

1 Generalidades del Cultivo

Jorge A. Bernal E.¹
Cipriano A. Díaz D.²

ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

El brevo, también denominado higo o higuera, es nativo del Asia Oriental y fue domesticado por el hombre hace varios miles de años como fruta seca.

El brevo es originario del Mediterráneo y su historia se remonta a siglos atrás. Se dice que es una de las primeras frutas que fue secada y almacenada por el hombre (4.000 A.C., según antropólogos). Las civilizaciones antiguas lo difundieron por toda la cuenca del Mediterráneo, pues los egipcios, los fenicios, los griegos, los cartagineses y los romanos lo cultivaron y apreciaron mucho sus frutos.

Es uno de los frutales que se conoce desde hace mucho más tiempo. Así, en una pintura egipcia de Beni-Hassan, se muestra una recolección de brevos, datada hace más de 4.500 años. También se menciona en el Antiguo Testamento como uno de los signos de la abundancia en la tierra prometida.

En varias culturas de la antigüedad se le concedió al brevo un significado espiritual y simbólico. Se menciona repetidamente en la Biblia y en un himno babilónico (2.000 A.C.); además, hay varias leyendas griegas en las que se le atribuye el conocimiento del brevo a los dioses. Todos los habitantes de la antigua Atenas incluyendo a Platón, eran "philosykos", que significa "amigo del brevo". En Grecia se utilizaron brevas como la primera medalla olímpica. El árbol del brevo era sagrado en países del sudeste de Asia, Egipto, Grecia e Italia.

¹ I.A. MSc. Horticultura Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Grupo de Investigación Agrícola. C.I. La Selva. A.A.100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

² I.A. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA. Grupo de Investigación Agrícola. C.I. La Selva. A.A. 100, Rionegro, Antioquia, Colombia.

El cultivo del brevo es uno de los más importantes en varios países del Mediterráneo, de donde fue traído a América por los colonizadores españoles, poco después del descubrimiento (Figura 1). Los principales países productores son: Turquía, Grecia, España, Portugal e Italia. En América se cultiva comercialmente en Chile, Estados Unidos (California), Colombia, Venezuela, Ecuador y Méjico, entre otros.



(Figura 1)

En América, los brevos o higueras fueron introducidos por los colonizadores españoles y dentro de éstos se destacaron los huertos sembrados por los misioneros franciscanos. Sólo ha alcanzado importancia como cultivo comercial a gran escala en California (USA) y en Chile.

Las condiciones de clima tropical no parecen ser las más adecuadas para este árbol, donde las temperaturas bajas no son lo suficientemente frías y las altas lo suficientemente cálidas; sin embargo, esto no impide que se den producciones con valor comercial.

En Colombia, el brevo se cultiva en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle. Es una especie que es poco cultivada en forma comercial e intensiva y se encuentra en pequeños huertos en la región andina; por esta razón son pocos e inconsistentes sus reportes en las estadísticas agrícolas.

En la Tabla 1 aparecen las áreas sembradas, reportadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Tabla 1. Áreas Sembradas en Colombia de Brevo, por Departamento

Departamento	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Área (ha)										
Antioquia	0	0	0	0	0	0	11	20	20	2
Boyacá	70	153	199	375	579	307	287	200	63	233
Caldas	0	0	6	6	7	10	7	12	9	4
Cauca	0	0	0	0	9	8	0	0	0	0
Nariño	0	0	0	0	5	5	7	1	3	0
Quindío	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Risaralda	2	3	2	3	4	4	2	0	0	0
Valle	29	40	43	43	18	4	17	9	14	24
Total	102	196	250	427	622	338	331	242	108	262

TAXONOMIA

- Reino: Vegetal
- División: Spermatophyta
- Subdivisión: Angiospermas
- Clase: Dicotiledóneas
- Subclase: Apétalas supero-variadas
- Orden: Urticae
- Familia: Moraceae
- Genero: *Ficus*
- Especie: *Ficus carica*
- Descriptor: Linneo

• Género *Ficus*

Son árboles y arbustos, generalmente con la madera blanda, por lo general con la corteza lisa y con látex blanco u opalescente; muchas especies empiezan su vida como epífitas, las cuales pueden eventualmente, mediante la coalescencia de sus raíces, rodear completamente el tronco de su huésped y llegar a estrangularlo; las hojas son enteras y estipuladas en las especies nativas, raras veces opuestas y algunas veces dentadas o lobuladas.

En las especies del viejo mundo, las estípulas son largas o cortas, recubriendo a las yemas, por lo general prontamente deciduas, raras veces persistentes, dejando al caer una cicatriz que rodea completamente al tallo; posee flores unisexuales, que nacen sobre la superficie interna de una estructura hueca, globosa y más o menos carnosa (el receptáculo o sicono), el polo apical (ostíolo u orificio) es cerrado por una serie de brácteas entrelazadas; las flores femeninas son de dos clases: las funcionales que son generalmente sésiles y al desarrollarse después de la fecundación producen aquenios viables y las estériles, generalmente pediceladas, que sirven como incubadoras para las larvas de las avispas que efectúan la polinización de las flores fértiles; las flores femeninas fértiles, las femeninas estériles y las flores masculinas se encuentran entremezcladas en las especies americanas; los siconos pueden ser solitarios o apareados, que nacen entre las hojas, pero algunas veces en las ramitas cortas y especializadas que se encuentran detrás de las hojas en las especies americanas.

• **Etimología**

Ficus, nombre con el que se designaba en la antigüedad al brevo o higuera, *carica*, alude a Caria, antigua comarca del Asia Occidental donde se cultiva. Se conocen más de 750 especies de brevo distribuidas en las regiones cálidas del mundo; la mejor descrita y más estudiada es la conocida como brevera o higuera ordinaria, que pertenece a la especie *Ficus carica* L.

• **Nombres comunes del brevo**

- En español: Brevo, Breva, Brevera, Higuera, Higo, Higuera común
- En inglés: Fig, Common fig, Fig tree
- En alemán: Feigue
- En árabe: Kerma
- En francés: Figue, Figuier.
- En portugués: Figo, Figueira.
- En italiano: Fico
- En catalán: Figuera

MORFOLOGIA

• **TIPO DE PLANTA**

El brevo o higuera es un árbol de madera blanda que, a libre crecimiento, bajo las condiciones de nuestro país, puede alcanzar los 6 a 8 m, mientras que en cultivos comerciales, éste no sobrepasa los 3 m (Figura 2).



(Figura 2)

La forma de la copa o dosel está determinada por la variedad, sistema donde se encuentre, condiciones edafoclimáticas y manejo; se ha observado que en las variedades sembradas en la zona andina colombiana y sin un manejo de podas, la copa es redondeada y muy densa.

Originalmente era una especie monoica, es decir, que tenía sobre una misma planta, separadas, las flores de ambos sexos.

Con el tiempo y debido a diversos factores de tipo biológico, ambientales y de cultivo, se ha transformado en una especie dioica con flores de cada sexo en plantas separadas.

• RAIZ

El sistema radicular es extremadamente fasciculado.

No hay una predominancia de una raíz principal sino de varias, en todo el contorno del tronco, con una disposición radial y superficial (Figura 3).

Las raíces principales son abultadas y superficiales, se abren con facilidad y forman una retícula que ocupa toda la capa arable en una superficie semejante al doble de la zona de gotera.

Son fibrosas, abundantes y muy frágiles.

El 80% de ellas se encuentran a una profundidad entre los 20 y 45 cm.



(Figura 3)



(Figura 4)

• TALLO

Es cilíndrico, con un diámetro de 7 a 25 cm en la base de una planta adulta; éste es un tronco leñoso, grueso, de corteza lisa (Figura 4).

Su diámetro, color y consistencia cambian con la variedad y de acuerdo con las condiciones ecológicas donde se desarrolle. En forma natural se ramifica desde la base. Su ramificación es dicotómica; su crecimiento es continuo, aunque su rata no es continua y está influenciada por el estado fisiológico, las condiciones edafoclimáticas, manejo y variedad.

El tronco y las ramas son formaciones muy variables de madera poco densa. Las inserciones de las ramas primarias, secundarias y ramas de producción son gruesas, con nudos abultados y tendencia a formar arcos, con la dominancia del ápice hacia arriba. Las ramas, por su curvatura "natural", son muy apropiadas para realizar en ellas la técnica del acodo usado para su reproducción. En el proceso de domesticación de esta especie, se han utilizado las podas para estimular su ramificación, aumentar su productividad y su vida útil. Como las demás plantas del género *Ficus*, todos sus órganos poseen látex. La corteza es frágil; ante la incidencia del sol, se agrieta con facilidad y es causa de debilitamiento y posterior ataque de parásitos.

• YEMAS

Las yemas fructíferas se encuentran localizadas sobre la parte media de las ramas, o sea que no hay floración ni en tejido tierno ni en el muy leñoso. Las yemas de la parte más vieja de las ramas solamente brotan en caso de que se haga la poda de la parte terminal y dan origen a nuevas ramas. La clase de yemas es fácilmente reconocible, pues las florales son redondeadas mientras que las vegetativas son más puntiagudas y cubiertas por un par de escamas (Figura 5).



(Figura 5)

• HOJAS

Las hojas son generalmente caducas y en climas cálidos y templados persisten por gran parte del año. Son simples, palmocadas, alternas; grandes, de 5 a 15 cm de largo y 3 a 7 cm de ancho; gruesas, largamente lobuladas, pueden tener 3, 5 ó 7 lóbulos desiguales, con la base truncada o redondeada; margen algo dentado, con nervaduras pronunciadas por el envés; su ápice es ovalado o redondeado a obtuso; su limbo es áspero al tacto, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés; éste es pubescente (Figura 6).



(Figura 6)

Las hojas son de consistencia coriácea, de nervadura plurinervia y paralelinervia; tienen una nervadura central prominente. Las hojas poseen dos grandes estípulas, enteras y agudas, que envuelven como en un cucurucho la yema terminal y caen cuando la yema brota y aparece la hoja. Las hojas se insertan en un peciolo largo y grueso, que mide una tercera parte o la mitad del limbo.

• FLORES

Al observar una breva a la que se le ha hecho un corte longitudinal, se observa que en realidad se trata de una inflorescencia en forma de taza o flor invertida (receptáculo carnoso y lobuloso), llamada sicono en botánica (Figura 7).

Las flores se encuentran distribuidas sobre la pared exterior y están dirigidas hacia el centro (Figura 7).



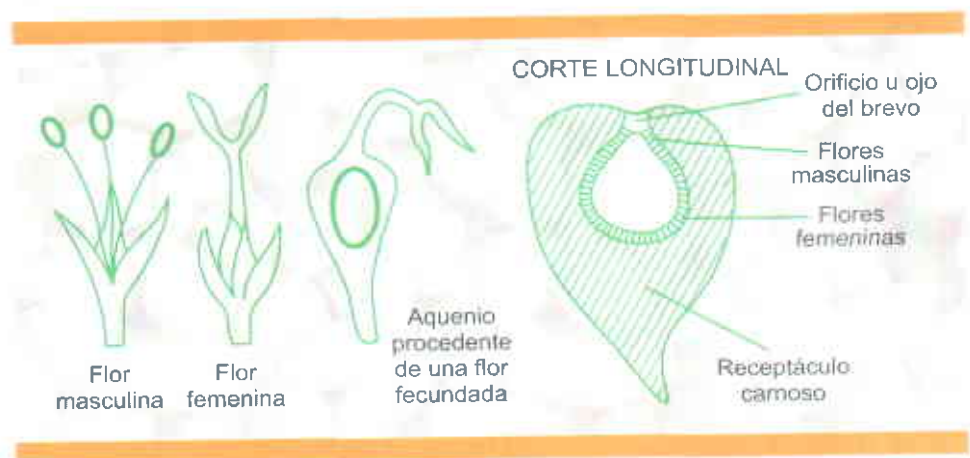
(Figura 7)

El ápice es en realidad un pequeño orificio protegido por hojitas en forma de escama.

La disposición de la inflorescencia es muy particular, ya que las flores femeninas se encuentran situadas de forma irregular dentro de los siconos, con la única comunicación al exterior a través del ostiolo; son de color rosado blanquecino, poco atractivas y no se pueden ver sin seccionar el receptáculo. Las flores masculinas se sitúan a la entrada del orificio y sólo son visibles al momento de la apertura de las brácteas que las protegen; se observan mejor en las variedades del grupo de Smirna, al momento de realizarse la polinización.

Las flores que forman la inflorescencia son muy pequeñas y se clasifican en cuatro clases:

- **La flor masculina** - Se encuentra hacia el ápice de la inflorescencia y está formada por tres sépalos y tres estambres (Figura 8). Son muy comunes en el grupo de los *cabrahigos*, un tipo de brevo o higo silvestre muy abundante en la zona del Mediterráneo y originario de Arabia, pero no se encuentra en la higuera cultivada. Elementalmente es un perigonio compuesto por varias piezas.
- **La flor femenina** - Posee cinco pétalos y un solo carpelo, con estilo largo y estigma bifido. El ovario es súpero, terminando el estilo en dos estigmas desiguales (Figura 8). Se encuentran tanto en las variedades cultivadas como en el *cabrahigo*. Producen la semilla y forman el verdadero fruto.
- **La flor gallícola** - Se encuentra sólo en los *cabrahigo*. En realidad, son flores femeninas que tienen el estilo muy corto. En ellas pasa parte de su ciclo de vida un díptero, el *Blastophaga grossorum* que favorece la fecundación de la inflorescencia.



(Figura 8)

• **La flores híbridas** - Son las flores de las variedades cultivadas que llegan a la maduración sin necesidad de cruzarse con el cabrahigo. Este tipo de flor no se encuentra en el cabrahigo. Estas flores no producen semillas y su existencia es consecuencia de la evolución en sitios donde no existe el insecto polinizador. Comparándolas con las femeninas, que sí forman fruto, las flores híbridas tienen el ovario transformado, ha desaparecido el estigma, el estilo es más corto y el óvulo está atrofiado.

Dentro de las variedades comerciales hay una gran variación de acuerdo al tipo o tipos de flores que contienen. Hay algunas que sólo tienen flores femeninas y deben sembrarse junto con algunos cabrahigo para que produzcan, mientras otras contienen flores femeninas e híbridas y son denominadas bíferas debido a que producen dos tipos de frutos:

Higo propiamente dicho, cuando ocurre la polinización de las flores femeninas, dando lugar a un fruto compuesto por una serie de drupas (fruto verdadero) con pulpa blanda, azucarada y jugosa; este sólo se produce en zonas templadas, durante el otoño.

Brevas: En realidad son inflorescencias formadas de flores híbridas no polinizadas. Se producen en el trópico.

• FRUTO

Para la región tropical no se produce fruto verdadero; lo que se consume como tal es un receptáculo carnoso llamado sicono que aparece insertado en las axilas de las hojas junto a una yema de evolución.

Este puede ser de 3 a 10 cm de largo y de 2,5 a 5,0 cm de diámetro, pisciforme, turbinado, oblado o esférico en su forma (Figura 9).



(Figura 9)

Los frutos son siconos blandos de sabor dulce, recubiertos exteriormente por una piel muy fina; su color puede ser verde, negro, morado o marrón rojizo, según la variedad, y en cuyo interior se alojan, a semejanza de semilla, pequeños aquenios que son los frutos verdaderos; éstos son muy difíciles de destruir por su dureza, siendo incluso no digeribles.

En la zona de origen se da fruto y su color, forma, tamaño, peso y características organolépticas varían con la variedad y con las condiciones agroclimáticas (Figura 10).



(Figura 10)

• Tipos de higos

Hay tres grupos de brevos o higueras: las comunes o del grupo del Adriático, el grupo de Smirna y el grupo de los Cabrahigos.

• Las brevas o higueras comunes (*Ficus carica hortensis*)

Son las únicas que se cultivan en la América tropical; no son muchas variedades. Las higueras pertenecientes a este grupo son partenocárpicas, es decir que no requieren de polinización para madurar.

El brevo o higo Misión de California fue llevado de Méjico a aquella región por los padres franciscanos durante el período colonial. Las variedades Celeste y Brown Turkey, ambas cultivadas en el sur de los Estados Unidos, son posiblemente las variedades del futuro en el resto de América.

• Las brevas o higos del grupo Smirna (*Ficus carica smyrniacea*)

Necesitan ser cabrahigados, es decir, ser fecundados por el polen proveniente de los cabrahigos o higos machos. Los pertenecientes a este grupo presentan solamente flores femeninas de estilo largo. Para que ocurra la fijación y desarrollo de los higos, necesitan del estímulo de la polinización. Cuando las flores no son polinizadas se caen. Esta polinización cruzada la efectúan unos pequeños himenópteros del género *Blastophaga*, que han de ser introducidos en las regiones en las que se inicia el cultivo de las higueras del grupo Smirna.

• Los cabrahigos o caprafigos (*Ficus carica silvestris*)

Son el tipo primitivo de brevo o higo cultivado del cual se han desarrollado los otros tipos. Presenta flores femeninas de estilo corto y flores masculinas.

Las flores femeninas de estilo corto son las únicas adaptadas para la oviposición y el desarrollo de la avispa polinizadora (Himenóptero) *Blastophaga grossorum*, la cual es el agente natural de la polinización del *Ficus carica*.

• POLINIZACIÓN (CAPRIFICACIÓN)

Caprificación se denomina al proceso de polinización de las flores femeninas por parte de la avispa del género *Blastophaga*. El fruto del brevo o higuera es un pedúnculo hueco que en su pared interior tiene numerosas flores femeninas de estilo largo. Para que los higos *Smirna* lleguen a madurar, estas flores deben ser polinizadas desde una fuente externa. Para eso, en la naturaleza existe una avispa tan especializada que lleva el polen del cabrahigo macho silvestre hacia los higos *Smirna*. Sin caprificación, los higos *Smirna* crecen hasta 1,3 a 1,9 cm de diámetro, se tornan amarillos, se arrugan y caen antes de madurar.

La caprificación comienza entre mediados y fines de la primavera. Las avispas pasan su ciclo de vida casi en su totalidad en el interior de los ovarios; las hembras adultas salen de los cabrahigos y penetran en los higos *Smirna* en busca de sitios para depositar sus huevos. La avispa adulta deja el cabrahigo maduro, atraviesa la región de las flores masculinas, situadas próximas al ostíolo, quedando su cuerpo cubierto de polen; penetra enseguida en los higos portadores de las flores femeninas de estilo largo, procurando sin lograrlo, lugar donde ovipositar los huevos, pues este tipo no es apropiado para la oviposición.

Al caminar continuamente sobre los estigmas, va dejando el polen y efectuando la polinización. La avispa, al no lograr su objetivo en un higo, lo abandona e incursiona en otros, repitiendo el mismo proceso. En esta forma, el polen que las avispas llevan en su cuerpo se disemina por las flores femeninas, con la consecuente fecundación y producción de semillas viables.

Las avispas dependen de los cabrahigos para reproducirse y completar su ciclo de vida. Cada año completa tres ciclos de vida que coinciden con las tres temporadas anuales de cabrahigos (primavera, verano e invierno). Las hembras salen de los cabrahigos en maduración, ya fecundadas, en busca de los higos de la temporada subsiguiente para depositar sus huevos. Penetran en los cabrahigos y depositan los huevos en las flores femeninas modificadas (vesiculares), adecuadas para este fin.

En los ovarios de esas flores nacen y se desarrollan las larvas. Las avispas machos salen de las flores antes que las hembras y las fertilizan antes de que puedan dejar las vesículas. Después del apareamiento, las hembras salen en busca de cabrahigos de la temporada siguiente y el ciclo continúa.

En Colombia, los españoles nos dejaron el brevo en casi todas las poblaciones de tierra fría o templada, acostumbrados como estaban a las utilidades de este árbol en la Europa Mediterránea; sin embargo, aquí el brevo está muy lejos de tener el valor económico que tiene en los países de origen, por las condiciones climáticas poco variables a lo largo del año. Rara vez se encuentran, entre nosotros, higos lo suficientemente maduros y azucarados para hacerlos apetecibles como fruta de mesa. Menos aún parece que haya de triunfar la tentativa de preparar los higos deshidratados que son tan usados en la alimentación europea durante los primeros meses del año.

VARIETADES

El género *Ficus* comprende más de 750 especies de higuera, distribuidas en todas las regiones cálidas del mundo, siendo la más y mejor descrita agrónomicamente la higuera o brevo común (*Ficus carica* L.). La rusticidad de su cultivo, su adaptabilidad a diversas situaciones y su facilidad de multiplicación hacen que este sea un frutal muy apropiado para el cultivo extensivo. En Colombia, no menos de 100 especies de *Ficus* han sido identificadas.

A nivel mundial, además de *Ficus carica* L., se pueden encontrar las siguientes formas botánicas:

- ***Ficus carica typica***

De ella se derivan todas las variedades cultivadas. Sus características son las mismas de las especies cultivadas, siendo sus frutos más pequeños e insípidos.

- ***Ficus carica riparium* Haussk**

Sus hojas poseen de 5 a 7 lóbulos y es frecuente encontrarla en pequeños bosques en forma silvestre, en los valles de Afganistán.

- ***Ficus carica rupestris* Haussk**

Posee hojas no lobuladas, ovales u oblongas, coriáceas. Sus frutos son periformes; se encuentra espontáneamente en el Medio Oriente, generalmente en suelos rocosos.

- ***Ficus carica globosa* Boiss**

Posee hojas trilobuladas e incluso no lobuladas. Sus frutos presentan un receptáculo globoso y sentado.

- ***Ficus carica johanis* Boiss**

Posee hojas pequeñas, rugosas por el haz y escabrosas por el envés, profundamente lobuladas. Tiene una infrutescencia pequeña, oval, periforme o globosa. Se encuentra en los suelos rocosos de Irán.

En Colombia, Pérez Arbeláez (1978), en su libro "Plantas Útiles de Colombia", reporta las siguientes especies del género *Ficus*:

- ***Ficus dulciaria* Dugand**

Higuerón guayabo. Especie de clima frío que hasta ahora sólo se ha encontrado a 2.800 m de altura en el Putumayo. Los siconos tienen un tamaño de 6 a 7 cm de diámetro, de color amarillo por fuera y rosados por dentro, de forma subperiforme, de sabor dulce, glabros, se consumen crudos o deshidratados en almíbar. Este árbol se recomienda en la formación de bosques protectores y cercas vivas en las fincas de clima frío. Se reproduce fácilmente por estaca.

- ***Ficus dulciaria* var. *antioquiensis* Dugand**

Denominada breva de monte en Antioquia, se ha encontrado en las zonas frías de este departamento, a una altura de 2.550 m.s.n.m. De las especies del género *Ficus*, esta variedad es una de las que produce los siconos de mayor tamaño; por esta cualidad, su sabor dulce, merece ser industrializada.

- ***Ficus gigantocyce* Dugand**

Higuerón, Suan. Esta especie solo se ha encontrado en el piso térmico frío (por encima de 2.500 m.s.n.m.) de Cundinamarca. Los siconos son grandes, los mayores dentro de las especie colombianas de este género; axilares, carnosos, de pedúnculo grueso, sésiles, globosos de 6 a 9 cm de diámetro; se utilizan cocidos en almíbar o en mermelada, no para ser consumidos crudos. Los mamíferos terrestres gustan mucho de ellos. Se recomienda para la reforestación de hoyas hidrográficas.

- ***Ficus pallida* Vahl**

Copé (Bólivar y Córdoba), Higuito (Magdalena), Pivijay (Atlántico). Se ha encontrado desde el nivel del mar hasta los 1.200 m de altura. Los siconos son abundantes, ovoide-globosos, algo deprimidos en el ápice, rojo morados cuando están maduros, pequeños y muy dulces y es alimento apetecido por la avifauna silvestre. Este árbol merece ser empleado en la reforestación de hoyas hidrográficas a fin de protegerlas, ya que además serviría para suministrar alimentación barata a los moradores y a la fauna silvestre.

- ***Ficus velutina* Wild**

Caucho (Cundinamarca y Huila), Copey de tierra fría (Magdalena), Herrerum (Boyacá), Higuerón (Boyacá), Higuerón raspador (Valle del Cauca), Lechero (Huila), Machimbi (Cauca), Oticón (Boyacá), Pobo (Cundinamarca).

Esta especie se encuentra en forma silvestre desde Belice hasta Venezuela; es posible que también se halle en Ecuador. En Colombia también se le encuentra en Nariño, Norte de Santander y Tolima. Va desde los 400 a los 2.100 m.s.n.m.

Los siconos de esta especie merecen industrializarse, ya sea deshidratados o conservados en almibar, gracias a su buen sabor y regular tamaño. Este árbol, como otras especies de este género, es recomendado para la reforestación de cuencas hidrogáficas y es utilizado como cerca viva en las fincas de estas regiones.

- ***Ficus benjamina* L.**

Caucho benjamín. Árboles muy grandes, de copa muy ancha. Se le cultiva como ornamental en algunos parques o avenidas y es conocido con el nombre vulgar de laurel.

- ***Ficus glabrata* H.B.K.**

Conocida como Higuerón o Caucho menudito. Árboles medianos de 15 y 25 metros de altura, con exudado abundante y acuoso; hojas coriáceas, elípticas a ovadas y ápice agudo. Frecuente hasta los 2.300 m.s.n.m., pero más común por debajo de los 1.500 m.s.n.m.; prefiere sitios húmedos como bosque de galería, bordes de quebradas e interior de guaduales.

- ***Ficus pumila* L.**

Uña, Uñita, Uña de gato, Paisaje, Ficus trepador. Cultivado como ornamental en algunas ciudades colombianas.

- ***Ficus religiosa* L.**

Es un árbol grande, generalmente epífita; en la India de donde es originario es considerado un árbol sagrado. En Colombia es cultivado como ornamental.

- ***Ficus maxima* P. Mill.**

Árboles pequeños a grandes (5 a 30 m), se distribuyen desde Méjico hasta la hoya del río Amazonas, en tierras bajas desde el nivel del mar hasta los 350 m.s.n.m.

- ***Ficus tonduzii* Standl.**

Son árboles grandes que se encuentran desde Costa Rica hasta el Norte de Colombia, desde el nivel del mar hasta los 2.500 m.s.n.m.

- ***Ficus insipida* Willd.**

Son árboles grandes o pequeños; el látex de esta planta es usado como vermífugo; tiene el nombre vulgar de higuérón.

- ***Ficus elastica* Roxb.**

Árboles muy grandes, de nombre vulgar 'caucho'

- ***Ficus dendrocida* H.B.K.**

Matapalos o Suan.

- ***Ficus nítida* Hook.**

Laurel de la india o falso laurel.

VARIEDADES A NIVEL MUNDIAL

El hábitat natural de la higuera comprende desde las Islas Canarias hasta el Suroeste de la India, incluyendo todo el área mediterránea y Asia Occidental. Las higueras se pueden clasificar en higueras comunes (partenocárpicas y de Smirna), cabrahigos e higueras hembras.

HIGUERAS COMUNES

Dentro de este grupo se encuentran las variedades mas frecuentemente cultivadas en el mundo

- Variedades de frutos verdes finos: Pajareros de Almería, Murcia, Moscatel, Blanca temprana, Ñoral, Blanca de Maella.
- Variedades de frutos verdes rústicos: Veradles, Perolazos.
- Variedades de frutos morados finos: Politanos de Valencia, Ovales de Murcia, Napolitana Negra, Pacueca o Lampaga.
- Variedades de frutos morados rústicos: Perjal.
- Variedades de frutos rojos finos: Higos dátiles.
- Variedades de frutos rojos rústicos: Rosa Blanca, Roja común de Palma.
- Variedades de frutos negros finos: Bordisot negro, Burjasot, Bermissenca, Sultana o de Túnez, Breva del país o común, Piel de toro, Colar, Cuello de dama.
- Variedades de frutos negros rústicos: Negro de Valencia, Negro de Murcia.

- Variedades de frutos blancos finos: Napoli, Burjasot, Marsellesa o de Atenas, Blanqueta, Reina, Cucurella, de Mahón, de Jerusalén, Rosa, Pajarera, Fraga, Bordelesa, Blanca.

- **Higueras Partenocarpicas**

Son las que se cultivan con mayor frecuencia en la zona de origen; son autofértiles, poseen flores masculinas y femeninas en la misma planta. La fecundación se denomina partenocarpia.

Estas se dividen en dos grupos:

- **Reflorescentes**

También denominadas bíferas, brevales, breveras; bacoreras, producen frutos en dos épocas del año: entre junio y julio producen brevas y entre agosto y septiembre higos

- **Comunes**

Sólo dan una cosecha de higos entre agosto y septiembre.

- **Higueras de Smirna**

La característica principal de este grupo es que solo tienen flores femeninas, por lo que necesitan de la polinización cruzada a la que se le denomina caprifricación o cabrahigadura. Se cultivan en el Oriente Medio, Norte de África y Estados Unidos (California), denominándoles "higueras Calimirna".

Argelia es el mayor productor de este tipo de higuera junto con Turquía y Grecia. Las variedades más representativas de este tipo son: Smirna, Taranimt, Tameriout y las californianas Hunt, Celeste, Magnolia, Brown Turkey y Green Ischia.

- **HIGUERAS CABRAHIGOS**

También se les denominan machos, ya que solo poseen flores masculinas; las femeninas se han transformado en agallas infértiles, por la acción del himenóptero *Blastophaga grossorum*.

Este mismo insecto es el que con su presencia garantiza la polinización de las higueras tipo Smirna.

- **HIGUERAS HEMBRAS O HIGUERAS FEMENINAS**

Son aquellas en las que sus frutos llegan a la madurez sin ser fecundados los óvulos de sus flores. Sus frutos son aptos para el consumo como fruto seco y fresco.

ECOLOGIA

Este cultivo prospera mejor y la mayoría de las plantaciones comerciales del mundo están localizadas en un clima subtropical como el del Mediterráneo, que se caracteriza por tener inviernos cálidos y veranos secos y frescos.

En el trópico propiamente dicho, la higuera, como muchos otros cultivos subtropicales, tiene mucho más éxito en las zonas templadas y frías, aunque también se da en regiones cálidas.

• ALTITUD

En el trópico, la altitud determina el piso térmico (temperatura) e influye directamente en la radiación solar, en la presión atmosférica y en la velocidad del viento. Desde el punto de vista biológico, la latitud incide sobre el crecimiento de las plantas, la longitud de los entrenudos, el tamaño de las hojas y las características organolépticas del fruto (color, sabor y tamaño).

El piso altitudinal influye en los procesos de formación de las flores y las brevas, ya que a altitudes por debajo de los 800 m.s.n.m. la formación de flores se reduce y a altitudes por encima de los 2.500 m.s.n.m. la formación de las brevas también disminuye. El rango altitudinal en el cual se adapta y desarrolla el brevo está entre los 800 a los 2.000 m.s.n.m, presentándose dos franjas marginales en las cuales la planta es más propensa al ataque de insectos (por debajo de los 800 m.s.n.m.) y a la incidencia de enfermedades (por encima de los 2.000 m.s.n.m.).

• TEMPERATURA

La temperatura determina la duración de las etapas fenológicas y permite que se den procesos fisiológicos como la viabilidad del polen, la fecundación, la formación y la caída de los frutos y flores, el tamaño y la acumulación de azúcares en frutos, la dinámica de nutrientes, la aparición, diseminación y severidad de los problemas fitosanitarios. Las diferencias muy altas entre las temperaturas diurnas y nocturnas ocasionan el rompimiento de la pared celular y la entrada de patógenos en los tejidos foliares.

El brevo es una especie originaria de la zona templada en la cual se presentan estaciones; aunque en las áreas donde se distribuye el cultivo, no se presentan temperaturas tan bajas en invierno que causen heladas, en el verano se alcanzan los 40°C. Para la Región Andina colombiana, las temperaturas se sitúan en los siguientes rangos: 16 a 24°C, con una temperatura óptima de 18°C; temperaturas inferiores a los 12°C causan caída de flores y superiores a 28°C provocan disminución en la formación de las brevas.

Aunque este frutal en el lugar de origen (zona subtropical) soporta temperaturas inferiores a los 12°C y superiores a los 28°C, éstas se dan sólo por períodos cortos durante el año, mientras en la Región Andina, situada en la zona tropical, las temperaturas son constantes durante el año.

El brevo en el trópico se considera un cultivo de todos los climas, es decir, que su cultivo se puede establecer desde climas cálidos hasta climas fríos. En clima caliente, el brevo es más precoz y más productivo, pero la calidad de la fruta de clima frío es más apetecida en el mercado.

Las temperaturas altas favorecen el desarrollo vegetativo, aunque las temperaturas muy elevadas durante el período de maduración de la fruta provocan una maduración anticipada y el sol decolora la epidermis del fruto (sicono).

• **PRECIPITACION**

El agua es el solvente universal, necesario en todos los procesos biológicos, como la fotosíntesis, la respiración celular, el transporte de sustancias nutritivas y la formación de carbohidratos, azúcares, proteínas, aminoácidos y vitaminas, necesarios para la formación de órganos y tejidos. La formación de las estructuras reproductivas requiere agua en abundancia, ya que durante el proceso de llenado del fruto la acumulación de agua es muy alta.

El brevo es un frutal que a pesar de que su centro de origen es de zonas secas, en el proceso de selección y domesticación aumentó sus requerimientos hídricos. En el trópico se adapta a zonas con precipitaciones por encima de 1.200 mm/año.

• **HUMEDAD RELATIVA**

Este factor influye directamente sobre la temperatura del aire y del suelo y sobre el contenido del vapor, lo que influye en la radiación solar, sobre la precipitación y la velocidad del viento; es un factor determinante de la incidencia de enfermedades. Este factor determina procesos como la caída de hojas, de flores y frutos; también regula la respiración, la transpiración, la deshidratación, la fotosíntesis y los procesos reproductivos. Para el brevo, el porcentaje de humedad relativa debe ser menor del 80%.

• **VIENTO**

La velocidad, duración, intensidad, época en la que ocurre y la temperatura del viento, influyen en la deshidratación, conduce al secamiento de flores y ramas tiernas y a la caída de flores y frutos, ya sea por la fuerza de éste o por abortos naturales.

El viento ocasiona daños mecánicos, los que sirven como punto de entrada de enfermedades y es uno de los factores determinantes en la fecundación de la flor y cuajamiento del fruto. Para este cultivo, la velocidad del viento no debe ser superior a los 20 km/hora.

• SUELOS

El brevo prospera en los suelos limoarcillosos o francoarcillosos, profundos (profundidad efectiva superior a 1,5 m), ricos en materia orgánica, bien drenados, de preferencia ligeramente ácidos o neutros, con pendientes inferiores al 25%.
(Figura 11).

Los mejores suelos en los cuales se cultiva el brevo son los de origen calcáreo.

Este árbol no se debe plantar en suelos arenosos, ligeros y muy ácidos, pues éstos son más o menos deficientes en cuanto a su humedad.



(Figura 11)

• Requerimientos Edáficos

Las características físicas y químicas influyen directamente en el desarrollo del cultivo.

• Características físicas deseables

Estructura: granular o blocosa.

Drenaje natural bueno.

• Características químicas deseables para el cultivo

• pH 5,5 a 6,5.

Contenidos de:

• Aluminio inferior a 1 meq/100 g de suelo.

• M.O. superior al 5 %.

• K - superior al 0.3 meq/100 g de suelo.

• P - superior 30 ppm.

PROPAGACION

Propagar es reproducir plantas seleccionadas, con el fin de aprovechar sus características más importantes, tales como la alta producción, sanidad, tamaño y calidad de la fruta.

En lo que se refiere a los frutales y, en general, a la gran mayoría de las plantas cultivadas, su multiplicación es básicamente de dos formas: sexual, por medio de semillas y asexual por medio de partes de las plantas mismas. Estas partes pueden ser renuevos o hijos, esquejes o estacas, cortes de ramas o tallos de la planta, rizomas, acodos (rastreros, en suelo o aéreos), pueden ser injertos; también se utiliza la técnica in vitro de propagación masiva de plantas, en la cual se utilizan meristemos, explantes de hojas, granos de polen y embriones somáticos, entre otros. La propagación del brevo puede ser realizada por vía sexual o asexual. La propagación sexual o por semilla, es posible realizarla sólo con aquellas plantas que poseen el tipo que producen semilla y a partir de tipos partenocárpicos, si son polinizados adecuadamente.

• PROPAGACION SEXUAL

En la naturaleza, las plantas que se multiplican por semilla muestran una marcada tendencia a la variación. Cuando los árboles se propagan solamente por semilla, se logra su mejoramiento en forma paulatina; cuando se emplea la multiplicación vegetativa, tal como se utiliza actualmente en casi todos los cultivos de frutales, pueden perpetuarse las características deseables de un determinado árbol en forma rápida y masiva.

Sin embargo, la propagación por semilla en brevo se utiliza exclusivamente para trabajos de mejoramiento genético y en algunos casos cuando se desea obtener una variación en la especie, es decir, para producir un árbol distinto (raro). Sin embargo, la propagación por semilla de esta frutal es difícil, ya que se requiere de una humedad muy alta y de altas temperaturas para su germinación y las plántulas obtenidas son altamente susceptibles a las enfermedades en tales condiciones.

• PROPAGACION ASEXUAL

Este método de propagación consiste en obtener plantas para la siembra, a partir de trozos de tejido vegetativo, tomados de plantas madres seleccionadas por sus características sobresalientes.

Con la propagación asexual se obtienen plantas idénticas a las plantas madre seleccionadas, el período productivo se inicia más rápido (mayor precocidad) y la etapa de establecimiento de los cultivos puede ser más corta.

La propagación asexual del brevo es la forma más empleada, debido, entre otros factores, al buen porcentaje de prendimiento obtenido y a su fácil y económico manejo; ésta se puede realizar de diferentes formas, a saber: a partir de estacas, chupones o propágulos, acodos (aéreos y rastreros), injertos, o por vía cultivo *in vitro* a partir de meristemos.

- **Propagación por estacas**

Es el método más común de propagación asexual en brevo. Las plantas obtenidas por este método son de características genéticas iguales a las de las plantas madres. La ventaja más sobresaliente de este método, es que en corto tiempo se obtienen plantas productivas.

Para la propagación por estacas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: obtener las estacas de las mejores plantas, seleccionadas por sus buenas características agronómicas (vigor, sanidad, calidad del fruto, rendimiento y productividad) y demás características deseables, ubicadas en la parte media de la planta.

Su obtención se debe hacer con una herramienta bien cortante, que debe ser desinfectada al pasar de una planta a otra.

Las estacas se deben cortar en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde, cuando la radiación solar y la temperatura sean bajas.

Para ello se deben emplear trozos de tallo, que tengan un año o más de edad, procedentes de ramas semileñosas, resultantes de una poda de mantenimiento o de un cultivo en producción, que posean entrenudos cortos, de distancia homogénea.

Las estacas se deben cortar al finalizar la cosecha. No se debe usar la madera inmadura, porque es medulosa y delgada, ni la de los terminales de crecimiento de la cosecha anterior, pues a veces está dañada por ataque de insectos.

Es importante aplicar productos protectantes sobre los cortes de la estaca para evitar pudriciones y contaminaciones en el material de siembra. En su zona de origen se utilizan estacas provenientes de plantas adultas y tomadas durante el período de reposo, descanso o dormancia.

El tamaño de las estacas depende del procedimiento usado para su propagación; así, cuando las estacas se van a colocar directamente en el campo, estas deben tener una longitud de 1 m y un diámetro de 3 cm; cuando van a ser enraizadas en vivero, las estacas que se emplean deben tener una longitud entre 20 a 25 cm, realizando el corte inferior en forma recta, inmediatamente debajo de un nudo y el corte superior en forma de bisel, inmediatamente encima de un nudo y después de la caída de las hojas (Figura 12).



(Figura 12)

Las estacas deben poseer de dos a cuatro yemas viables (brotes latentes). Una vez se han cortado las estacas, si aún poseen hojas, se procede a removerlas para disminuir la transpiración y la evaporación de las mismas. Luego de cortadas se dejan en un lugar fresco, durante dos a tres días para que cicatricen.

Las estacas se deben proteger contra el ataque de plagas y enfermedades, desinfectándolas. Para ello se sumergen en una solución que contenga un fungicida curativo, un insecticida sistémico de amplio espectro y un bactericida desinfectante (solución a base de yodo).

Cinco minutos son suficientes para que las estacas permanezcan sumergidas, después de lo cual se dejan secar al aire libre en un sitio fresco y sombreado.

Posteriormente, las estacas se siembran en eras o camas o en bolsas de almácigo, acondicionadas con arena u otro sustrato previamente desinfectado y en un sitio sombreado, puesto que la radiación directa del sol y las altas temperaturas provocan la deshidratación de las estacas. Se debe observar el sentido de la estaca (con sus yemas hacia arriba) para no sembrarlas en la forma incorrecta.

En general, se estima que la adición de una hormona de enraizamiento (ácido alfa-naftalenacético), favorece considerablemente la formación de raíces, para lo cual se recomienda el uso del producto comercial Hormonagro No. 4.

Para esto se procede a impregnar las estacas en el enraizador en su extremo basal, es decir, por la zona en la cual se realizó el corte recto que es, precisamente, la que habrá de quedar enterrada y luego se siembran en el suelo a una profundidad de 8 a 10 cm. procurando ajustar la base de la estaca con el suelo de la bolsa. Las varetas deberán quedar en perfecta posición vertical. La parte superior de las estacas será sellada con pintura a base de aceite, para asegurar su buena cicatrización y evitar futuras pudriciones (Figura 13); después de tres meses las plantas estarán listas para su trasplante. Se debe suministrar riego frecuentemente, sin producir encharcamiento.

Los brotes nuevos se observan entre los 30 y 60 días después de la siembra, lo cual indica el prendimiento de las estacas; cuando aparecen las primeras hojas verdaderas se trasladan a bolsas (en caso de la siembra en cama o eras), donde permanecen por 60 a 90 días, cuando las plantas ha emitido uno a dos brotes y tengan cuatro a seis hojas (Figura 14), tiempo después del cual se llevan al sitio definitivo para su siembra.



(Figura 13)



(Figura 14)

Se recomienda constatar el enraizamiento de las estacas, pues se ha encontrado que es frecuente la formación de brotes aéreos sin emisión de raíces, lo cual ocurre a expensas de las reservas acumuladas en los tallos de esta especie.

Para lo anterior, se toma la estaca a nivel del suelo de la bolsa y se levanta a unos 20 cm de altura, lo cual ocasiona que se desprendan aquellas estacas que no han producido raíces, evitándose así su trasplante y posterior resiembra, pues este material no es capaz de resistir condiciones de campo.

• **Propagación por chupones**

La propagación por chupones en brevo también puede ser utilizada, aunque no es muy común, debido a que las plantas obtenidas por este método son muy débiles y con muy poco desarrollo radicular (Figura 15).



(Figura 15)

• **Propagación por injertos**

Esta técnica de propagación es empleada en forma muy esporádica y más como forma experimental o usada por algunos productores para reproducir rápidamente árboles con buenas características agronómicas o cuando se desea multiplicar rápidamente un material muy escaso o se quiera cambiar de variedad, aprovechando los brevos adultos como portainjertos, debido al vigor que éstos imprimen sobre la copa.

En Colombia no es una práctica muy difundida y no existen reportes de cultivos obtenidos utilizando esta práctica de propagación.

En caso de utilizar esta práctica se pueden utilizar los injertos en escudete o T y en chapa. Siempre hay que tener presente que el tallo del brevo produce látex; por lo tanto, al realizar la incisión del patrón, se debe dejar que éste exude; si no se tiene en cuenta esta particularidad, se reduce el prendimiento hasta en un 80% por asfixia de la yema.

Como normas generales, para la propagación del brevo por injerto, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El injerto se debe realizar en las primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde, para evitar la deshidratación de las yemas.

- No se debe injertar si la madera no se levanta fácilmente y no se desprende con facilidad.
- Si la savia corre lentamente, esta se puede activar mediante riegos unos días antes de la operación.
- Por ser esta una especie que produce látex, los cortes del patrón se deben hacer en forma de T invertida e incluso con doble corte horizontal.
- Después de cortar las ramas que contienen las yemas a injertar, se deben eliminar las hojas presentes, respetando un trozo de pecíolo (2 a 3 cm), para protección de las mismas.
- Si la injertación no se va a realizar el mismo día, las ramas que contienen las yemas debe sumergirse en agua durante tres a cuatro horas y posteriormente se deben enterrar en arena húmeda, para evitar su deshidratación.
- Durante la operación de injerto las estacas deben permanecer cubiertas con una tela húmeda.
- El injerto en chapa o ventanilla ofrece las mejores características por las siguientes razones: tiene mayor superficie de contacto, mejor evacuación del látex y mayor facilidad para el agarre.

• Acodos

Los acodos que se pueden utilizar en brevo son el acodo aéreo y el acodo rastro; sin embargo, este tipo de propagación se usa poco.

Para el acodo aéreo se procede a seleccionar ramas en crecimiento, vigorosas, sanas y bien formadas, con una longitud de 15 a 25 cm y un diámetro de 1 a 2 cm, a las cuales se les hace un anillo de 2 cm, se les desprende la corteza y se cubren con musgo y tierra negra húmeda (Figura 16).



(Figura 16)

Posteriormente se forran con una lámina de polietileno, formando una especie de cilindro, que se amarra por los dos extremos durante varias semanas, al cabo de las cuales las ramas han emitido raíces (Figura 17).



(Figura 17)

Tres semanas después de haber hecho el anillo se remueve el plástico y se revisa con cuidado la emisión de raíces; si esto ha ocurrido se cortan las ramas y se siembran en bolsas, con un peso de 1 a 2 kg.

El acodo rastrero se puede hacer con facilidad, intentando que las ramas horizontales bajas se pongan en contacto con el suelo.

• Propagación in vitro

Esta práctica de propagación ha mostrado ventajas en comparación con los sistemas tradicionales de propagación vegetativa, permitiendo una propagación clonal masiva y rápida de las plantas seleccionadas, bajo condiciones controladas, empleando un espacio e infraestructura y mano de obra reducidos; además, esta práctica es utilizada en países del Mediterráneo, fundamentalmente para obtener material libre del virus del mosaico de la higuera (Figura 18).



(Figura 18)

Para el brevo, como para la mayoría de las especies frutales, se emplea para este tipo de propagación el denominado meristemo o punto de crecimiento apical.

Los meristemos se obtienen de los puntos apicales de crecimiento y se siembran en un medio preestablecido y bajo condiciones asépticas.

VIVEROS

Como se mencionó anteriormente, el brevo se propaga básicamente en forma asexual, siendo el método más utilizado el de estaca. Las estacas se pueden sembrar directamente en el campo, en camas (eras) o en bolsas de almácigo. La forma tradicional de propagación es la de las estacas sembradas en bolsa, para lo cual se requiere de un manejo técnico. En muchos casos, debido al tamaño de las estacas y al cuidado que se debe tener en su proceso de enraizamiento, se recomienda sembrarlas en semilleros, con el fin de brindarle las mejores condiciones y cuidados para asegurar plantas sanas y vigorosas.



(Figura 19)

Los viveros se deben ubicar en sitios planos, en lo posible retirados del cultivo (para evitar contaminaciones con plagas y enfermedades), con buen drenaje, cerca de fuentes de agua que permitan el riego (Figura 19).

Los semilleros que se construyen directamente en el suelo (camas o eras), normalmente miden 20 cm de alto, 1,20 m de ancho y el largo necesario. Cuando las plantas de brevo se van propagar por estacas, ya sea directamente en bolsas o en camas, se debe ubicar en un sitio adecuado para ello.

El vivero o sitio donde permanecen las plantas hasta el trasplante al sitio definitivo, debe ser un sitio protegido de la luz directa del sol (ya que ésta puede ocasionar su deshidratación o quemaduras en sus hojas), vientos fuertes y lluvias constantes; se debe tener disponibilidad de agua para mantener los almácigos húmedos pero no encharcados (riegos cada tres días) y mantenerlo libre de plantas nocivas (Figura 20).



(Figura 20)

Para la construcción de los viveros se pueden emplear desde plásticos transparentes calibre 6 y maderas inmunizadas, hasta materiales de la región y maderas rústicas, lo cual disminuye los costos de instalación y brindan protección a las plantas.

En épocas demasiado secas y en regiones con altas temperaturas, puede resultar necesaria la utilización de telas polisombra, para disminuir el efecto dañino de los rayos solares sobre las plantas. Se debe hacer una vigilancia, seguimiento y manejo riguroso de los problemas sanitarios.

Las plantas pueden permanecer hasta por tres meses en el vivero; por lo tanto, se deben brindar las mejores condiciones para obtener un material de siembra de excelente calidad, es decir, con buen desarrollo.

El sustrato más adecuado para la brotación de las estacas (ya sea para bolsa o eras), está compuesto por una mezcla de dos partes de suelo de textura media, una parte de materia orgánica bien descompuesta o compostada y una parte de arena para mejorar el drenaje (Figura 21).



(Figura 21)

Los sustratos empleados deben ser desinfectados para evitar problemas fitopatológicos y llevar al sitio de siembra definitiva plantas sanas y vigorosas que aseguren el éxito del cultivo y disminuya el riesgo de transportar plagas y enfermedades de un lugar a otro. La desinfección de los sustratos se puede realizar en forma química o física. En la desinfección con productos químicos, se utilizan productos especiales como el Basamid (Dazomet) en dosis de 40 - 50 g/m² durante 15 días, dejando airear el suelo por igual período de tiempo, o el Formol al 40%, teniendo cuidado en la cantidad utilizada del producto seleccionado, en el tiempo de desinfección y en la realización de una adecuada aireación antes de proceder a la siembra del material de propagación.

El Basamid es un producto químico granulado de acción nematicida, fungicida, insecticida y herbicida, de excelentes resultados en la desinfección del suelo. Como método físico de desinfección se puede utilizar la solarización, el cual ha demostrado ser el más económico, limpio y sencillo para la desinfección del suelo.

La solarización es un proceso hidrotérmico que permite la desinfección de los sustratos utilizando la energía que proviene del sol, llamada radiación solar.

La técnica consiste en tapar herméticamente con un plástico o polietileno, calibre 6, transparente, el sustrato completamente húmedo (Figura 22), para capturar la energía solar y así incrementar la temperatura en los primeros centímetros del suelo (Figura 23); el polietileno negro no presenta los mismos resultados que el polietileno transparente.



(Figura 22)

La altura de la cama para la solarización no debe ser mayor de 20 cm, con el fin de garantizar la eficiencia del proceso.

Los períodos de solarización oscilan entre 30 y 45 días, dependiendo de la zona y de las condiciones climáticas que se presenten.



(Figura 23)

Un proceso de solarización bien realizado garantiza la muerte de muchos patógenos presentes en los sustratos, así como la de varias semillas de plantas no deseadas dentro del cultivo.

ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

• SELECCION DEL LOTE

La elección del lugar donde se piensa establecer el cultivo del brevo reviste mucha importancia, ya que una buena ubicación del cultivo va a ser la base para un adecuado manejo.

Debe estar situado cerca a vías carreteables, que faciliten el transporte de insumos y productos, que permitan su supervisión y que tenga buena disponibilidad de agua para las aplicaciones de agroquímicos.

Cuando se va a elegir un lote para establecer un cultivo de brevo, se deben descartar sitios de influencia a las cuencas hidrográficas, que estén cubiertos por bosques o arreglos vegetales de flora en vía de extinción.

La topografía más recomendada y usada para la siembra del brevo es la ondulada, con pendientes inferiores al 30%, ya que el cultivo en suelos de pendientes superiores dificulta el manejo y hace más propenso al suelo a la erosión (Figura 24).



(Figura 24)

• PREPARACION DEL SUELO

La adecuada preparación del suelo antes del establecimiento del cultivo es esencial para alcanzar buen desarrollo y producción.

Cuando se trata de subsuelos pesados o capas endurecidas (hardpan), es necesario subsolar para facilitar el drenaje y la aireación del suelo.

• Labranza mínima

La siembra con labranza mínima se ha generalizado en algunas zonas productoras. Para la preparación del lote, éste se debe guadañar o sobrepastorear y aplicar un herbicida (preferiblemente sistémico), si el lote posee una especie gramínea agresiva en cada sitio de siembra.

Luego se debe remover la vegetación con un azadón y picar el suelo en el área circundante, a un metro de radio, a partir del centro del sitio de siembra. El lote donde se va a establecer el brevo debe estar libre de árboles, arbustos y plantas nocivas; se debe elegir preferiblemente un terreno con vegetación baja (rastrojo) (Figura 25).



(Figura 25)

• TRAZADO

Esta labor se realiza 45 días antes de la siembra y consiste en señalar los sitios donde se van a sembrar las plantas de brevo (Figura 26). Esto se hace empleando estacas, señalando con azadón o con cal en cada sitio de siembra, de acuerdo con la densidad.



(Figura 26)

El tipo de trazado depende fundamentalmente de la topografía del terreno.

• Densidad de siembra

Es el número de plantas que se pueden sembrar por unidad de superficie; esto depende de diversos factores como el clima, la arquitectura de la planta, la variedad, la pendiente del terreno, las condiciones físicas y fertilidad del suelo, la humedad relativa y la luminosidad, entre otros.

Para el brevo se emplean diferentes distancias de siembra, las cuales se describen en la Tabla 2.

Tabla 2. Distancias de siembra más usadas en el cultivo de brevo

Distancia entre		Número de plantas/ha	
Plantas (m)	Surcos (m)	En cuadro o rectángulo	En tresbolillo
3,0	3,0	1.111	1277
3,0	3,5	952	1.095
3,0	4,0	833	958
3,5	3,0	952	1.095
3,5	3,5	816	938
3,5	4,0	714	821
4,0	3,0	833	958
4,0	3,5	714	821
4,0	4,0	625	718

La densidad de siembra en el cultivo puede variar entre 3,0 x 3,0 m (1.100 plantas/ha) hasta 6,0 x 6,0 m (278 plantas/ha), aunque se ha visto que las más recomendables varían entre 3,5 x 3,5 m (816 plantas/ha) y 4,0 x 4,0 m (625 plantas/ha).

• **Distribución espacial**

Es la forma como son distribuidas las plantas en un terreno y depende de factores topográficos, edáficos y climáticos; cuando el cultivo se establece en el piso térmico frío, donde la topografía es ondulada a quebrada, raras veces plana, el sistema más adecuado de siembra para la conservación de los suelos es siguiendo las curvas de nivel; dependiendo de la pendiente del terreno se utiliza la siembra en cuadro o tresbolillo (triángulo).

En general, en lotes con pendientes mayores del 20%, se recomienda la siembra en tresbolillo o triángulo. Por este sistema se siembra un 15% más de árboles por unidad de área que en sistema en cuadro. En lotes de topografía plana es preferible sembrar en cuadro o rectángulo.

• Ahoyado

Esta labor se hace un mes antes de la siembra y consiste en hacer huecos en los sitios previamente demarcados; éstos tienen las siguientes dimensiones: 40 cm de diámetro x 40 cm de profundidad.

Esta forma y dimensiones del hoyo se usan en suelos profundos y endurecidos (Figura 27).



(Figura 27)

En suelos más sueltos se utiliza otra práctica para la siembra, consistente en romper y picar en forma profunda el sitio de siembra, empleando una gambia, dejando preparada un área de un diámetro de 0,5 m y 0,4 m de profundidad. Una vez se tengan los hoyos para la siembra o picado el sitio, en éstos se deben depositar o incorporar de 2 a 5 kg de materia orgánica seca y descompuesta (gallinaza, humus) con 1 kg de cal agrícola o dolomítica y suelo negro suficiente para llenar el hoyo.

En caso de ser necesario, se debe agregar un producto químico para el control de nemátodos durante esta práctica.

• Trasplante al campo

En el sistema tradicional de ahoyado se deposita la planta sin la bolsa en el hoyo y sin disturbar el suelo que rodea las raíces; a continuación se llena el hueco con el suelo que se sacó de éste y se pisa para extraer el exceso de aire (Figura 28).

En el sistema de roturación del sitio, al momento del trasplante se repica el suelo del sitio y posteriormente se sigue el procedimiento ya descrito.



(Figura 28)

FENOLOGIA

Durante su proceso de crecimiento, la breva pasa por dos fases (vegetativa y reproductiva).

• FASE VEGETATIVA

En la cual se forman y desarrollan todas las estructuras y órganos vegetativos (hojas, tallo, raíces y ramas), en los que se acumulan sustancias (azúcares, carbohidratos, proteínas y grasas), que contribuyen a procesos en la formación de los órganos.

Dado que esta planta se multiplica en el trópico exclusivamente a partir de estacas, el tallo procede de la estaca primaria y en muchos casos los brotes nuevos son los que en definitiva formarán el tallo principal.

• FASE REPRODUCTIVA

En esta fase, la planta emite los órganos reproductivos (flores), que concluye con la formación de los frutos (brevas).

Desde la emisión de la yema floral hasta la formación de un pequeño sicono (5 mm de diámetro ecuatorial), transcurren entre 12 y 14 días, bajo condiciones de clima cálido (1.000 m.s.n.m.). A partir de allí, hasta la madurez de cosecha, transcurren entre 31 y 34 días, aproximadamente, bajo las mismas condiciones.

PODA

La poda es una práctica que consiste en hacer cortes de ramas, para estimular la brotación de yemas que van a dar origen a nuevas ramas, dándole equilibrio a la copa, aumentando su vida útil y potencializando su capacidad productiva. La poda en brevo tiene diferentes propósitos, entre los cuales está estimular la ramificación y los rebrotes, aumentar el grosor del tallo (en especial cuando se realiza la poda de formación), regular el porte de la planta, aumentar el vigor y la productividad de la planta, aumentar la longevidad de la planta y facilitar el manejo y los controles fitosanitarios.

En el sistema de producción intensiva, la poda se usa para concentrar la cosecha en cuatro meses; ésta se realiza en una forma severa 45 días después de terminada la cosecha, dejando una a dos yemas de las ramas que produjeron.

Las podas en este sistema productivo se dan de octubre a enero, la cosecha se da entre los meses de abril y diciembre, ya que todos los arboles no inician la producción al mismo tiempo. En el sistema tradicional, las podas son mucho más ligeras; se deben dar después de cada cosecha, cada 15 a 20 días, aunque lo que comúnmente utilizado es cada tres a cuatro meses; de esta manera la producción se distribuye a lo largo del año, teniendo picos altos.

• TIPOS DE PODA

• Poda de formación

La poda de formación consiste en mantener la planta a una altura deseada, seleccionando de 4 a 6 brotes, que se constituirán en las ramas principales (Figura 29). El brevo se puede formar en tronco alto (1,20 a 1,60 m), en tronco bajo (0,80 m) y en tronco a media altura (1,0 a 1,20 m).



(Figura 29)

La poda de formación consiste en cortar el eje central a la altura deseada y seleccionar de tres a seis brotes que serán las ramas principales. Normalmente se realiza a tres brazos en vaso abierto. El vértice de la formación se efectúa según las necesidades que se vayan a adoptar.

La poda de formación se realiza seis meses después de la siembra en campo; para estos momentos, la planta tiene entre 60 a 70 cm y generalmente un tallo principal bien formado y algunas hojas bajas. Esta poda consiste en cortar el tallo principal, a una altura de 50 cm, eliminando las hojas presentes en éste, con el propósito de estimular la brotación de las ramas laterales.

Seis meses después se continúa con la poda, se dejan crecer solo tres a cuatro de las ramas que han brotado, que estén dispuestas en forma simétrica, las mejor formadas, las más vigorosas y el resto se elimina. En estas ramas ocurre la primera fructificación. La función es determinar la altura de la copa y su diámetro.

• Poda de mantenimiento

Esta se hace en ramas terciarias y cuaternarias, las improductivas, las débiles, las quebradas.

Este corte estimula la brotación de yemas vegetativas (Figura 30) y reproductivas, lo que significa la aparición de flores.



(Figura 30)



(Figura 31)

• Poda sanitaria

Se hace para eliminar las ramas que están enfermas o que han sido atacadas por insectos como el barrenador del tallo (Figura 31); como actividad adicional se hace un deshoje de las hojas enfermas, amarillas y secas; si el cultivo está muy cerrado y las condiciones de humedad son muy altas, se cortan hojas para airear el cultivo.

Como recomendación adicional se aconseja cortar hojas que han sufrido daño mecánico, por ejemplo por el granizo, ya que estas heridas van a ser el punto de entrada de enfermedades.

Para esta poda en especial, se debe seguir rigurosamente la recomendación general que se hace respecto a la desinfección de la herramienta, cuando se hace la poda y se va a cambiar la planta.

Si se presentan frutos enfermos, dañados por plagas o pájaros o con daño mecánico severo o caídos, se deben recolectar o recoger, sacar del lote y enterrar.

• Poda renovación

Consiste en cortar las ramas principales a 30 cm del tallo, con el propósito de renovar la copa (Figura 32).

Para hacer este tipo de poda se deben evaluar las condiciones sanitarias de la planta, verificando si el estado del tallo principal y sus raíces permiten la formación de una planta vigorosa y sana. Esta poda se recomienda cuando la productividad del árbol esté en descenso; su periodicidad varía en décadas, según las condiciones climáticas y los ciclos productivos que se den en el tiempo.

• COMO REALIZAR LAS PODAS

La herramienta a usar depende de la destreza y habilidad del operario; la más recomendada es la tijera podadora y/o navaja.



(Figura 32)

Es de anotar que para la poda de renovación y cultivos muy viejos, es necesario usar la sierra, la cual debe estar bien afilada.

Las herramientas se deben desinfectar cuando se va a cambiar de planta, empleando cualquiera de las sustancias desinfectantes que existen en el mercado a base de yodo; si no se tiene esto, se puede usar solución de agua con un blanqueador al 20%. Los cortes deben ser precisos y limpios, en forma de bisel.

Las podas se deben hacer en las primeras horas de la mañana o últimas de la tarde, evitando horas o días de alta radiación solar y temperaturas.

En el lugar donde la herida es grande (corte ramas gruesas) se debe aplicar una sustancia cicatrizante.

Una buena recomendación consiste en aplicar un fungicida protectante y un fertilizante foliar, lo cual tiene un triple efecto: el agua reduce el estrés y la deshidratación causada por los cortes, el fungicida va a proteger la herida de la entrada de patógenos y el fertilizante foliar estimula la brotación de las yemas. Algunos recomiendan aplicar hormonas fitorreguladoras.

Otra formulación utilizada como pasta cicatrizante, para utilizar después de las podas, se describe en la Tabla 3. El material cortado se debe recolectar y enterrar.

Tabla 3. Fórmula de pasta cicatrizante

Ingredientes	Preparación
Cal agrícola Insecticida (de contacto) Fungicida (curativo)	Se mezclan por partes iguales y se le da punto, adicionando cal o yodo para que la mezcla de una consistencia de una pasta que se pueda untar

• Recomendaciones

- Esta práctica se debe hacer en las primeras horas de la mañana, para reducir el stress sobre la planta.
- La persona que va a hacer esta labor, debe tener un conocimiento del desarrollo de la planta.
- Se deben usar herramientas, tijeras o navajas, con buen filo; los cortes deben ser limpios y en bisel, teniendo cuidado de no magullar la corteza.
- Se recomienda desinfectar las herramientas al pasar de una planta a otra, para la desinfección, se pueden emplear soluciones a base de hipoclorito de sodio (Clorox o Límpido) o a base de yodo (Vanodine o Agrodine); la dilución de estos productos debe ser al 1%. Por lo anterior; es aconsejable emplear dos herramientas: una que está sumergida en el desinfectante y otra con la que se está realizando la labor de poda.
- El operario que va a llevar a cabo la poda deberá tener las manos limpias antes de iniciar esta labor.
- Para prevenir la entrada de enfermedades por las heridas hechas, se debe aplicar un fungicida (Manzate 3,0 g/l) dirigido a los cortes de las plantas podadas.
 - Cuando la rama cortada supera 1,0 cm, se recomienda aplicar una pasta cicatrizante (que se puede hacer empleando un insecticida, un fungicida y un sellante) la que se aplica sobre la herida.

COSECHA

Esta es la etapa en la cual el fruto ha alcanzado el estado de madurez adecuado para su comercialización. Las plantas de brevo son bastante precoces en climas cálidos y medios; en el primero, antes de los seis meses de realizado el trasplante, rendirán los frutos iniciales, los cuales estarán localizados a lo largo del tallo y las ramas primarias; en el clima medio, lo harán a los ocho meses y en el clima frío a los 12 meses. Desde cuando se inicia la formación del frutos hasta su completa maduración, transcurren de 60 días aproximadamente.

En Colombia, por lo general, el brevo fructifica durante todo el año, existiendo picos mayores; uno de mayo a junio y otro de diciembre a enero. En algunas zonas, un cultivo bien manejado, bajo prácticas culturales apropiadas, después del sexto año, la producción oscila entre 20 y 30 toneladas de fruta, lo que equivale a una producción por árbol de 15 a 25 kg/año.

En ensayos realizados en el Oriente antioqueño (2.150 m.s.n.m., 1.800 mm de precipitación anuales, 17°C de temperatura) en un cultivo sembrado a una distancia de 3,5 x 3,5 m, se encontró que con la aplicación de un fertilizante orgánico se produjeron 2,5 y 10 kg/planta/año, lo que equivale a una producción de 2 a 8 t/ha en el primer año y en el segundo de 2,5 a 16 kg/planta/año equivalente a una producción entre 6 y 11 t/ha. Con la aplicación de un fertilizante químico produjo el primer año entre 5,5 a 12,9 kg/planta/año, o sea, una producción entre 4,7 y 8,0 t/ha; para el segundo año se produjeron entre 14,2 a 26,5 k/planta, lo que equivale a una producción entre 12,5 a 17,1 t/ha. En general el peso promedio de los frutos osciló entre 14,6 a 21 gramos.

El estado de madurez es un factor importante para la cosecha de las brevas, cualquiera sea su uso. El color y grado de madurez para su mejor calidad, se conoce solo por la experiencia, ya que depende de la variedad, época, cultivo y otras condiciones.

Para realizar la cosecha se deben utilizar guantes, a fin de evitar irritaciones causadas por el látex que segrega esta planta. Para realizar esta labor se toma el fruto y se le da una vuelta con cuidado de no desgarrar la piel. El pedúnculo debe *quedar adherido al fruto*. Una vez cosechados, éstos deben extenderse sobre sacos o costales, en lugares sombreados y secos, para que pierdan el látex que les queda y posteriormente se sequen, por lo menos durante un día.

• Duración del ciclo productivo

El ciclo productivo del brevo, en forma natural, puede ser de hasta 20 años; sin embargo en forma comercial, su ciclo alcanza hasta los 10 años, momento en el cual los problemas sanitarios y su baja productividad, hacen que la rentabilidad sea muy baja y no amerite seguir con su cultivo.

• Llenado de frutos

El lapso de tiempo que transcurre entre la aparición de las yemas fructíferas hasta la “maduración” o tiempo óptimo de cosecha del fruto del brevo es de 70 a 80 días, bajo condiciones del Oriente antioqueño.

• Producción

La producción del brevo varía de acuerdo a la edad, estado sanitario, manejo, clima y fertilidad del suelo.

• Definición de la Época de Cosecha

Es el punto en el cual el fruto está óptimo para ser cosechado; está determinado por el grado de maduración y por el mercado para el cual se dirige la producción. El mejor indicio para cosechar la fruta lo da la maduración, por lo cual, una vez los frutos van cambiando de un color verde oscuro a un color verde pálido con tonalidades amarillentas y además el ostíolo de este se torna rojizo, esta es la época ideal para su cosecha, bajo condiciones del trópico. En Colombia se emplean las brevas principalmente para dulces en almíbar, conservas y mermeladas, por lo que se cosechan cuando aún no están bien maduras; sin embargo no deben recogerse muy verdes, ya que no se ablandan bien al procesarlas y tienen menos peso.

BENEFICIO

Es el proceso que se le realiza a los frutos del brevo cosechados para mejorar la calidad para su comercialización.

• Lavado

Consiste en limpiar la fruta quitándole los residuos de látex, fungicidas, insecticidas o fertilizantes foliares y polvo.

• Desinfección:

Se hace utilizando una solución desinfectante, en la que se sumergen los frutos.

- **Selección**

Actividad en la cual se separan las brevas que no tienen un color uniforme, que tienen cicatrices sobre la epidermis, que estén rajadas y atacadas por enfermedades.

- **Clasificación**

Proceso por el cual se separan los frutos de acuerdo a su color, intensidad del mismo y tamaño.

- **Acopio Temporal**

Consta de una construcción situada cerca al cultivo, donde se procede a la selección y acondicionamiento de los frutos.

- **Transporte**

Los frutos de brevo se transportan en camiones de estacas, a temperatura ambiente; estos frutos son llevados a las centrales mayoristas de abastos de las principales ciudades o se comercializan directamente con las industrias procesadoras para conservas, principalmente; solo una pequeña parte de la fruta, que es comercializada en los almacenes de cadena, es transportada en camiones refrigerados dentro de canastillas plásticas.

- **Acopio**

Deben ser salones amplios, de piso de cemento, baldosa o madera, bien aireados, donde se almacena la fruta para ser distribuida a los centros de comercialización.

- **Empaque**

Para el empaque de la breva se utilizan diferentes materiales. Pueden ser sacos o costales de fibra de polipropileno con capacidad de 40 kg, los cuales se utilizan para grandes distancias; cajas plásticas con capacidad para 25 kg, que se emplean para enviar esta fruta a las cadenas de supermercados; cajas de cartón corrugado con capacidad de 3,2 kg (30 frutos, aproximadamente).

- **Almacenamiento**

Los frutos del brevo deben guardarse en un lugar fresco, seco y bien aireado, no se deben almacenar con agroquímicos, detergentes, sustancias tóxicas, combustibles, pinturas u otros que emitan olores fuertes.

Si se desean almacenar por más de ocho días, se recomienda recurrir al almacenamiento en frío (5°C a 7°C y 85 a 90% de humedad relativa), donde se conservan hasta por dos semanas.

RENDIMIENTOS

La relación entre la superficie y el volumen de fruta producida por el brevo en Antioquia, puede tener un rango que va de bajo a bueno. Esto está determinado por la edad del árbol, el manejo y los factores bióticos y abióticos (Tabla 4).

Tabla 4. Rendimientos a través de la edad del cultivo

EDAD (AÑO)	PRODUCCION (t/ha)		
	BUENA	MEDIA	BAJA
1	1	5	15
2	4	15	30
3	5	17	32
4	6	18	35
5	7	20	40

Bibliografía

- **Agricultura de las Américas. 1982.** Caprificación; simbiosis entre el higo y una avispa. Keller International Publishing Corporation. Año 31. No. 1. Nueva York, E.U.A. p. 22-23.
- **Alviar, J.; Velandia, M. 1977.** El cultivo del brevo o higuera (*Ficus carica* L.). Seminario de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Sede de Medellín. Facultad de Agronomía. Medellín, Colombia. 38 p.
- **Avilan, L; Leal, F.; Bautista, D. 1992.** Capítulo XIII Moraceae, "Higo". En: Manual de Fruticultura; principios y manejo de la producción. 2da ed, Chacaito (Venezuela), Ed América, (2):869-898.
- **Choucair, K. 1962.** Higuera. Fruticultura Colombiana; frutas tropicales, subtropicales y de clima templado y frío. Tomo II. Ed. Bedout. Medellín, Colombia p. 874-882.
- **Flores, A. 1990.** La Higuera; frutal mediterráneo para climas cálidos. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España. 190 p.
- **Girard, E.; Lobo, M. 1977.** Otros frutales de clima frío. Brevo. En: Curso sobre frutales. Compendio No. 20. ICA. Medellín. p 213-219.
- **Gutiérrez, G. 1970.** Género 13–Ficus. Manual Práctico de Botánica Taxonómica. Tomo II. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agrícolas. Medellín, Colombia p. 18-21.
- **Hartman, H.; Kester, D. 1982.** Propagación de plantas; principios y prácticas. Cia. Editorial Continental S.A. México. 814 p.
- **Herrera, L. G.; López, C. F. 1977.** Apuntes sobre el cultivo del brevo. ICA Informa. Bogota (Colombia) v. 11 No. 4, p. 9-20.
- **Internacional Costa Brava. 1976.** El cultivo de la higuera breval. Hojas Divulgadoras. No. 23/24-76 HD. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid, España. 20 p.
- **Kramer, S.; Achuricht, R.; Friedrich, G. 1988.** Fruticultura. 5ª ed. Cia. Editorial Continental S.A. México. 277 p.
- **Krezdorn, A.H.; Adriance, G.W. 1984.** La Higuera. Agricultura de las Américas Keller International Publishing Corporation. Año 33. Junio de 1984. Nueva York, EUA. p. 26-33.
- **Lischke, B. 1991.** Higo. En: Guía de la naturaleza. Frutos exóticos. Ed. Everest, S A, La Coruña (Esp), p 24-25

- **López J, G. 1985.** Nombres científicos y vulgares de las plantas más comunes. Temas de Orientación Agropecuaria. Número 126. 2ª. ed. 136 p.
- **Morton, J. 1987.** Fig. Fruits of warm climates. Ed. Media Incorporated. Greensboro, Florida (U.S.A.). 1987. p. 47-50.
- **Pérez-Arbelaez, E. 1978.** Moráceas. Plantas útiles de Colombia. Litografía Arco. 4ª. Edición. Bogotá, Colombia. p. 518-521.
- **Popenoe, W. 1969.** La Higuera. En: Fruticultura. Secretaría de Agricultura de Antioquia, Sección Comunicaciones. Boletín Informativo No. 75. Medellín, Colombia p. 32-34.
- **Ramos, J.; Vásquez, D. 1975.** La Higuera. Hojas Divulgadoras. No. 20-75 HD. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid, España. 20 p.
- **Rodríguez, J.L. 2000.** Higuera. Frutos silvestres Ibéricos. NATURA. Ed. Mundo Natura, Madrid, España. p. 17.
- **Romero C, R. 1991.** Frutas silvestres de Colombia. Instituto colombiano de Cultura Hispánica. 2ª. ed. Bogotá, Colombia. 661 p.
- **Sala, F. 1976.** El cultivo de la higuera breval. Hojas Divulgadoras. No. 23/24-76 HD. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid, España. 20 p.
- **Sánchez de Lorenzo, J, M. 2003.** Especies del genero ficus cultivadas en España, De flora Ornamental en España tomo II. 200 p.
- **Tabares G, A.A.; Kogson Q., J.F. 2002.** Caracterización y evaluación agronómica del brevo (*Ficus carica* L.) en la zona de Santágueda (Segunda fase). Agronomía. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Vol 10. No.1-2. Edición Especial. Noviembre de 2002. Manizales, Colombia. p. 116-127.
- **Tabares G, A.A.; Kogson Q., J.F. 2002.** Caracterización y evaluación agronómica del brevo (*Ficus carica* L.) en la fase de enraizamiento en la granja de Montelindo. Agronomía. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Vol 10. No.1-2. Edición Especial, noviembre de 2002. Manizales, Colombia. p. 128-140.
- **Temas de Orientación Agropecuaria..1983** Brevo. En: Manual Práctico de Frutales, Bogotá (91-92):37-45.
- **Vásquez M, L. 1982.** Plantas y frutas medicinales de Colombia y América. Editorial Climent Ltda. Cali, Colombia. p. 143-144.
- **http://www.nucleoestudio.ufla.br/nefrut/Propagacao_da_figueira.htm. 2004.** Propagacao da figueira (*Ficus carica* L.).
 - **www.infoAgro.com. 2001.** El cultivo de la higuera breval (Apartados del 1. al 3.)(Apartados del 4 al 6.)(Apartados del 7. al 9.). Green Avenue.Com. Plantas y flores en Internet
 - **<http://www.crfg.org/pubs/ff/fig.htm>. 2001.** Fig (*Ficus carica* L.). Fruit Facts.