cultivo del brócoli sembrado bajo la modalidad indirecta, esto quiere decir mediante el trasplante, en donde la edad de la plántula es un factor muy importante para obtener buenos resultados.

Los objetivos de este trabajo fueron: Determinar la edad de plántula más adecuada para realizar el trasplante y, determinar si la calidad del producto en términos de peso promedio, diámetro y altura de las inflorescencias principales se ve afectada por la edad de las plántulas al trasplante. El trabajo se desarrolló en los campos de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en donde se realizaron dos ensayos con cuatro repeticiones. En el primer ensayo, llevado a cabo entre los meses de octubre a febrero, se usó el cultivar híbrido '*Packman*'. En el segundo ensayo además de '*Packman*' se incluyó el cv. '*Citation*' y se realizó entre los meses de junio a octubre. Los resultados obtenidos fueron: en cuanto a periodo vegetativo, en el primer ensayo el más largo lo tuvieron plántulas de 45 días de edad. En el segundo ensayo los tratamientos de 25 y 35 días de edad de plántula tuvieron los mayores valores. Para rendimiento total, en el primer ensayo tuvo a las plántulas de 35 días de edad con el mayor rendimiento, mientras que en el segundo ensayo fueron las plántulas de 25 días de edad las que lo tuvieron. Para calidad, las características de peso promedio, diámetro y altura fueron similares en el primer ensayo. Para el segundo ensayo, las plántulas de 15 días de edad de plántula para ambos cultivares presentaron los mejores valores. Los resultados arriba mencionados se explican por la época en la que se llevó cada uno de los ensayos, corroborando que este cultivo prospera mucho mejor bajo condiciones de invierno.

Palabras clave: Edad de trasplante, plántula, brócoli, inflorescencia principal, Brassica oleracea var. italica.

ABSTRACT

Vegetables can be sown directly or indirectly, being the broccoli crop sown under the indirect mode, that is, by transplanting, where the age of the seedling is a very important factor to obtain good results. The objectives of this work were: to determine the most adequate seedling age for transplanting and to determine if the quality of the product in terms of average weight, diameter and height of the main inflorescences is affected by the age of the seedlings at transplanting. The work was carried out in the fields of the Universidad Nacional Agraria La Molina, where two tests with four replications were conducted. In the first test, carried out from October to February, the hybrid cultivar 'Packman' was used. In the second test, in addition to 'Packman', the cv. 'Citation' was included and was carried out from June to October. The results obtained were as follows: in the first test, the longest vegetative period was for seedlings 45 days old. In the second test, the treatments of 25 and 35 days of seedling age had the highest values. For total yield, in the first test the 35-day-old seedlings had the highest yield, while in the second test the 25-day-old seedlings had the highest yield. For quality, average weight, diameter and height characteristics were similar in the first test. For the second test, seedlings of 15 days of seedling age for both cultivars presented the best values. The above results are explained by the time of the year in which each of the tests was carried out, corroborating that this crop thrives much better under winter conditions.

Keywords: Transplant age, seedling, broccoli, main inflorescence, *Brassica oleracea* var. *italica*.

I. INTRODUCCIÓN

Las hortalizas pueden sembrarse en forma directa, utilizando semilla botánica o vegetativa, o en forma indirecta mediante el almacigado.

Si la siembra es indirecta no sólo es importante la preparación del área donde se va a realizar el almacigo, sino también la determinación del momento adecuado del trasplante, ya que éste variará de acuerdo al tipo de hortaliza. Así por ejemplo, en el caso de las Brásicas, se recomienda que por regla general, se utilicen plántulas de aproximadamente 30 días de edad. Sin embargo con la aparición de los cultivares híbridos, los cuales son de mejor rendimiento y calidad pero con un costo de semilla altísimo, es de suma importancia determinar el momento adecuado para el trasplante de este tipo de cultivares en diferentes épocas de siembra. Por lo que los objetivos del presente trabajo fueron:

- Determinar la edad de plántula más adecuada para realizar el trasplante.
- Determinar si la calidad del producto en términos de peso promedio, diámetro y altura de las inflorescencias principales, se ve afectada por la edad de plántulas al trasplante.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

El cultivo del brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) en nuestro país, se concentra en la costa central, específicamente en Lima, donde se halla el mayor mercado para esta hortaliza. Sin embargo, en zonas como Huaral, Cañete y Chincha, también se cultiva con fines de exportación, además del mercado local.

En cuanto a sus requerimientos de clima, Montes et al (1970) mencionan que esta hortaliza prefiere clima frío moderado, pues la compactación de la inflorescencia está muy relacionada con la temperatura, lográndose los mejores resultados entre 12° - 18° C. Casseres (1980), también menciona que esta hortaliza es de clima fresco o templado. Así mismo, Delgado de la Flor et al (1984), mencionan que este cultivo no tolera altas temperaturas, pero sí heladas ligeras.

Para el aspecto suelo, Delgado de la Flor et al (1984), mencionan que el brócoli desarrolla bien en suelos fértiles y ricos en materia orgánica. Es medianamente tolerante a la salinidad y ligeramente tolerante a la acidez. Montes et al (1970) reportan que el cultivo se puede realizar en suelos con un rango de pH entre 6 y 8.

Según Delgado de la Flor (1984) el cultivo se hace normalmente con la modalidad del trasplante, siendo la edad de plántula más usada la de 30 días. Limongelli (1979) comenta que es importante no realizar el trasplante de plántulas grandes, pues aumenta el porcentaje de formación prematura de inflorescencias. Lo ideal es una plántula de 15 - 20 cm. de altura.

Montes et al (1970), mencionan que hay que tener especial cuidado en que las plantas estén en el tamaño óptimo para efectuar la operación de trasplante, pues ésta es otra causa del "abotonamiento" o formación prematura de la inflorescencia.

Magnífico et al (1979/1980), en un estudio realizado para evaluar el efecto del tamaño de plántula en la producción de brócoli, hallaron que en el rendimiento, hubo interacción entre

tipo de cultivar y tamaño de plántula. Los cvs. 'Grand y 'Primo', mostraron los más altos rendimientos. 'Primo' fue, además, uno de los más precoces. La diferenciación de vegetativo a reproductivo ocurrió 64 días después del trasplante, independientemente del tamaño de las plántulas.

Georgieva et al (1977), en trabajos durante 5 años en Bulgaria, probando edades de plántula (30, 40, 50, 60 y 70 días) y fechas de trasplante (del 10 de Julio al 10 de agosto) en coliflor, cv. 'Erfurt Dwarf', hallaron que plántulas trasplantadas en agosto con 70 días de edad daban los mejores rendimientos.

Wurr et al (1984) realizaron un ensayo en coliflor, probando la relación abotonamiento - tamaño al trasplante con el cv. 'All the Year Round - Lero'. Hallaron que plantas trasplantadas tardíamente produjeron más botones (inflorescencias pequeñas no comerciales) y el inicio de la formación de la inflorescencia se retrasó.

En ensayos de edad de trasplante realizados en Italia con Solanáceas, Lipari et al (1986), realizaron un ensayo de efecto de la fecha de siembra y edad de trasplante en tomate, capsicum y berenjena. Las fechas de siembra fueron el 20 de noviembre, 20 de diciembre y 20 de enero, y las plántulas fueron trasplantadas a los 60, 90, y 120 días después de la siembra. Según los resultados en tomates, berenjenas y capsicums, siembras tardías (20 de diciembre al 20 de enero) y trasplantes tardíos redujeron los rendimientos cerca del fin de julio, en 30, 50 y 62% respectivamente.

Adelana (1983) analizó el efecto de la edad de trasplante en el crecimiento y rendimiento de tomate. Con tal fin fueron trasplantadas plántulas de 3, 4, 5 y 6 semanas. Las plántulas más jóvenes crecieron más rápido y produjeron más materia seca que las de mayor edad. También la floración y fructificación fueron más tempranas en los trasplantes jóvenes. Concluyó que las plántulas pueden ser trasplantadas cuando tienen entre 3 y 4 semanas de edad.

En tomate Wei Ming (1985), experimentó con diferentes edades de plántula. Se combinaron tres edades (55, 35 y 15 días) y dos tipos de sustrato en el almácigo. Se encontró diferencia significativa entre plántulas grandes, medianas y pequeñas: cultivos de plántulas de mayor edad consiguieron un rendimiento mayor que las de menor edad.

Cooper et al (1983) ensayaron en tomate diferentes edades de plántulas al trasplante encontrando que los más altos rendimientos obtenidos en menor tiempo se obtuvieron con plántulas de 7 semanas. Sin embargo los rendimientos totales más altos se lograron con plántulas de cinco semanas. Los frutos más grandes se obtuvieron con las plántulas más jóvenes.

Bezkravna (1981) en un ensayo hecho en *Capsicum* para evaluar la relación entre rendimiento y edad de trasplante usando plántulas de 50, 55, 60, 65 y 70 días, y teniendo como testigos plántulas de 60 días de edad, encontró que los rendimientos más altos y frutos de mayor calidad se obtuvieron con plántulas de 65 días. Los rendimientos fueron menores que los del testigo cuando se emplearon plántulas de 50 ó 70 días de edad.

En un estudio combinado de poda y trasplante y su efecto en el rendimiento de pimiento, realizado por Mc. Craw et al (1986), se observó que estas prácticas hechas a las once semanas, incrementaron la producción temprana de frutos comerciáveis de todos los cultivares, comparados con plantas de once semanas no podadas y plantas trasplantadas a las ocho semanas, podadas o no. Plantas de ocho semanas no podadas, produjeron frutos más grandes que plantas de once semanas en épocas tempranas sin importar el cultivar. Además, once semanas de trasplante generalmente formaron más frutos que ocho semanas de edad al trasplante, sin importar el cultivar.

Para aji (*Capsicum sinense*), en un ensayo realizado por Norman (1977) para evaluar el efecto de la edad de trasplante, los resultados mostraron que mejor crecimiento de planta y altos rendimientos fueron obtenidos de plantas trasplantadas a las 5 - 6 semanas, que comparadas con las trasplantadas a las 7 semanas. El florecimiento, fructificación y cosecha fueron retrasados por el trasplante tardío.

Otro estudio en pimiento llevado a cabo por Weston (1988) relacionando tamaño de bandejas, edad de trasplante y localidad de producción, mostró que la edad de trasplante en el campo afecta significativamente la capacidad de producción. Plántulas de 60 días de edad tuvieron más altura, área foliar y peso seco que las plántulas más jóvenes (30, 40, y 50 días de edad) de plántula; además produjeron en el campo más del 70% de la producción precoz; sin embargo, no hubo diferencias significativas con plántulas de otras edades en relación al

rendimiento total. Diferencias en el tamaño y calidad de plántula al trasplante se relacionaron también con la precocidad de producción.

Wurr et al (1984), en un estudio parecido al anterior, hecho en lechuga analizando edad de trasplante y condiciones de cultivo, hallaron que con el uso de plántulas jóvenes se obtiene un bajo coeficiente de variación de peso de cabeza con plántulas arriba de los 19 días de edad, obteniendo constancia en la producción de cabezas de mediano peso.

Saray (1986) en un ensayo hecho en cebolla, encontró que de todas las edades investigadas (35, 45, 55, 65, y 75 días de edad de plántula), el rendimiento de bulbos comerciales fue alto en aquellas trasplantadas 45 ó 55 días después de la siembra (13.1 y 13.8 ton/Ha. respectivamente).

Investigaciones que relacionan edad de plántula con fechas de trasplante han sido realizadas por diferentes autores. Minkov (1977) en un experimento con plántulas de col de 30 días de edad, halló que retrasando la fecha de trasplante se reducía fuertemente el rendimiento total así como los pesos medios de las cabezas. Pandey et al (1981), en 3 años de pruebas con plántulas de 35 días de edad hallaron que generalmente plantaciones tempranas resultaron en rendimientos altos de coliflores comerciales.

Los rendimientos fluctuaron entre las 8.55 ton./Ha. en 1975 para plántulas trasplantadas el 22 de setiembre, a 9.04 ton./Ha. en 1977 para plántulas trasplantadas el 25 de agosto y a 14.39 ton./Ha. en 1976 para aquellas trasplantadas el 5 de setiembre. Siembras tardías resultaron en un incremento del porcentaje de formación de inflorescencias anormales.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR

El primer ensayo se realizó en el potrero San Juan N. 1 y el segundo ensayo en el potrero San Francisco N. 10, ambos del Campo Experimental Olerícola del Programa de Investigación en Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria - La Molina, ubicada en el Valle de Ate, distrito de la Molina, Lima. Su situación geográfica es Latitud Sur 12° 05', Longitud 76° 57' W altitud de 240.09 m.s.n.m.

3.2. CLIMA

Durante el primer ensayo (octubre 1988 - febrero 1989), las mayores temperaturas se registraron en el mes de febrero (24.1 ° C) mientras que las menores temperaturas ocurrieron en el mes de octubre. La temperatura promedio osciló entre 16.2° y 24.1 °C. La mayor Humedad Relativa se observó en el mes de octubre (86 %) y la menor en el mes de febrero (80 %). Mayores detalles de las condiciones climáticas durante el primer ensayo se muestran en el Anexo 1 del Apéndice.

En lo que respecta al segundo ensayo (junio - octubre 1989) la temperatura fue ascendente, llegándose a la más alta (17° C) en el mes de octubre . La menor temperatura se registró en el mes de agosto (14.9° C) La Humedad Relativa varió entre 85 y 89 % . La temperatura promedio varió entre 14.9° y 17.0 °C. (Anexo 1 del Apéndice).

3.3. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El primer ensayo se llevó a cabo en el campo San Juan N. 1, cuyo suelo presenta una textura arcillo-arenosa, pH ligeramente alto para el cultivo, el valor de P es alto, el de K₂O medio, el de CIC baja y buen contenido de materia orgánica (Anexo 2 del Apéndice).

En el segundo ensayo, que se llevó a cabo en el campo San Francisco N. 10, el suelo presenta una textura franco-arenosa, pH ligeramente alto para el cultivo, el valor de P es

alto y medianos los valores de K₂O y CIC y un contenido de materia orgánica alto (Ver Anexo 3 del Apéndice). En ambos campos la pendiente y drenaje fueron adecuados. En términos generales ambos suelos presentaron condiciones adecuadas para el cultivo del brócoli.

3.4. CULTIVARES

En el primer ensayo se utilizó el cultivar híbrido '*Packman*' que según PETOSEED (1987) es de maduración temprana, tamaño de planta de 66 - 71 cm, el tipo de cabeza es grande, dura, con forma de cúpula y color verde oscuro. Además presenta inflorescencias laterales comerciáveis.

En el segundo ensayo, además del cultivar híbrido '*Packman*' se incluyó el cultivar '*Citation*'; híbrido también de reciente introducción, con la finalidad de obtener mayor información. Este último cultivar según HARRIS MORAN S. (1986), inicia cosecha a los 55 días, con un rendimiento de hasta 10.0 ton./Ha. La inflorescencia principal llega a tener un peso promedio de 0.3 Kg., con forma de cúpula, buena consistencia y color verde gris

3.5. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Los tratamientos que se evaluaron en el presente ensayo fueron:

Primer Tratamiento : Trasplante de plántulas de 45 días de edad.

Segundo Tratamiento : Trasplante de plántulas de 35 días de edad.

Tercer Tratamiento : Trasplante de plántulas de 25 días de edad.

Cuarto Tratamiento : Trasplante de plántulas de 15 días de edad.

3.6. DISEÑO ESTADÍSTICO

El diseño experimental empleado fue el de Bloques Completos al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Las parcelas constaron de 4 surcos de 0.7 m de ancho por 5.0 m de largo. Para la primera repetición donde sólo se sembró cv. '*Packman*', el área

total fue de 224.0 m²; para la segunda repetición, donde se incluyó el cultivar '*Citation*', el área total fue de 448.0 m². Mayores detalles del área experimental se muestran en los Anexos 3, 4 y 5 del Apéndice.

3.7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.7.1 Almacigo

El almacigo del primer ensayo se realizó en cuatro etapas, con siembras cada 10 días según los tratamientos. Para el tratamiento 1 (trasplante con plántulas de 45 días de edad), la siembra se hizo el 17 de octubre de 1988 , el tratamiento 2 (35 días de edad de plántula) se sembró el 27 de octubre. El tratamiento 3 (25 días de edad de plántula), fue sembrado el 7 de noviembre. Y el tratamiento 4 (15 días de edad de plántula), le correspondió el 16 de noviembre.

El almacigo del segundo ensayo, fue hecho siguiéndose las mismas pautas, iniciándose con la siembra de ambos cultivares el 10 de mayo de 1989 para el tratamiento 1 (45 días); 20 de mayo para el tratamiento 2 (35 días); 30 de Mayo para el tratamiento 3 (25 días) y 9 de junio para el tratamiento 4 (15 días).

Ambos almacigos se realizaron a campo abierto, en surcos a línea corrida, teniendo el suelo mullido y regándose inmediatamente después de realizada la siembra.

Las aplicaciones de pesticidas estuvieron dirigidas al control de gusanos de tierra y barrenador de brotes para el caso de plagas y, mildiú para el caso de enfermedades.

3.7.2 Trasplante

Luego de delimitarse el área en bloques, parcelas y caminos, el terreno recibió riego de enseño.

Para el primer ensayo el trasplante se realizó el 2 de noviembre, extrayendo las plántulas separadamente por edades, y transplantándolas según su distribución en el campo. El segundo ensayo fue trasplantado el 24 de junio, siguiendo la misma metodología que para el primero.

Se seleccionaron las plántulas al momento del trasplante y no hubo recalce en ninguno de los casos. Mayores detalles de las diferentes labores culturales realizadas durante el ensayo se muestran en el Anexo 6 del Apéndice.

3.8. CARACTERÍSTICAS EVALUADAS

En cada uno de los ensayos se evaluaron las siguientes características :

3.8.1 Periodo vegetativo

Comprendió desde el trasplante hasta el inicio de cosecha.

3.8.2 Rendimiento total

Comprendió el peso de todas las inflorescencias principales y laterales por parcela.

3.8.3 Rendimiento de inflorescencias principales

Del total de cada cosecha se separaron las inflorescencias principales y se pesaron

3.8.4 Rendimientos de inflorescencias secundarias

Del rendimiento total por parcela y por cosecha se descontó el peso de las inflorescencias principales.

3.8.5 Peso promedio de la inflorescencia principal.

Se pesaron individualmente diez inflorescencias principales terminales en cada cosecha al azar, por tratamiento.

3.8.6 Diámetro de la inflorescencia principal.

Se midió el diámetro de diez inflorescencias principales por cosecha en cada unidad experimental.

3.8.7 Altura de inflorescencia principal

Se tomó la altura de diez inflorescencias al azar en cada cosecha, en cada tratamiento y repetición.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PERIODO VEGETATIVO TOTAL

El periodo vegetativo total involucra, el número de días transcurridos desde la siembra del almácigo hasta la última cosecha. Puede apreciarse que para el primer ensayo (Tabla 1), los valores variaron entre 83 - 113 días. El tratamiento con plántulas de 45 días de edad, mostró el mayor valor (113 días de siembra a fin de cosecha). Mientras que el tratamiento con plántulas de 15 días de edad, mostró el período vegetativo total más bajo (83 días).Todos los valores registrados en los cuatro tratamientos fueron diferentes estadísticamente según la Prueba de Duncan al 5%.

Tabla 1:Período Vegetativo Total, Días a Inicio de Cosecha y Período de Cosecha, obtenidos empleando cuatro edades de plántulas al transplante de brócoli cv '*Packman*' (La Molina, octubre 1988 - febrero 1989)

Tratamientos	Período Vegetativo Total	Días a Inicio de Cosecha	Período de cosecha
Plántulas de 45 días de edad	68,5	a 32	d 35*
Plántulas de 35 días de edad	71	b 43,5	c 32,5
Plántulas de 25 días de edad	70	c 49	b 21
Plántulas de 15 días de edad	68	d 55	a 14
C.V	2,2	7,18	20,6

*Promedios seguidos de la misma letra, no presentan diferencias significativas, según la Prueba de Duncan al 5%.

En lo que respecta al período de cosecha éste fue mayor cuando las plántulas se trasplantaron con 45 días de edad. Ocurriendo lo contrario, es decir un menor período de cosecha, cuando las plántulas se trasplantaron con menos días de edad (Tabla 1). Todo lo opuesto ocurre con los días a inicio de cosecha como se puede apreciar en el mismo cuadro , plántulas más jóvenes requirieron más días para que las inflorescencias estén listas para cosecha, mientras que plántulas de mayor edad, requirieron menos días para iniciar su cosecha.

Estos resultados nos indican en términos generales, que plántulas de mayor edad nos conducirán a un mayor periodo vegetativo total, básicamente debido a un mayor período de cosecha. Las plántulas más jóvenes necesitarán de más tiempo para producir una inflorescencia cosechable, y existen tendencias que cuanto más jóvenes son las plántulas su producción es concentrada, requiriendo menos días de cosecha.

En el segundo ensayo donde se incluyó el cv. '*Citation*', además de desarrollarse en una época de temperaturas templadas, se observaron tendencias no muy claras, como puede apreciarse en el Tabla 2, a diferencia del primer ensayo. Los períodos vegetativos totales fueron muy similares entre los tratamientos con plántulas de 25 y 35 días de edad. El menor periodo vegetativo se observó cuando las plántulas tenían 45 días de edad, todo lo contrario a lo ocurrido en el primer ensayo. Observando el período de cosecha se puede notar que los tratamientos con mayores valores son los de 25 y 35 días de edad de plántula, teniendo menores valores, los tratamientos 1 y 4, respectivamente. Referente a días de inicio a cosecha, se halla coincidencia con el primer ensayo, siendo todos los tratamientos estadísticamente diferentes, y el número de días aumenta conforme disminuye la edad.

Tabla 2: Período vegetativo Total, Días a Inicio de Cosecha y Período de Cosecha obtenidos empleando cuatro edades de plántulas al transplantante en dos cultivares de brócoli (La Molina, junio-octubre 1989)

Tratamiento	Periodo Vegetativo Total				Días a Inicio de Cosecha				Periodo de Cosecha			
	P		C		P		C		P		C	
Plántulas de 45 días de edad	119	c	119	c	31	d	38	d	43	c	36*	b
Plántulas de 35 días de edad	135	a	135	a	41	c	45	c	58,5	b	55	a
Plántulas de 25 días de edad	133	a	133	a	55	b	58	b	53		56	a
Plántulas de 15 días de edad	123	b	123	b	73,5	a	80,5	a	34,5	d	34,5	c
C.V.	0,3		0,3		4,57		5,73		4,38		5,98	

P Cultivar '*Packman*'

C Cultivar '*Citation*'

* Promedios seguidos de la misma letra, no representan diferencias significativas, según la prueba de Duncan al 5%.

En general para este segundo ensayo, las edades intermedias resultan con periodos vegetativos más largos, ayudados por periodos de cosecha también largos. Las plántulas más jóvenes tuvieron un corto periodo de cosecha, seguidos por las plántulas de mayor edad.

4.2 RENDIMIENTO

En el primer ensayo los rendimientos variaron entre 3.48 y 12.69 ton./Ha.(Tabla 3). El mayor rendimiento se obtuvo con plántulas de 35 días de edad y el menor se logró con plántulas de 15 días de edad. En lo que respecta a la composición de los rendimientos totales, se observa en el mismo cuadro que dichos rendimientos obtenidos con plántulas trasplantadas a los 15 días de edad se debieron en un 92.1% al peso de las inflorescencias principales, mientras que los rendimientos con mayor porcentaje de brotes laterales se lograron con plántulas de 45 días de edad.

Tabla 3: Rendimiento (ton/Ha) total por tipo de inflorescencia de dos cultivares de brócoli obtenidos empleando plántulas de diferentes edades al trasplante (La Molina, junio - octubre 1989)

Tratamiento	Rendimiento															
	Total (100%)					Por Inflorescencias										
	P		C			P		C								
	Principal	%	Secundaria	%	Principal	%	Secundaria	%	Principal	%						
Plántulas de 45 días de edad	16,9	c	18,9	d	7,1	a	41,7	9,1	c	58,2	9,5	a	52,6	8,6*	b	47,4
Plántulas de 35 días de edad	42	b	42,2	a	11,3	ab	26,8	30,7	a	73,1	14,8	b	35,1	27,4	a	64,9
Plántulas de 25 días de edad	45,4	a	53,1	b	14,2	ab	31,3	31,2	a	68,6	26	a	49	27	a	50,9
Plántulas de 15 días de edad	35,6	d	29,6	c	17,9	a	50,3	17,7	b	49,6	24,8	a	83,7	6,2	b	16,3
C.V.	14,2		13,5		41,2			12,4								22

P Cultivar 'Packman'

C Cultivar 'Citation'

Promedios seguidos de la misma letra, no representan diferencias significativas, según la prueba de Duncan al 5%

Los resultados arriba mencionados indican, que bajo las condiciones de este ensayo, plántulas de 35 días de edad dieron los mejores resultados, ya que presentaron el más alto rendimiento, con un elevado porcentaje de inflorescencias principales (64.6% del rendimiento total); una mayor producción de estas inflorescencias es lo que desea el agricultor por ser mejor cotizadas.

Los resultados nos señalan además que los rendimientos se ven afectados si se trasplantan plantas muy jóvenes (15 días de edad) o muy adultas (45 días de edad). Lipari (1986) halló en tomate, capsicum y berenjena que trasplantes tardíos redujeron los rendimientos. A su vez Weston (1988) concluyó que la edad de trasplante en el campo afecta significativamente la habilidad de producción. Además menciona que diferencias en el tamaño y calidad de plántulas al trasplante fueron también relacionadas con la habilidad en la precocidad de producción.

En el segundo ensayo realizado entre los meses de junio a octubre, empleando dos cultivares '*Packman*' y '*Citation*', se observan diferentes resultados a los obtenidos en el primer ensayo en relación a la composición del rendimiento total. Así tenemos que los mayores rendimientos totales de ambos cultivares se registraron con trasplantes de plántulas de 25 días de edad (Tabla 4), sin embargo, estos rendimientos no difieren mucho con los obtenidos con plántulas de 35 días de edad, sobre todo para el caso del cultivar '*Packman*'.

Los menores rendimientos para los dos cultivares se observaron con plántulas de 45 días de edad. Para ambos cultivares los rendimientos con mayor porcentaje de su composición debido a inflorescencias principales se lograron con plántulas de 15 días de edad.

Tabla 4: Rendimiento (ton/Ha) de brócoli obtenido empleando plántulas de diferentes edades al trasplante (La Molina, octubre 1988 - febrero 1989).

Tratamientos	Total		Rendimiento					
			Por inflorescencia					
	(100)		Principal	%	Secundarias	%		
Plántulas de 45 días de edad	5,67	b	2,11	c	31,11	3,56	a*	62,8
Plántulas de 35 días de edad	12,69	a	8,2	a	64,6	4,48	a*	35,3
Plántulas de 25 días de edad	5	b	4,21	b	84,1	0,79	b	15,8
Plántulas de 15 días	3,48	b	3,21	b	92,1	0,28	bc	7,9
C.V. (%)	24,2		24,3			40,9		

*Promedios seguidos de la misma letra, no presentan diferencias significativas, según la Prueba de Duncan al 5%

Estos resultados pueden deberse a que plántulas muy adultas además de haber pasado su fase juvenil presentan más follaje, razones que pueden favorecer a una formación rápida de la inflorescencia una vez ocurrido el trasplante. Esta formación rápida de la inflorescencia puede ocasionar que ella sea más pequeña de lo normal, ya que es muy probable que la planta no tenga suficientes fotosintatos reservados. En cuanto a las de menor edad al trasplante, todo su vigor se ve reflejado en la producción de una buena inflorescencia principal, lo cual puede a su vez ser razón para la baja producción de brotes laterales de parte de estas plántulas.

4.3 CALIDAD

Para calidad no existieron diferencias significativas en cada una de las características evaluadas (peso promedio, diámetro y altura de la inflorescencia principal)

En lo que respecta al peso promedio este varió entre 109 y 141 g.; mientras que el diámetro varió entre 8.48 y 9.07 cm. y la altura estuvo entre 9.55 y 10.56 cm. Según estos resultados, la edad de las plántulas al trasplante no influyó en la calidad del producto cosechado. Sin lugar a dudas las condiciones climáticas han influenciado en los resultados. Si bien es cierto que este cultivar está adaptado a las condiciones de verano de La Molina, los resultados muestran que el tipo de inflorescencia producida en términos generales, fue pequeña.

En el segundo ensayo los resultados fueron más variables, encontrándose diferencias estadísticas entre los tratamientos en todas las características evaluadas, en los dos cultivares empleados. Para '*Packman*' el peso promedio estuvo entre 69 y 221 g.; el diámetro y altura de las inflorescencias principales estuvieron entre 11.4 - 13.6 cm. y 8.5 - 11.9 cm. respectivamente.

Para el cultivar '*Citation*', el peso promedio se ubicó entre los 85 - 351 g.; y las características diámetro y altura, entre los 7.0 - 13.7 cm. y 8.4 - 14.2 cm. respectivamente.

En términos generales para ambos cultivares ensayados, la mejor inflorescencia principal en cuanto a las características de peso promedio, diámetro y altura se obtuvieron con plántulas de 15 días de edad. La calidad decreció conforme la edad de las plántulas aumentó.

Esto puede explicarse debido al efecto de la época en la que se llevaron ambos ensayos. Para el primero, donde no se observan diferencias significativas entre los diferentes tratamientos la época de verano tal vez no favoreció la expresión de las características de calidad, pues la época cálida no es la más adecuada para este cultivo. En cambio para el segundo ensayo, sí se observan diferencias significativas en ambos cultivares, y los valores para las características de calidad son muy superiores, lo que demuestra que este cultivo prospera mucho mejor bajo condiciones de invierno. Esto es corroborado por Montes y Holle (1970) quienes mencionan que los mejores resultados se obtienen con temperaturas entre los 12° - 18° C.

V. CONCLUSIONES

1. El mayor período vegetativo total para el primer ensayo, lo presentaron las plántulas de mayor edad (45 días de edad de plántula) En el segundo ensayo los tratamientos intermedios (25 y 35 días de edad), presentaron los mayores valores.
2. Para el primer ensayo (octubre - febrero), el mayor rendimiento total lo presentó el tratamiento con plántulas de 35 días de edad.
3. En el segundo ensayo (junio - octubre) el mayor rendimiento total se obtuvo trasplantando plántulas de 25 días de edad, para el cultivar '*Packman*'.
4. Las características peso promedio, diámetro y altura fueron similares bajo las condiciones del primer ensayo. En el segundo ensayo, el tratamiento 4 (15 días de edad de plántula) presentó la mejor calidad para ambos cultivares en términos de peso promedio, diámetro y altura de la inflorescencia terminal.

VI. RECOMENDACIONES

El presente trabajo titulado "Influencia de la edad de trasplante en el rendimiento y calidad de brócoli cv. '*Packman*'; se llevó a cabo en los campos de la UNA - LM.

El objetivo fue determinar la edad de trasplante más adecuada donde se presenten los valores más óptimos de rendimiento y calidad.

Se realizaron dos ensayos, el primero en la época de primavera - verano, el segundo en la época de invierno, utilizando en el segundo ensayo, además del cultivar '*Packman*', el cultivar '*Citation*', ambos híbridos. Luego del acondicionamiento de los terrenos para el almácigo, se procedió a la siembra, siendo ésta cada 10 días, determinándose así los cuatro diferentes tratamientos : 45, 35, 25 y 15 días de edad de plántula. Al cabo del tiempo de almácigo, todas las plantas fueron trasplantadas al mismo tiempo en el campo, el cual estaba ya, adecuadamente preparado.

Para efectos del análisis estadístico se usó el Diseño de Bloques Completos al Azar, contando cada ensayo de cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

Las evaluaciones que se hicieron fueron, para período vegetativo : días a inicio de cosecha y período de cosecha; para rendimiento : peso de inflorescencia principal y peso de inflorescencia secundaria y para calidad: diámetro y altura.

Los resultados obtenidos fueron :

Primer Ensayo

Periodo Vegetativo : El primer tratamiento presentó el mayor periodo vegetativo, apoyado por el mayor periodo de cosecha (35.5 días de edad de plántula), pero menor número de días a inicio de cosecha. El cuarto tratamiento (15 días de edad), tuvo menor periodo vegetativo total, menor periodo de cosecha, pero más días a inicio de cosecha.

Rendimiento : El segundo tratamiento (35 días de edad), dio los mayores rendimientos totales (12.7 ton./Ha.); siendo el cuarto tratamiento el de menor valor (3.5 ton./Ha.).

Calidad : En este ensayo para las características de peso promedio, diámetro y altura, no hubieron diferencias significativas entre los cuatros tratamientos.

Segundo Ensayo

Periodos vegetativos :Para los cvs. '*Packman*' y '*Citation*', el periodo vegetativo total se encontró entre los 119 - 123 días. Siendo los tratamientos 2 y 3 (35 y 25 días de edad, respectivamente), los de mayores periodos y los tratamientos 1 y 4 (45 y 15 días de edad, respectivamente), los de menores periodos. Los días a inicio de cosecha, para '*Packman*' y '*Citation*', fueron en aumento conforme disminuía la edad de plántula.

Rendimiento : Aquí el mayor rendimiento total lo presenta el tercer tratamiento (25 días de edad), con 45.4 ton./Ha.; el menor rendimiento lo tiene el primer tratamiento (45 días de edad), con 16.9 ton./Ha. En cuanto a '*Citation*', se observan similares resultados, teniendo el tercer tratamiento (25 días de edad) 53.1 ton./Ha. de rendimiento total y el primer tratamiento (45 días de edad), el menor valor, 18.1 ton./Ha.

Calidad : En este ensayo sí se observan diferencias entre los tratamientos en cuanto a las características de calidad. Para peso promedio, diámetro y altura, el cuarto tratamiento (15 días de edad), en ambos cultivares, presenta los mayores valores, por lo tanto la mejor calidad.

Englobando ambos ensayos se tendría que en el primero, mayor período vegetativo lo presentan las plántulas de 45 días de edad, no hubo diferencias entre los tratamientos para calidad, y el mayor rendimiento lo dieron las plántulas de 35 días de edad. Mientras que para el segundo ensayo, el mayor periodo vegetativo lo presentan las plántulas de 35 días de edad; sí se presentaron diferencias entre los tratamientos para calidad destacándose como el mejor el cuarto tratamiento (15 días de edad); y el mejor rendimiento lo dieron las plántulas de 25 días de edad. Cabe mencionar que los resultados fueron influenciados por el clima, dado que ambos ensayos fueron realizados en épocas diferentes.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ADELANA, B. (1983)** "Effects of age of transplants on the growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mil.)" Acta Horticulturae No. 123, 207-216. [En, 8 ref.]. Institute of Agricultural Research and Training, P.M.B. 5029, Ibadan, Nigeria. original no consultado resumido en Horticultural abstract 1984, vol(54), N°10 - 7159.
- BEZKROVNA, V. (1981)** "Depence of capsicum yield of transplant age" Ovochivnitstvo Bashtannitsvo. No. 26, 63 - 65 [Uk, ru] From Referativny Zhurnal. Original no consultado resumido en Horticultural Abstract 1982, vol(52), N°2 -853.
- CALZADA, J. (1982)** Métodos Estadísticos para la Investigación Quinta edición. Editorial Milagros S.A. Lima-Perú.
- CASSERES, E. (1980)** Producción de Hortalizas. Tercera edición. Editorial I.I.C.A. San José. Costa Rica.
- COOPER, P., MORELOCK, T, (1983)**"Effect of transplant age on earliness, total yield and fruits weight of tomato" Arkansas Farm Research. 32 (5) 6 [En] Arkansas University, Fayetteville, ARK 72701,USA. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstrac 1984, vol(54) N°5 -2513
- DELGADO DE LA FLOR, F; CASAS, A.; TOLEDO, J. Ugas, R.; Siura, S. (1984)** Datos Básicos de los Cultivos Hortícolas. Programa de Investigación en Hortalizas.Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- GEORGIEVA, M.; GENKOV, G.(1977)**"Effect of seedling age and transplanting date on late cauliflower yields" Gradinaska i Lozarska Nauka. 16 (6) 35-42 [Bg, en, ru, 10 ref.] VSI V. Kolarov, Plovdiv. Bulgaria. Original consultado, resumido en Horticultural Abstract 1978, vol. 48 No. 10 - 9009.

HARRIS, MORAN (1986) Catálogo de Semillas.

LIMONGELLI, J. (1979) El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires - Argentina. 79 p.

LIPARI, V.; PARATORE, A. (1986) "Effect of sowing date and transplanting age on timing of production and yield of some Solanaceae" Acta culturae No. 176 146-149 [En, 5 ref.]. Università di Catania, Italy. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract 1986 vol(56) N°9 -7014

MC. CRAW, DEAN; GREIG, J. (1986) "Effect of transplant age and pruning procedure on yield and fruit - set of bell pepper" Hort Science 21(3) : 430- 431. Dept. of Horticulture and Landscape Architecture, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078.

MAGNIFICO, V.; BIANCO, V.; FORTUNATO, I. (1979/1980) "The effect of seedling size at transplanting on the productive characteristics of brocoli". Annali della Facoltà di Agraria, Università di Bari. 31, 717-731 [It., en, 5 ref., 3 pl.] Centro di Studio Sull Horticoltura Industriale del CNR , Bari, Italy. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract 1983, vol. 53, No. 4 - 2551.

MINKOV, I. (1977) "The importance of planting date in late cabbage production". Gradinarstvo. 58(4) 3-5 [Bg.] VSI V. Kolarov, Plovdiv, Bulgaria. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract 1978, vol. 48, No. 6 - 5479.

MONTES, A. Y HOLLE, M. (1970) Descripción de algunos cultivos olerícolas. Programa Académico de Agronomía. Departamento de Horticultura. Universidad Nacional Agraria La- Molina. Lima-Perú.

NORMAN, J. (1977) "Effects of age of transplanting on hot pepper (Capsicum sinense)". Acta Horticulturae. No. 43-48 [En, 5 ref.] University of Science and Technology, Kumasi, Ghana. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract 1978, vol(48) N°1 -511.

PANDEY, U.; LAL, S.; MANGAL, J.; GAJRAJ, S. (1981) "Effect of date of transplanting on yield of cauliflower, variety Hissar -1". Haryana Agricultural University Journal of Research (1981) 11(3) 379-383 [En, 10 ref.] Haryana Agricultural University, Hissar, India. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract, 1982 vol(52) N°7 -4711.

PETOSEED (1987) Catálogo de Semillas.

SARAY, C. (1986) "Transplante de cebolla con plantulas a diferentes edades y densidad de almacigo". Proceedings of the Tropical Region American Society for Horticultural Science. Campo Agrícola experimental Zacatepeo, INIA, Zacatepeo, Morelos, México. Original no consultado, resumido en Horticultural Abstract 1986, vol(56) N°6869.

WESTON, LESLIE (1988) Hort Science : 709-711. 1988 Department of Horticultural and Landscape Architecture, University of Kentucky, Lexington, KY 40546.

WEI MING, W. (1985) Reports on Experiments in VCPC. JICA. Japan.

WURR, D .; FELLOWS, J.(1984) "Cauliflower buttoning -the role of transplant size". Journal of Horticultural Science. 59(3) 419-429 [En, 15 ref.] National Vegetable Research Station, Wellesbourne, Warwick cv 35 9EF, UK. Original no consultado resumido en Horticultural Abstrac 1984, vol(54) N°10 - 7073.

_____ **(1986)** "The influence of transplant age and raising conditions on the growth of crisp lettuce plants raised in Techniculture plugs" Journal Horticultural Science 61(1) National Vegetable Research Station, Wellesbourne.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: Promedios Meteorológicos Mensuales de octubre de 1988 a octubre de 1989

MESES	Promedio	Máxima	Mínima	Promedio	Máxima	Mínima	(mm)
Octubre	16.2	20.6	13.5	86	96	66	0.0
Noviembre	18.0	22.7	14.6	84	98	61	0.0
Diciembre	20.3	24.6	16.8	83	98	98	0.3
Enero	22.0	26.6	18.2	80	99	55	0.1
Febrero	24.1	28.4	20.9	80	99	54	0.3
Marzo	23.5	28.2	19.7	79	98	51	0.1
Abril	20.1	25.0	16.5	84	96	60	0.1
Mayo	17.0	20.3	13.8	88	99	66	0.7
Junio	15.8	19.3	13.2	89	98	72	1.1
Julio	15.1	18.7	12.5	86	96	68	2.0
Agosto	14.9	18.5	12.9	88	97	70	2.2
Setiembre	15.0	18.7	01.8	88	97	71	1.6
Octubre	17.0	21.5	14.2	85	96	64	0.7

Observatorio Meteorológico "Alexander von Humboldt" de la Universidad Nacional Agraria - La Molina

ANEXO 2: Análisis de Caracterización de Suelo (*) donde se realizan los ensayos

HUERTO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

	<u>Ensayo 1</u>	<u>Ensayo 2</u>
	Campo: San Juan	Campo: San Francisco 10
Textura	Arcillo - Arenoso	Franco arenoso
Arena	52%	62%
Limo	6%	20%
Arcilla	42%	18%
C.E	0.90 mmhs/cm	1.12 mmhs/cm
pH	7.3	7.5
CO ₃ Ca	4.4%	1.14%
M.O.	1.2%	2.07%
N		
P	37.2 ppm	47.5 ppm
K ₂ O	408 Kg/Ha	451 Kg/Ha
C.I.C.	10.4 me/100 g	17.5 me/100 g
Ca	7.1	15.8
Mg	2.8	1.2
K	0.34	0.42
Na	0.13	0.12

(*) Realizado por el Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina .

ANEXO 3: Características de las Parcelas Experimentales

PRIMER ENSAYO

BLOCKS

- Número de bloques : 4
- Largo de bloques : 11.20 m
- Ancho de bloques : 5.0 m
- Área del bloque : 56 m²
- Área experimental en 4 bloques : 224 m²
- Ancho de calle - bloque : 10 m

PARCELAS

- Número de parcelas por block : 4
- Ancho de parcela : 2.8 m (2.8)
- Largo de parcela : 5.0 m (5.0)
- Área de parcela : 14.0
- Número de plantas x parcela : 10
- Número de plantas x surco : 1
- Distancia entre surcos : 0.70 m
- Distancia entre plantas : 0.50 m

ANEXO 4: Características de las Parcelas Experimentales

SEGUNDO ENSAYO

BLOCKS

- Número de bloques	: 4
- Largo de bloques	: 22.4 m
- Ancho de bloques	: 5.0 m
- Área del bloque	: 112.0 m ²
- Área experimental en 4 bloques	: 448 m ²
- Ancho de calle - bloque	: 1.0 m

PARCELAS

- Número de parcelas por block	: 8
- Ancho de parcela	: 2.8 m
- Largo de parcela	: 5.0 m
- Área de parcela	: 14.0 m ²
- Número de plantas x parcela	: 40
- Número de plantas x surco	: 10
- Distancia entre surcos	: 0.70 m
- Distancia entre plantas	: 0.50 m

ANEXO 5: Croquis del "Campo Experimental"

Primer Ensayo : San Juan No. 1

I	1	2	3	4
II	3	4	1	2
III	2	1	4	3
IV	4	3	2	1

Bloques : I, II, III, IV
Tratamientos : 1, 2, 3, 4

Segundo Ensayo: San Francisco 10

I	1	2	3	4	1	2	3	4
II	3	4	1	2	3	4	1	2
III	2	1	4	3	2	1	4	3
IV	4	3	2	1	4	3	2	1

Bloques : I, II, III, IV
Tratamientos : 1, 2, 3, 4

ANEXO 6: Cronograma de Labores

PRIMER ENSAYO		SEGUNDO ENSAYO	
San Juan 1		San Francisco 10	
01/12	Goal 1 o/oo	23/6	Goal 1 o/oo
02/12	Riego de enseño Trasplante	24/6	Riego de enseño Trasplante
06/12	Riego	26/6	Riego
12/13	Riego	30/6	Riego
14/12	Atabron 1.5 o/oo Perfekthion 1.5o/oo	05/7	Riego
23/12	Riego	06/7	Decis 1 o/oo Selecron 1.5 o/oo
26/12	Aporque y fertilizacion (tratamiento 1)	15/7	Riego
29/12	Atabron 1.5 o/oo Pirimor 1 o/oo Citowett 0.5 o/oo	18/7	Cambio de surco tratamientos 1 y 2
03/1	Aporque y fertilizacion (tratamiento 2)	23/7	Aporque y fertilizacion (tratamiento 3)
05/1	Riego	25/7	Riego
10/3	Deshierbe manual Aporque y fertilizacion (tratamiento 3)	27/7	Atabron 1.5 o/oo
12/1	Polytrin C 440 2o/oo	31/7	Aporque y fertilizacion (tratamiento 4)
13/1	Aporque y fertilizacion (tratamiento 4)	02/8	Deshierbo manual Riego
25/1	Polytrin C 440 2o/oo	19/8	Riego
26/1	Riego	30/8	Riego
		12/9	Pirimor 1 o/oo Riego

PRIMER ENSAYO
'Packman'

Rendimiento Total

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	02.13104	0.710	02.2	
Tratamiento	3	24.59430	8.198	25.4	3.86 *
s					
Error	9	02.90460	0.822		
Total	15	29.63000			

C.V. : 24.2 %

DUNCAN

Tratamientos

2	4.4407	a
1	1.9857	b
3	1.7440	b
4	1.2197	b

Rendimiento Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	01.5763	0.5250	03.69	
Tratamiento	3	10.3752	3.4580	24.31	3.86 *
s					
Error	9	01.2802	0.1311		
Total	15	13.2318			

C.V. : 24.3 %

DUNCAN

Tratamientos

2	2.8712	a
3	1.4722	b
4	1.1230	bc
1	0.7377	c

Rendimiento Inflorescencia Secundaria

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.2805	0.0940	0.84	
Tratamiento	3	5.8831	1.9610	17.43	3.86 *
s					
Error	9	1.0126	0.1125		
Total	15	7.1782			

C.V. : 40.9 %

DUNCAN

Tratamientos

2	1.5690	a
1	1.2477	a
3	0.3682	b
4	0.0970	b

Peso Promedio de Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.0023	0.0008	1.24	
Tratamiento	3	0.0031	0.0010	1.64	3.86 n.s.
s					
Error	9	0.0057	0.0006		
Total	15	0.0112			

C.V. : 21.0 %

DUNCAN

Tratamientos

2	0.14150	a
4	0.11150	a
3	0.10950	a
1	0.107000	a

Diámetro Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.3107	0.103	0.58	
Tratamiento	3	0.1166	0.038	0.21	3.86 n.s.
s					
Error	9	1.6499	0.183		
Total	15				

C.V. : 12.4 %

DUNCAN

Tratamientos

4	3.5725	a
2	3.4925	a
3	3.4275	a
1	3.3400	a

Altura Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.3296	0.109	1.01	
Tratamiento	3	0.3307	0.110	1.01	3.86 n.s.
s					
Error	9	0.9828	0.109		
Total	15	1.6451			

C.V. : 8.3 %

DUNCAN

Tratamientos

2	4.16	a
1	4.04	a
4	3.94	a
3	3.76	a

Rendimiento Total

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	02.13104	0.710	02.2	
Tratamiento	3	24.59430	8.198	25.4	3.86 *
s					
Error	9	02.90460	0.822		
Total	15	29.63000			

C.V. : 24.2 %

DUNCAN

Tratamientos

2	4.4407	a
1	1.9857	b
3	1.7440	b
4	1.2197	b

Rendimiento Total

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	02.13104	0.710	02.2	
Tratamiento	3	24.59430	8.198	25.4	3.86 *
s					
Error	9	02.90460	0.822		
Total	15	29.63000			

C.V. : 24.2 %

DUNCAN

Tratamientos

2	4.4407	a
1	1.9857	b
3	1.7440	b
4	1.2197	b

SEGUNDO ENSAYO
'Packman'

Rendimiento Total

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	011.3402	03.72	01.25	
Tratamiento	3	237.7867	79.262	26.24	3.86 *
Error	9	027.1869	03.02		
Total	15	276.3140			

C.V. : 14.2 %

DUNCAN

Tratamientos

3	15.893	a
2	14.704	ab
4	12.453	b
1	05.916	c

Rendimiento Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	06.6203	02.206	0.87	
Tratamiento	3	30.9972	10.332	3.12	3.86 n.s.
Error	9	29.8422	03.315		
Total	15	67.4599			

C.V. : 41.2 %

DUNCAN

Tratamientos

4	6.267	a
3	4.987	ab
2	3.952	ab
1	2.472	bb

Rendimiento Inflorescencia Secundaria

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	002.7376	00.912	00.98	
Tratamiento	3	159.7027	53.234	57.03	3.86 *
s					
Error	9	008.4013	00.933		
Total	15	170.8416			

C.V. : 12.4 %

DUNCAN

Tratamientos

3	10.9047	a
2	10.7515	a
4	06.1862	b
1	03.4442	c

Peso Promedio de Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.0050	0.0005	00.72	
Tratamiento	3	0.0496	0.0165	23.66	3.86 *
s					
Error	9	0.0062	0.0007		
Total	15	0.0574			

C.V. : 19.8 %

DUNCAN

Tratamientos

4	0.2215	a
3	0.1335	a
2	0.1087	bc
1	0.0697	c

Diámetro Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.1443	0.048	0.37	
Tratamiento	3	4.9501	1.650	12.61	3.86 *
s					
Error	9	1.1719	0.130		
Total	15	6.2414			

C.V. : 10.05%

DUNCAN

Tratamientos

4	4.49	a
3	3.54	b
2	3.33	b
1	2.99	b

Altura Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.1578	0.052	0.73	
Tratamiento	3	4.3729	1.457	20.25	3.86 *
s					
Error	9	0.6477	0.071		
Total	15	5.1785			

C.V. : 7.0 %

DUNCAN

Tratamientos

4	4.69	a
3	3.72	b
2	3.51	b
1	3.34	b

'Citation'

Rendimiento Total

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	016.8160	005.605	01.95	
Tratamiento	3	338.6100	112.870	39.26	3.86 *
s					
Error	9	005.8719	002.874		
Total	15	381.2980			

C.V. : 13.54%

DUNCAN

Tratamientos

3	18.578	a
2	14.775	b
4	10.361	c
1	06.339	d

Rendimiento Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	015.6027	05.200	3.80	
Tratamiento	3	088.9959	29.665	21.69	3.86 *
s					
Error	9	012.3070	01.367		
Total	15	116.9057			

C.V. : 17.94%

DUNCAN

Tratamientos

3	9.1145	a
4	8.4260	a
2	5.1935	b
1	3.3380	b

Rendimiento Inflorescencia Secundaria

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	002.0266	00.675	0.38	
Tratamiento	3	193.4178	64.472	36.25	3.86 *
s					
Error	9	016.0068	01.788		
Total	15	211.4513			

C.V. : 22.01%

DUNCAN

Tratamientos

2	9.5815	a
3	9.4630	a
1	3.0010	b
4	2.1850	b

Peso Promedio de Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0.0035	0.0012	01.55	
Tratamiento	3	0.1652	0.0550	71.72	3.86 *
s					
Error	9	0.0069	0.0008		
Total	15	0.1756			

C.V. : 13.65%

DUNCAN

Tratamientos

4	0.351	a
3	0.238	b
2	0.137	c
1	0.085	d

Altura Inflorescencia Principal

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	00.1912	0.063	005.33	
Tratamiento	3	12.3667	4.122	344.80	3.86 *
s					
Error	9	00.1076	0.012		
Total	15	12.6656			

C.V. : 2.539%

DUNCAN

Tratamientos

4	5.595	a
3	4.602	b
2	3.710	c
1	3.312	d

PERIODO VEGETATIVO
'Packman'

Primer Ensayo

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	F _t
Bloques	3	0013.15	004.38	005.92	
Tratamiento	3	2155.65	718.55	151.91	*
s					
Error	9	0042.60	00473		
Total	15	2211.4			

C.V. : 2.2%

DUNCAN

Tratamientos

1	113.5	a
2	106.0	b
3	095.0	c
4	82.75	d

'Packman' y 'Citation'

Segundo Ensayo

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	
Bloques	3	0.0	0.0	0.0	
Tratamiento	3	716.0	238.6	1704.2	*
s					
Error	9	001.3	000.14		
Total	15	716.0			

C.V. : 0.3%

DUNCAN

Tratamientos

2	135	a
3	133	a
4	123	b
1	119	c

DÍAS A INICIO DE COSECHA
(Trasplante - Cosecha)
'Packman'

Primer Ensayo

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	3	0010.0	003.5	00.33	
Tratamiento	3	1177.5	392.5	37.59	*
s					
Error	9	0094.0	010.44		
Total	15	1280.0			

C.V. : 7.18%

DUNCAN

Tratamientos

4	55.25	a
3	49.55	b
2	43.5	c
1	32.0	d

SEGUNDO ENSAYO
'Packman'

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	3	0034.5	0011.5	002.179	
Tratamiento	3	4041.0	1343.5	254.5	*
s					
Error	9	0047.5	0005.2		
Total	15	4123.0			

C.V. : 4.57%

DUNCAN

Tratamientos

4	73.5	a
3	55.0	b
2	41.5	c
1	31.0	d

'Citation'

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	3	0016.25	0005.416	000.537	
Tratamiento	3	4190.45	139.900	138.58	*
s					
Error	9	0090.75	010.08		
Total	15	4297.7			

C.V. : 5.73%

DUNCAN

Tratamientos

4	80.5	a
3	58.0	b
2	45.0	c
1	38.0	d

'Packman'

Segundo Ensayo

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	3	0034.5	011.5	002.68	
Tratamientos	3	1361.0	453.0	106.07	*
Error	9	0038.5	004.2		
Total	15	1434.0			

C.V. : 38.0%

DUNCAN

Tratamientos

2	58.5	a
3	53.0	b
1	43.0	c
4	34.5	c

"Citation"

ANVA

	gl	SC	CM	Fc	Ft
Bloques	3	0038.25	011.083	01.50	
Tratamiento	3	1628.25	542.66	73.44	*
s					
Error	9	0066.50	007.38		
Total	15	1728.0			

C.V. : 31.0%

DUNCAN

Tratamientos

3	56.0	a
2	55.0	a
1	36.2	b
4	34.5	c