

EVALUACION DE DIFERENTES TIPOS DE INJERTO EN CAPULI
(Prunus serotina var. capuli)

POR

JOSE ISRAEL NAVARRO CASTEJON

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso
para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos
que considere necesarios
Para otras personas y otros fines se reservan los derechos de
autor.

José Israel Navarro Castejón

Diciembre 1996

DEDICATORIA

A mis padres Gladys Margarita Castejón y José Israel Navarro como fruto de su apoyo y confianza.

A mis hermanas Mónica y Karen por su preocupación para que lograra culminar mis estudios.

A Marcela Suazo por su amor, comprensión y la motivación que recibí a lo largo de mi formación profesional.

A Don Aurelio Revilla y Doña Sergia de Revilla por haberme brindado una segunda familia, por sus consejos y apoyo en todos los momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Odilo Duarte, al Ing. Mauricio Huete y al Ing. Daniel Kaegí por toda su colaboración a lo largo de la realización de este proyecto.

Al doctor Alfredo Montes y todo el personal del Departamento de Horticultura por toda la ayuda recibida.

A mis compañeros y amigos Hector Nolasco, Juan Diego Molina, Rafael Segura, Erick Baide, Alejandro Pineda y Carlos Salgado por los buenos momentos de cuarto año.

RESUMEN

Se probó la injertación del capulí o guinda (*Prunus serotina* var *capuli*), para ver su factibilidad. Para ello se usó un diseño estadístico de Bloques Completos al Azar (BCA) con 4 repeticiones de 4 tratamientos, cada repetición constó de 4 plantas en bolsa de vivero, que midieron de 50 - 60 cm de altura, con diámetro de tallo de 6 a 7 mm, a 30 cm del suelo. Los injertos probados fueron: inglés simple, hendidura, pluma lateral y yema con astilla.

El ensayo se repitió en 2 épocas: agosto y octubre. Se evaluó el % de prendimiento a las 4 y 6 semanas de la injertación, para determinar cual de los 4 tipos era el que mejores resultados daba en cada una de las épocas.

Numéricamente el injerto inglés simple fue superior con 50 y 87.5% de prendimiento para agosto y octubre y el de yema con astilla el más bajo con 31.25 y 68.75% para los mismos meses. Estadísticamente las diferencias no fueron significativas entre los 4 tipos de injerto ni en agosto ni en octubre. La mejor época fue octubre en que el prendimiento promedio de los 4 tipos de injerto fue de 79.68% contra 40.62% en agosto, esto se puede deber al cambio de una estación con clima seco y caluroso a otra más fresca y lluviosa mejorando el balance hídrico de la planta.

Los 4 tipos de injerto son factibles en esta especie, preferiblemente el inglés simple, para las condiciones de El Zamorano.

INDICE GENERAL

Página

TITULO	i
DERECHOS DE AUTOR	ii
APROBACION.	iii
DEDICATORIA.	iv
AGRADECIMIENTO.	v
RESUMEN	vi
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE ANEXOS.	ix
I INTRODUCCION.	1
II REVISION DE LITERATURA.	2
III MATERIALES Y METODOS	10
IV RESULTADOS Y DISCUSION	12
V CONCLUSIONES.	15
VI RECOMENDACIONES	16
VIII BIBLIOGRAFIA.	17
IX ANEXOS.	19
DATOS BIOGRAFICOS DEL AUTOR	20

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Resultado de prendimiento de 4 tipos de injertos en capulí, (<u>Prunus serotina</u> var. capulí) El Zamorano. Agosto 1996.	13
Cuadro 2. Resultado de prendimiento de 4 tipos de injertos en capulí (<u>Prunus serotina</u> var. capulí) El Zamorano. Octubre 1996.	13

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento de injertos en agosto 1996.	Página 19
Anexo 2. Análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento de injertos en octubre 1996.	19

I. INTRODUCCION

El capulí (Prunus serotina var. capulí) llamado también guinda o capulín en algunos lugares, se encuentra distribuido en México y Guatemala y en la zona andina (Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú). A pesar de ser un frutal ampliamente distribuido y conocido, es muy poco lo que se ha estudiado o escrito sobre él, no existiendo plantaciones comerciales sino plantas aisladas.

La propagación más común es por semilla, ya sea de forma natural o por la acción del hombre, lo que produce una gran variabilidad y baja calidad promedio. El capulí es una fruta que a veces puede ser deliciosa dependiendo del árbol que la produce, esto ocurre porque no se ha seleccionado y distribuido el material genéticamente superior. En vista de ello se ha pensado mejorar sus niveles de calidad y productividad al propagar material selecto por vía vegetativa, una forma de lograr esto es la injertación, que es la base de este estudio, donde se buscó aportar información sobre cual es el mejor método y época de injertación en capulí y así permitir mejorar la calidad y productividad de esta especie.

II. REVISION DE LITERATURA

A. Generalidades sobre capulí

1. Descripción Taxonómica

Nombre botánico: Prunus serotina var. capulí de la familia de las Rosaceas.

Nombres Comunes:

Geilfus (1989) habla que en partes del Perú es llamada guinda, Geilfus (1989) y Morton (1987) coinciden que en Colombia es llamado cereza criolla.

Morton (1987) manifiesta que en México es llamada cereza, detsé, detzé, taunday, jonote, puan, palman or xengua.

En Ecuador es llamada capulí y cereza negra. En Guatemala capulín, cereza y cereza común. En Bolivia capulí. Popenoe (1920) menciona que su nombre proviene de la lengua Nahuatl de México.

2. Origen y distribución.

Según Morton (1987) el capulí es nativo y común en el valle de México desde Sonora hasta Chiapas y Veracruz y también posiblemente al oeste de Guatemala, donde ha sido cultivado desde tempranas épocas así como también en otras partes de Centro América, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador.

En 1924 se introdujo en la zona fría de mediana elevación en las Filipinas, Geilfus (1989) menciona que se introdujo en Sudáfrica y en Europa como barrera rompevientos.

Popenoe (1920) indicó que era posible su adaptación a California, Florida y otros estados de la zona del golfo de México y también en el norte de la India, el sur de Brasil y zonas similares.

3. Clima y Suelos

La literatura coincide en sus requerimientos de clima subtropical aunque geográficamente es considerada una fruta tropical pues se da en esta

región pero en zonas elevadas de 1,200 a 3,400 msnm. (4,000-11,000 pies). No es exigente en suelos, dando muy bien en suelos arenosos donde la fruta tiende a salir más dulce.

4. Características Botánicas

Popenoe (1920), Morton (1987) y Geilfus (1989) coinciden en la descripción como un árbol de crecimiento erecto que alcanza 10-15 m. de altura con un diámetro de copa aproximado de 6 m, con ramas alargadas y hojas pequeñas, con borde ligeramente aserrado.

Las flores que son de color blanco, a veces con ciertas coloraciones amarillas, tienen 2 cm de diámetro aparecen en racimos colgantes de 5 a 10 cm. de largo que pueden producir de 15-20 frutos, aunque según Popenoe (1920) la mitad o más se desprende antes de llegar a madurar.

La fruta mide de 1 a 2.5 cm. es redonda, muy aromática, de color rojo marrón o casi negro, rara vez es blanca o amarillenta, su piel es suave y delgada. La pulpa es jugosa, dulce o ácida, esta última, según menciona Geilfus (1989) se encuentra en las formas más silvestres y tiene un poco de astringencia. Sólo se produce una semilla por fruto.

Popenoe (1920) y Morton (1987) mencionan que en México el árbol brota de enero a marzo y la fruta es cosechada en julio y agosto. En Guatemala la flor aparece entre enero y mayo y los frutos de mayo a septiembre. En El Salvador la época de cosecha se extiende desde diciembre hasta abril.

5. Usos

Morton (1987) y Geilfus (1989) indican que se puede consumir como fruta fresca, en dulces, mermelada, jugos y en tamales con harina de maíz, esto principalmente en México. Se puede preparar como postre con leche, vainilla y canela. También se fermenta para producir bebidas alcohólicas, esto gracias a que el fruto contiene 20% de azúcar y mucha pectina. Mencionan que la semilla contiene un 30-38% de aceite que es usado en la fabricación de pintura y jabones.

Igualmente mencionan sus usos medicinales para la diarrea, como calmante en problemas respiratorios, como antiinflamatorio, como antiespasmódico y contra neuralgias.

Geilfus (1989) reporta que se usa en ciertos países como barrera rompevientos y como árbol ornamental.

Morton (1987) dice que la madera del capulí es dura, fuerte, durable, muy buena para muebles, paneles interiores, gabinetes y otros usos en carpintería. Asimismo dice que la madera es muy preciada para la fabricación de pipas de tabaco y para figuras decorativas.

6. Propagación

Popenoe (1920) expresa que es una fruta de remarcada buena calidad que nunca ha recibido el beneficio de productores inteligentes y sólo ha sido propagada por semilla, agregando que con un poco de atención por parte de los fitomejoradores podría ser otro cultivo valioso en la lista de frutales para la mayoría de las zonas del subtrópico.

En general su propagación es por semilla ya sea por la acción de los pájaros, que es la más usual o con la intervención del hombre. Este sistema de propagación trae una gran variabilidad y una calidad baja en promedio, tal como ocurre en todas las especies de polinización cruzada, (Bonfiglioli y Marro, 1990).

Popenoe (1920) expresa que naturalmente existen árboles que producen más que otros y valdría la pena seleccionar el mejor tipo existente en la región tropical de América y propagarlo por injertos.

Esto es lo más cercano a reproducción asexual encontrado en literatura, ya que no existen estudios sobre la mejor reproducción sexual en capulí, ni sobre injertos, sí bien Morton (1987) menciona que en Guatemala utilizan la semilla para la producción de patrones para injertar sobre ellos cultivares nortños de cereza.

B. Generalidades sobre propagación por injerto.

Bonfiglioli y Marro (1990) mencionan que son muy pocas las plantas que conservan sus características propias, si las propagamos por simiente. Por este motivo, para multiplicar una variedad se recurre al injerto. El primer fin del injerto es la conservación de las características de cada variedad.

Geilfus (1989) habla que el injerto aventaja a otros métodos de reproducción cuando se requiere reproducir una variedad que tiene cualidades excepcionales que no se pueden conservar por semilla, ejemplo de estas cualidades son frutas grandes y sabrosas, época de producción, resistencia a plagas, etc. Así como brindar un sistema radical más fuerte o adaptado al medio, o cuando la propagación por estaca o acodo no es eficiente.

Para lograr el éxito del injerto Bonfiglioli y Marro (1990) hablan de 5 condiciones:

- 1) Afinidad entre el patrón y el injerto, esto es que sean compatibles ambas partes.
- 2) Superposición perfecta de las zonas generatrices o sea el cambium de ambas partes, el cambium de ambas partes. El cambium generará el tejido de soldadura del injerto.
- 3) Época del injerto. Este factor es muy importante, sobre todo en los países de clima templado, sobre todo por la temperatura.
- 4) Vigor de las partes. Este factor permite que los 2 elementos interactúen y den lugar a una planta compuesta funcional.
- 5) Polaridad. Se refiere a la orientación de las yemas. El injertar una vareta invertida por ejemplo puede dar lugar al fracaso del injerto.

Además de las primeras tres condiciones, Hartmann y Kester (1987) así como Geilfus (1989), hablan de proteger el injerto inmediatamente para evitar la desecación, así como la pudrición e infecciones, asimismo manifiestan que el injerto no sólo requiere cuidados durante la soldadura sino también después de prendido.

Según Hartmann y Kester (1987) la cicatrización sigue ciertos pasos importantes y el primero que mencionan es un paso preliminar, pero sin embargo esencial y uno sobre el cual el propagador tiene control. Estos pasos son:

- 1) Establecimiento de un contacto íntimo de una extensión considerable de la región cambial del patrón y de la púa en condiciones ambientales favorables, esto es totalmente controlable por el injertador.
- 2) Producción y entrelazamiento de células de parénquima (tejido de callo) producido por el cambium del patrón y de la púa.
- 3) Producción de nuevo cambium en el puente de callo.
- 4) Formación de nuevo xilema y floema a partir del nuevo cambium vascular producido en el puente del callo, con lo que queda conectado el sistema conductor de ambas partes.

Para el proceso de cicatrización en el injerto de yema mencionan diversas etapas e intervalos.

- 1) La primera división celular ocurre a las 24 horas de realizado el injerto.
- 2) El primer puente de callo se forma a los 5 días del inicio del proceso.
- 3) Diferenciación del cambium en el callo de las aletas de la corteza del patrón a los 10 días y en el callo del escudete a los 15 días.
- 4) Primera aparición de traqueidas del xilema. En el callo de las aletas de la corteza del patrón a los 15 días y en el callo del escudete a los 20 días.
- 5) Lignificación completa del callo. En las aletas de la corteza del patrón a los 25 a 30 días, debajo del escudete de los 30 a 45 días.

Todos estos tiempos son aproximados y varían de una especie a otra.

Hartmann y Kester (1987) hablan de resultados que a menudo son inconsistentes, obteniendo en algunas operaciones un excelente porcentaje de uniones, mientras que en otras los resultados son desalentadores.

Muchas veces las técnicas usadas en el injerto son tan malas, que sólo se pone en contacto una pequeña porción de las regiones cambiales del patrón y de la púa. Aunque en esa región se efectúa una cicatrización y puede empezar el crecimiento de la púa, después que se desarrolla un área foliar considerable y se presentan temperaturas elevadas y altas tasas de transpiración, no se puede realizar un movimiento suficiente de agua a través del limitado sistema del conductor y como resultado muere el injerto. Otros errores, como un encerado o cobertor deficiente o retrasado, cortes disparejos o el empleo de púas desecadas pueden, desde luego, contribuir a la falla en el injerto.

Las malas técnicas del injerto, pueden retrasar su prendimiento por algún tiempo, pero una vez que la unión ha cicatrizado en forma adecuada el crecimiento puede proseguir normalmente.

Bonfiglioli y Marro (1990) se refieren a la época de forma especial ya que la soldadura del injerto y la cicatrización de las heridas ocurren cuando las plantas están en vegetación. Esto lógicamente es más crítico en los países de clima templado donde se tienen grandes diferencias en temperaturas entre épocas del año. Mientras que en el trópico esto no es tan variado por lo tanto no es tan crítico.

El vigor vegetativo, el cual se inicia con la primavera, disminuye o cesa cuando comienza el verano para recomenzar en septiembre, cuando los calores son menos intensos y la caída de lluvias es más abundante.

Es oportuno recordar también que algunos tipos de injerto como el de yema y hendidura, tienen más probabilidad de soldadura cuando el movimiento de savia no es demasiado activo, esto es, antes o después del momento de máxima presencia de líquidos.

La época está determinada por la práctica o el tipo de injerto también debe de tomarse en cuenta la estación del año, la latitud, el contenido de humedad, así como muchas otras características de este tipo, ya que la variación de las circunstancias puede producir modificaciones importantes.

En los climas templados la mayoría de los métodos para injertos de yema se practican en las estaciones del año en que el patrón se encuentra en crecimiento activo y en que las células cambiales están en división activa, de modo que la corteza se pueda separar fácilmente de la madera. También es necesario que al mismo tiempo estén disponibles yemas bien desarrolladas de la variedad deseada. En la mayoría de las especies de plantas estas condiciones se encuentran en 3 diferentes épocas del año: otoño, primavera e inicios de verano. En estas condiciones la época más importante para injertar yemas de árboles frutales de vivero es a fines de verano e inicios de otoño. Para esta época, los patrones, por lo general, están lo suficientemente grandes como para acomodar la yema y las plantas están todavía en crecimiento activo, desprendiéndose de la corteza con facilidad. Una vez que cesa el crecimiento y la corteza se adhiere firmemente a la madera ya no es posible practicar los injertos en "T" o de parche y hay que recurrir a otros métodos.

En el injerto de otoño, las ramas con yemas, que se toman de los brotes de la estación, se obtienen en o cerca del momento de injertar. Debe ser vigorosas, contener yemas vegetativas y tener hojas sanas.

Esta situación es mucho mejor en el trópico donde prácticamente todo el año las plantas están activas y por lo tanto es factible injertar en cualquier época, siendo los factores que pueden causar dificultad el exceso de temperatura, las lluvias, las sequías, etc.

Geilfus (1989) menciona 3 principales tipos de injerto:

- 1) Injertos de pluma o vareta con varias yemas, usando pedazos de ramas que se juntan al patrón: de cachado, de corona, de enchapado o lengüeta.
- 2) Injertos de una sola yema, usando un trozo de corteza llamado escudete o parche que lleva una yema al centro o trozos de corteza con yema y algo de leña como en el caso del injerto de astilla.
- 3) Injertos de aproximación, en los cuales el injerto queda conectado con sus raíces al igual que el patrón hasta consolidarse la unión, luego de la cual se independiza el injerto de su raíz y queda como nueva copa del patrón.

Habla de injertos de copa para rejuvenecer o cambiar variedades ya sea por razones de mercado, resistencia a plagas, productividad, para obtener características superiores a las que se tienen.

1. Injertos en el género Prunus

Los tipos de injerto que se utilizaron en el ensayo son respuesta a recomendaciones hechas por varios autores para otros árboles frutales pero siempre dentro del género Prunus. Estas recomendaciones son:

Juscafresa (1973), para cerezo (Prunus avium) "Cereza de las aves" recomienda el injerto de yema o escudete entre julio-agosto y con patrones de mayor diámetro o grosor el injerto de púa o hendidura.

Para melocotonero (Prunus persica) recomienda el injerto de yema o escudete, desaconsejando el de hendidura o corona por su sensibilidad al ataque de gomosis.

Para cirolero (Prunus domestica), el injerto de yema o escudete entre julio y agosto y en los de mayor diámetro el de púa o hendidura.

Hartmann y Kester (1987) para cerezo (Prunus sativum) y otros Prunus recomiendan injertos de yema en T, hechos ya sea en otoño o primavera.

Cobianchi, Bergamini y Cortesi (1989), para cirolero europeo, (Prunus domestica), aconsejan usar injerto de yema dormida o injerto de púa.

Myers (1989), para melocotonero (Prunus persica) indica el uso de injerto de yema o injerto de hendidura.

Bonfiglioli y Marro (1990) recomiendan el injerto de yema para melocotonero (Prunus persica) y para cerezo de Santa Lucía (Prunus mahaleb). A su vez recomiendan injertos de púa de forma lateral para árboles frutales en general e injertos de hendidura para plantas drupáceas como melocotonero, cirolero y cerezo. Pero se deben realizar con bastante cuidado ya que cuando sus tejidos son profundamente afectados, es difícil de recuperar la planta pudiéndose introducir la gomosis.

III. MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el vivero de la Sección de Frutales del Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana, situada en el valle del Yeguaré, Departamento de Francisco Morazán, Honduras, a 800 msnm, 14° 00' latitud norte y 87° 02' longitud oeste.

Los experimentos se condujeron de Agosto a Noviembre de 1996.

Las semillas utilizadas para el patrón fueron traídas de Ecuador, luego de haberlas obtenido de frutos maduros, las que después de removerles la pulpa se juntaron se pusieron en bolsa plástica por 1-2 días para que fermentara el remanente de pulpa, finalmente se lavaron frotándolas entre las manos para dejarlas limpias y luego se dejaron orear sobre papel periódico por 3-4 días a la sombra.

Estas semillas se pusieron a germinar en musgo (peat moss) húmedo, al punto que apretando con el puño no escurría agua, mezclándolas en él, como pasas en un pastel y se metió esto en bolsa de plástico para que iniciara la germinación, en condiciones de laboratorio.

Una vez iniciada la germinación, que se determinó por la emergencia de la radícula, las semillas con radícula emergida se pasaron a bolsa negra de vivero que contenía medio compuesto de 1/3 de arena, 1/3 de tierra y 1/3 de compost, para que continuara su proceso de crecimiento.

Una vez que llegaron al tamaño injertable, aproximadamente a los 6 meses de sembrada la semilla, las plantas habían alcanzado el grosor de un lápiz a 30 cm del suelo, por lo que se procedió a iniciar el ensayo de injertación, con los siguientes tipos de injerto:

- De pluma lateral
- De yema con astilla
- Inglés simple
- De hendidura.

El injerto de yema en "T" se descartó por la condición de la corteza del capulí ya que esta era muy rígida y delgada, lo que iba a dificultar la operación y su prendimiento.

El material para injertar fue tomado de árboles adultos de la colección del campus de la Escuela Agrícola Panamericana, cortando ramillas con diámetro y yemas en estado adecuado, esto es maduras y con yemas bien formadas. Se utilizó una navaja de injertar desinfectada con hipoclorito de sodio para evitar así la transmisión de enfermedades que podrían repercutir al momento de tomar los datos. El material luego de ser tomado se colocó en papel periódico húmedo para protegerlo de la deshidratación.

Con el material listo se prepararon las plumas y las "astillas" conteniendo las yemas. Luego se procedió a hacer los respectivos tipos de injertos, que se amarraron con cinta blanca de polietileno y luego se cubrió las varetas con esta misma cinta para protegerla de la deshidratación y exceso de calor las primeras 3 semanas.

Luego de esto, las plantas fueron colocadas bajo semi sombra, mejorando así el micro clima para favorecer el prendimiento del injerto.

Se usó un diseño estadístico de Bloques Completos al Azar (BCA) con 4 repeticiones de 4 tratamientos, cada repetición constó de 4 plantas de capulí de tamaño injertable en bolsa. El ensayo se repitió en 2 épocas: agosto y octubre.

Se evaluó el % de prendimiento de los injertos, a las 4 y 6 semanas de la injertación, para determinar cual de los 4 tipos de injerto era el que mejores resultados daba en cada una de las épocas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1. se observa que en agosto no hubo diferencia significativa entre tratamientos o sea que estadísticamente cualquiera de los 4 tipos de injertos estudiados tuvo el mismo prendimiento en capulí, pero es importante hacer mención que matemáticamente los injertos de tipo inglés simple y lateral tuvieron un 50% de prendimiento mostrando una pequeña superioridad sobre los injertos de hendidura y de yema con astilla que sólo alcanzaron un 31.25%.

Esto discrepa con la información de que el injerto de yema es el mejor y el más recomendado para el género Prunus (Bonfiglioli y Marro 1990, Myers 1989, Cobianchi, Bergamini y cortés; 1989, Hartmann y Kester 1987, Juscafresa 1973) pues en este caso no superó a los otros tipos. Esto puede deberse a que normalmente el injerto de yema que se usa en este género es el de "T" y no el de astilla, usado en este caso. Por otro lado, el injerto en "T" no sería tan fácil de realizar por el tipo de corteza mas rígida del capulí, por lo que se prefirió usar el de astilla. También hay que tener presente que el capulí es un siempreverde y los Prunus mencionadas en la literatura son caducifolios.

En el cuadro 2 se observa que para octubre tampoco hubo diferencia significativa entre tratamientos. Esto viene a reforzar la idea que es indiferente cual de los 4 tipos de injertos estudiados se utilice en capulí.

Para ésta época cabe hacer mención que los porcentajes de prendimiento fueron bastante superiores a los obtenidos en agosto. Los de hendidura e inglés simple tuvieron un 87.5% de prendimiento, mientras el tipo lateral alcanzó un 75% y el de yema con astilla sólo tuvo un 68.75 de prendimiento.

Este aumento en porcentaje de prendimiento es probablemente un reflejo de la variación de la estación del año en que fueron hechos estos injertos, como lo expresa Bonfiglioli y Marro (1990) que la época misma, determinada por la práctica, nos dirá cual tipo de injerto utilizar ya que la estación del año (temperatura y humedad relativa), la latitud, el contenido de humedad de la planta, etc., también juegan un papel dentro del prendimiento de un injerto.

Cuadro 1. Resultados del prendimiento de 4 tipos de injerto en capulí (Prunus serotina var. capulí). El Zamorano, Agosto, 1996.

Tipo de Injerto	% de prendimiento *
Inglés simple	50.0
Lateral	50.0
Hendidura	31.25
Yema con astilla	31.25
	x = 40.62

* No se encontró diferencia significativa al nivel de 5%.

Cuadro 2. Resultados del prendimiento de 4 tipos de injerto en capulí (Prunus serotina var. capulí). El Zamorano, Octubre, 1996

Tipo de Injerto	% de prendimiento *
Inglés simple	87.5
Hendidura	87.5
Lateral	75.05
Yema con astilla	68.75
	x = 79.68

* No se encontró diferencia significativa al nivel de 5%.

Bonfiglioli y Marro (1990) indican que el vigor vegetativo que se inicia en primavera disminuye o cesa en el verano para recomenzar en septiembre, cuando los calores son menos intensos y la caída de lluvia es frecuente, asimismo existe mayor probabilidad de soldadura en el injerto cuando el movimiento de savia no es demasiado activo y la temperatura no es extrema.

Esto puede explicar el aumento en porcentajes de prendimiento en octubre, en que se pasó de un período seco a uno lluvioso y algo más fresco.

Estos resultados coinciden con el de muchas especies, en que es factible utilizar más de un tipo de injerto con prendimientos similares y es un indicador indirecto de la relativa facilidad de injertar esta especie, que es uno de los aspectos más importantes para mejorar el nivel del cultivo.

V. CONCLUSIONES

- El ensayo demostró que la propagación asexual a través del injerto es factible y relativamente fácil en capulí.
- No se encontró ninguna diferencia significativa entre los 4 tipos de injertos estudiados, lo que dice que se podría emplear cualquiera de ellos en estas épocas.
- A pesar de no encontrarse diferencias significativas entre injertos se obtuvo mayor porcentaje de prendimiento en octubre y el injerto inglés simple pareció ligeramente superior a los demás.
- Las recomendaciones hechas por muchos autores sobre el mejor tipo de injerto en el género Prunus no son del todo aplicables al capulí.

VI. RECOMENDACIONES

- Hacer más ensayos sobre propagación asexual en el capulí, para encontrar cual es el mejor tipo de propagación.
- Ampliar más sobre el uso y técnicas de injertación en capulí y analizar otras épocas del año.
- Realizar más investigación en ésta especie y publicarla para ofrecer literatura más amplia y profunda sobre un cultivo con potencial.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- BONFIGLIOLI, O. : MARRO. M. 1990. El injerto en árboles frutales y la vid. 2da. Ed. CEAC. Barcelona, España.
- COBIANCHI, D. : BERGAMINI. A.: CORTESI. A. 1989. EL ciruelo. Mundi-prensa. Madrid, España.
- GEILFUS, F. 1989 El árbol al servicio del agricultor, manual de agroferes-tería para el desarrollo rural. Vol. 1: Principios y técnicas. ENDA Caribe y CATIE. Santo Domingo R.D.
- GEILFUS, F. 1989 El árbol al servicio del agricultor. Manual de agroferes-tería para el desarrollo rural, Vol. 2.: Guía de especies. ENDA Caribe y CATIE. Santo Domingo. R.D.
- HARTMANN, H.T.: KESTER. D.E. 1987. Propagación de plantas. 2da. Ed. Traducido del inglés por Marino Antonio Ambrosio, Continental, México, D.F., México.
- JUSCAFRESA, B. 1973. Arboles frutales, cultivo y explotación comercial. 4ta. Ed. Aedos. Barcelona. España.
- MORTON, J.F. 1987 Fruits of warm climates. Creative Resources Inc. Winterville. N.C., USA. 220p.
- MYERS, S.C. 1989 Peach Production Handbook. University of Georgia, Athens. Estados Unidos.
- POPENOE, W. 1974. Manual of tropical and subtropical Fruits. Facsimile of the 1920 ed. Macmillan. N. Y., USA.

IX. ANEXOS

IX. ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza para el porcentaje de prendimientos de injertos en la época de agosto 1996.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor F. Calculada	Prob.
Bloques	1,350.00	3	450,000	0.88	0.4880
Tratamiento	2,587.50	3	862,500	1.68	0.2394
Error	4,612.50	9	512,500		
T o t a l	8,550.00	15			

Coefficiente de variación: 60.37%

Anexo 2. Análisis de varianza para el porcentaje de prendimientos de injertos en la época de octubre 1996.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrado Medio	Valor F. Calculada	Prob.
Bloques	956.25	3	318,750	0.63	0.6140
Tratamiento	731.25	3	243,750	0.48	0.7032
Error	4,556.25	9	506.250		
T o t a l	6,243.75	15			

Coefficiente de variación: 32.43%

DATOS BIOGRAFICOS DEL AUTOR

Nombre:	José Israel Navarro Castejón
Lugar y fecha de nacimiento:	11 de Septiembre de 1973
Educación Primaria:	Escuela San Isidro (1986)
Educación Secundaria:	Instituto 15 de Septiembre (1991)
Título obtenido:	Bachiller en Ciencias y Letras
Educación Superior:	Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano
Título Obtenido:	Agrónomo (1995)
Título obtenido:	Ingeniero Agrónomo (1996)