

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Características Morfológicas de Higuera (*Ficus carica* L.)

Por:

**ESTEBAN ALCOCER MENDOZA**

MONOGRAFÍA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Saltillo, Coahuila, México.

Septiembre de 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA  
Características Morfológicas de Higuera (*Ficus carica L.*)

Por:

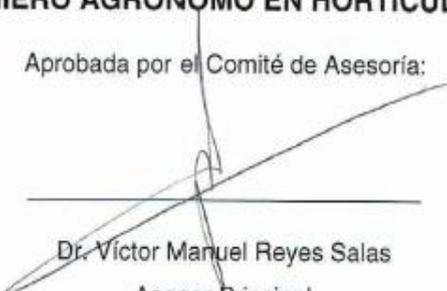
**ESTEBAN ALCOCER MENDOZA**

MONOGRAFÍA

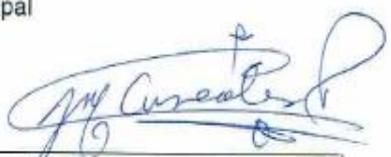
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

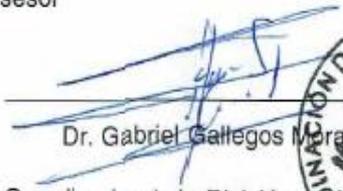
**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
Dr. Víctor Manuel Reyes Salas  
Asesor Principal

  
Ing. Gerardo Rodríguez Galindo  
Coasesor

  
Dra. Fabiola Aureoles Rodríguez  
Coasesor

  
Dr. Gabriel Gallegos Morales  
Coordinador de la División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México.

Septiembre de 2018



## **DEDICATORIA**

### **CON AMOR A MIS PADRES**

**Sr. Pedro Alcocer Zaragoza**

**Sra. Adelaida Mendoza Delgado**

Gracias a ustedes he logrado a concluir una más de mis metas en la vida, y de todo corazón les quiero decir que mi triunfo también es su triunfo, Quienes se preocupan y me bendicen para que mi vida sea próspera, por su confianza, por su paciencia por ser tan buenos y comprensivos conmigo. Quiero expresarles que Dios me regaló, a los mejores padres realmente gracias por todos los sabios consejos que me han brindado y por el incomparable apoyo en el tiempo que he estado separado de ustedes, esto y mucho más ha contribuido alcanzar una de las metas de mi vida. Papá y mamá realmente no tengo palabras para agradecerles todo lo que han hecho por mí, lo único que me resta decirles es muchas gracias y recuerden que siempre los llevaré en mi corazón. Con mucho amor les dedico el presente trabajo.

### **CON CARIÑO A MIS HERMANOS**

**Juan isidro, Rodrigo, Sandra Berenice, Dulce María y Giovanni.**

Gracias por motivaciones de salir adelante a lo largo de este camino, apoyarme cuando se requería y confiar en mí. Quienes me motivan para enfrentarme a la vida con entusiasmo, me han inculcado seguir adelante con su cariño y apoyo incondicional, recuerden que los quiero.

## **A MIS SOBRINOS**

**Christian Giovanni, Juan David, Aylin Sofia, Mateo** y los que faltan por ver.

## **A MIS TIOS Y TIAS**

Gracias por todas las palabras de confianza que me brindaron, por la motivación de seguir adelante en mi carrera muchas gracias.

## **A AMIGOS**

Ante todo, gracias por apoyarme y darme ánimos de seguir luchando, ya que todos nosotros supimos que en esta vida es realmente negativa si no tienes estudio.

Gracias a todos

## AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por haberme dado la vida y la oportunidad de haber llegado a esta meta en mi vida, el camino no fue fácil y sé que aún falta camino por recorrer, pero este momento siempre había sido un anhelo y tú me haz permitido lograrlo.

A mis padres y a mi familia en general por el apoyo incondicional y la confianza que depositaron en mí sin interés alguno, puedo decirles esto y muchas cosas más pero lo puedo resumir en dos palabras de todo corazón, mil gracias.

A la **UAAAN** “mi Alma Mater” fuente inagotable de conocimientos y sabiduría, por haberme dado la oportunidad de superarme en la vida profesional, por lo que llevare su nombre muy en alto.

También deseo expresar mi agradecimiento a las siguientes personas cuya ayuda, sugerencias y observaciones, hicieron posible la elaboración del presente trabajo.

Al **Dr. Víctor Manuel Reyes Salas** con gran admiración y respeto, por darme la oportunidad de poder formar parte de este trabajo de investigación, gracias doctor por ser como es y siempre será un ejemplo a seguir.

Al **Ing. Gerardo Rodríguez Galindo**, por su confianza, dedico este trabajo ya que con sus consejos y su apoyo siempre me motivo para terminar esta meta.

A la **Dra. Fabiola Aureoles Rodríguez**, por su colaboración y ser una gran persona, con conocimientos que infundio en mí y por apoyo en este trabajo de investigación.

A todos los profesores que me ofrecieron su conocimiento, les agradezco y a si forjar de mí un buen ingeniero agrónomo, espero ser ejemplo a seguir como todos ustedes.

## Contenido

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTOS .....	iii
INTRODUCCIÓN .....	1
CARACTERIZACIÓN.....	2
Características Morfológica Foliar .....	3
Características Morfológicas del Fruto .....	4
CARACTERÍSTICAS DE LA HOJA .....	5
Numero de Lóbulos .....	6
Forma del Ovulo Central.....	7
Localización de Pequeños Lóbulos Laterales.....	8
Características de la Hoja y Forma de la Base de la Hoja.....	9
(Seno Peciolar) .....	9
Dentado de los Márgenes de la Hoja.....	11
Margen de la Hoja .....	12
Nerviación de la Hoja (en el Envés) .....	13
Color de Hoja.....	14
Color del Pecíolo .....	15
CARACTERÍSTICAS DE FRUTO .....	16
Forma del Fruto Según Localización del Diámetro Máximo .....	17
Forma del Ápice .....	18
Simetría del Fruto Según el Eje Central .....	18
Gota en el Ostiolo.....	19
Color de la Gota .....	19
Escamas Alrededor del Ostiolo .....	20

Tamaño de escamas .....	20
Color de Escamas .....	20
Adherencia de las Escamas .....	21
Forma del pedúnculo .....	22
Facilidad de Pelado .....	23
Costillas .....	23
Grietas en la Piel .....	24
Resistencia del Ostiolo al Agrietado .....	25
Color Basal de la Piel .....	26
Bandas Regulares .....	27
Zonas Irregulares .....	27
Cantidad de Lenticelas .....	28
Color de Lenticelas .....	29
TAMAÑO DE LENTICELAS .....	29
Color de la carne .....	30
Color de la Púlpas .....	31
Jugosidad .....	32
Cavidad Interna .....	33
Cantidad de Aquenios .....	34
Tamaño de Aquenios.....	35
BIBLIOGRAFÍA .....	36

## Tabla de figuras

Figura 1. Forma dominante de la hoja (por condit, 1947) .....	6
Figuras 2 Número de Lóbulos.....	6
Figuras 3 Forma del Ovulo Central .....	7
Figuras 4 Localización de Pequeños Lóbulos Laterales .....	8
Figuras 5 Características de la Hoja y Forma de la Base de la Hoja .....	9
Figuras 6 Dentado de los Márgenes de la Hoja .....	11
Figuras 7 Margen de la Hoja.....	12
Figuras 8 Nerviación de la Hoja (en el Envés) .....	13
Figuras 9 Color de Hoja .....	14
Figuras 10 Color del Pecíolo .....	15
Figura 11. Partes del fruto del higo (Storey, 1975) .....	16
Figuras 12 Forma del Fruto Según Localización del Diámetro Máximo.....	17
Figuras 13 Forma del Ápice .....	18
Figuras 14 Gota en el Ostiolo .....	19
Figuras 15 Color de la Gota .....	19
Figuras 16 Escamas Alrededor del Ostiolo .....	20
Figuras 17 Color de Escamas.....	20
Figuras 18 Adherencia de las Escamas.....	21
Figuras 19 Forma del pedúnculo .....	22
Figuras 20 Facilidad de Pelado.....	23
Figuras 21 Costillas .....	23
Figuras 22 Grietas en la Piel.....	24
Figuras 23 Resistencia del Ostiolo al Agrietado.....	25
Figuras 24 Color Basal de la Piel.....	26
Figuras 25 Bandas Regulares.....	27
Figuras 26 Zonas Irregulares .....	27
Figuras 27 Cantidad de Lenticelas.....	28
Figuras 28 Color de Lenticelas .....	29
Figuras 29 Color de la carne.....	30
Figuras 30 Color de la Púlpas .....	31

Figuras 31 Jugosidad.....	32
Figuras 32 Cavidad Interna.....	33
Figuras 33 Cantidad de Aquenios.....	34
Figuras 34 Tamaño de Aquenios.....	35

## INTRODUCCIÓN

### Origen, domesticación y cultivo

La higuera *Ficus carica* L. se encuentra entre los frutales más antiguos de los que se tiene referencia escrita, de hecho son muchos los documentos que hacen alusión a su existencia en diferentes culturas y religiones. Así, cuenta la leyenda que los fundadores de Roma, Rómulo y Remo, fueron amamantados por una loba cerca de la higuera en cuyas raíces había quedado atrapada la cesta que llevaba a los hermanos gemelos.

Su nombre científico, *Ficus carica* L., deriva de Caria, región de Asia Menor que destacaba por sus higos. El centro de origen, según Vavilov, se encuentra en el Centro de Oriente Próximo, Centro IV, que incluye el interior de Asia Menor, toda la región Transcaucásica, Irán y las tierras altas de Turkmenistán. Su domesticación fue muy temprana extendiéndose desde la zona de origen por la Cuenca Mediterránea y el resto de Asia y África, llegando a América poco después del descubrimiento. En Canarias, la presencia de la higuera data de la época aborigen, muy anterior a la conquista de las islas. Así, Boccaccio ([ca. 1342] 1998) relata el viaje de N. Recco a Canarias en 1341 donde ya se describía la presencia de higueras en las islas, lo cual ha sido confirmado por diversos estudios arqueológicos (Machado et al., 1997; Morales, 2002; 2006).

El cultivo de la higuera se encuentra distribuido en las regiones de clima templado y en algunas regiones tropicales y subtropicales. Su gran rusticidad ha permitido su cultivo en la mayor parte de los suelos desde los frescos, ricos y permeables donde tiene su mejor desarrollo hasta los pedregosos, áridos y poco profundos. La producción mundial se encuentra concentrada, principalmente en los países de la cuenca del Mediterráneo, Oriente Medio, Estados Unidos y Brasil.

En España se encuentra distribuida en todas las Comunidades, siendo Extremadura y Baleares las que tienen una mayor superficie dedicada a su cultivo. En Canarias se encuentra una gran cantidad de higueras diseminadas habiendo pocas hectáreas dedicadas a su cultivo comercial.

## **CARACTERIZACIÓN**

La caracterización morfológica de las higueras se realizó utilizando los descriptores de higuera consensuados a nivel internacional (IPGRI y CIHEAM, 2003), con la finalidad de poder ser comparados con otras caracterizaciones de germoplasma de esta especie.

Las características se realizan habitualmente en colecciones de germoplasma, donde todo el material vegetal tiene la misma edad aproximada y el material se encuentra en las mismas condiciones. Sin embargo, en este trabajo la caracterización se ha realizado al tiempo que se ha llevado a cabo la prospección de campo, lo cual nos ha permitido contar con una importante información a la hora de conocer la variabilidad existente, y de planificar una futura colección de germoplasma de higuera en Canarias. Los datos cualitativos cuya expresividad no se vea muy afectada por el medioambiente son comparables, mientras que los datos cuantitativos no lo son tanto, por estar influidos por las características medioambientales. En el caso de variedades que están muy distribuidas, los datos que se presentan son datos promedios provenientes de ejemplares situados en condiciones muy diferentes, de esta forma, se ha podido constatar la gran variabilidad que existe en el fenotipo de un mismo material genético de higuera.

Las medidas de longitud y anchura se han realizado con un calibrador digital (Absolute Digimatic, Mitotuyo), las medidas de peso se han llevado a cabo con una balanza digital con precisión de 0.1g (BH-3000, Gram) y el análisis de los sólidos solubles totales en la fruta (° Brix) con un refractómetro digital (Pal-1, Atago).

Para cada uno de los descriptores cuantitativos se estimaron los valores medios y la desviación estándar. En cada una de las fichas varietales se muestran únicamente los valores medios.

La extracción de ADN necesaria para la caracterización molecular del material de higuera recolectado se realizó, en hojas jóvenes del material establecido en vivero, mediante kits de extracción rápidos “DNeasy Plant Mini Kit” (Quiagen). La caracterización del material de interés se realizó mediante amplificaciones al azar de ADN polimórfico, usando doce cebadores seleccionados entre 94 por su polimorfismo, y mediante los microsatélites LMFC11, LMFC12, LMFC19, LMFC24, LMFC30 y LMFC31 desarrollados para esta especie por Giraldo et al. (2005). Esta información nos ha permitido encontrar similitudes y diferencias que muchas veces a nivel morfológico no son apreciables y solventar algunos de los problemas de homonimias y sinonimias existentes.

### **Características Morfológica Foliar**

La higuera presenta una gran diversidad de formas de hoja dentro de un mismo ejemplar, este fenómeno es conocido con el nombre de heterofilia y es frecuente en algunas especies vegetales. Así por ejemplo, en higueras jóvenes o en chupones las hojas suelen presentar unos lóbulos mucho más marcados que en el material adulto.

En este trabajo se caracterizan únicamente las hojas que se encuentran situadas debajo de los higos maduros, tal y como está recogido en los descriptores elaborados para esta especie. No se muestra la diversidad morfológica de las hojas que están presentes en el árbol, sino la forma ó formas que predominan, lo cual como se ha mencionado anteriormente no implica que no existan hojas diferentes.

La caracterización se ha realizado de acuerdo a los descriptores que se muestran a continuación (IPGRI y CIHEAM, 2003).

### **Características Morfológicas del Fruto**

Al igual que en el caso de la diversidad morfológica que encontramos en las hojas, dentro del mismo material de higuera, también encontramos una variabilidad importante en la morfología de los frutos. Dicha variabilidad hace que no siempre sea sencillo a simple vista la identificación de un material, en cuyo caso hay que recurrir a marcadores moleculares.

Esta diversidad morfológica en fruto resulta muy patente cuando se comparan higueras de la misma variedad en condiciones medioambientales diferentes, a baja o a alta altitud, zona sur o zona norte, muy expuesta al viento o en zona resguardada, etc...

Por poner un ejemplo de la diversidad morfológica que se encuentra entre frutos de la misma variedad, se muestran frutos de forma diferente, piriforme y globosa, en la variedad Blanca Escalona, en el mismo emplazamiento con diferentes regímenes de riego.



Descriptores foliares

## **CARACTERÍSTICAS DE LA HOJA**

Forma de la hoja

A Base calcariforme, lóbulos lineales

B Base acorazonada, pentalobulada, lóbulos espatulados

C Base calcariforme, lóbulos lirados

D Base calcariforme, lóbulos lanceolados

E Base acorazonada, trilobulada

F Base recta

G Base decurrente

H Hoja entera, sin lóbulos

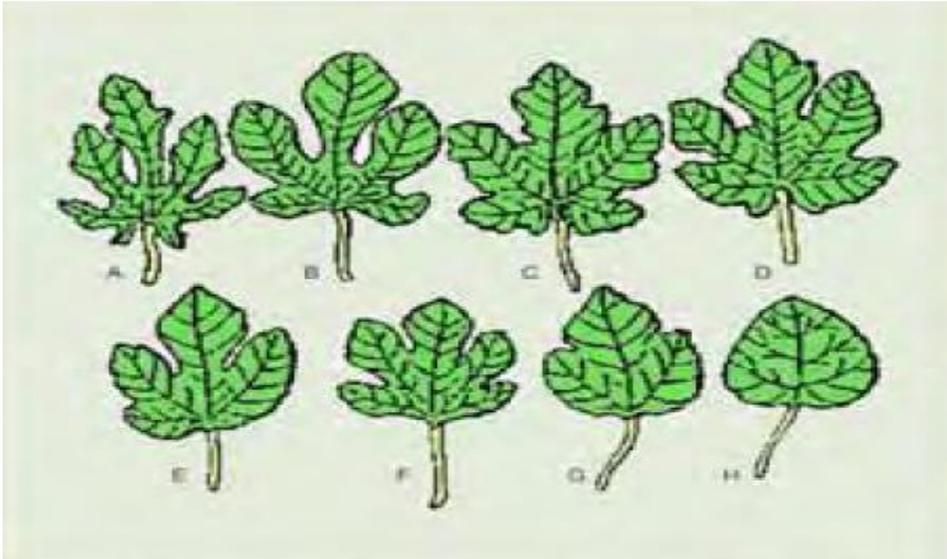


Figura 1. Forma dominante de la hoja (por condit, 1947)

### Numero de Lóbulos

Figuras 2 Número de Lóbulos

1. Ausente (entera, no dividida)

2. Tres



3. Cinco



4. Siete



4. Más de siete

### Forma del Ovulo Central

Figuras 3 Forma del Ovulo Central

Espatulada



Lineal



Ancha



Lirada

### Localización de Pequeños Lóbulos Laterales

Figuras 4 Localización de Pequeños Lóbulos Laterales

En lóbulo central



En lóbulos laterales



Otra (entre lóbulo central y lateral)



**Características de la Hoja y Forma de la Base de la Hoja  
(Seno Peciolar)**

Figuras 5 Características de la Hoja y Forma de la Base de la Hoja

1 Truncada



2 Acorazonada



3 Calcariforme



Calcariforme

4 Decurrente



Decurrente

5 Calcariforme



Calcariforme  
abierta

## Dentado de los Márgenes de la Hoja

Figuras 6 Dentado de los Márgenes de la Hoja

0 no dentada (entera)



1 Dentada solo en márgenes superiores



2. Lóbulos completamente dentados



## Margen de la Hoja

### Figuras 7 Margen de la Hoja

1 crenado



2 dentado

3 serrado

4 doblemente serrado

5 ondulado



## Nerviación de la Hoja (en el Envés)

Figuras 8 Nerviación de la Hoja (en el Envés)

1 no aparente



2 ligeramente aparente

3 aparente



## Color de Hoja

### *Figuras 9 Color de Hoja*

1 verde claro



2 verde



3 verde oscuro



## Color del Pecíolo

Figuras 10 Color del Pecíolo

1 verde claro



2 verde



3 rosáceo



4 marrón



## CARACTERÍSTICAS DE FRUTO

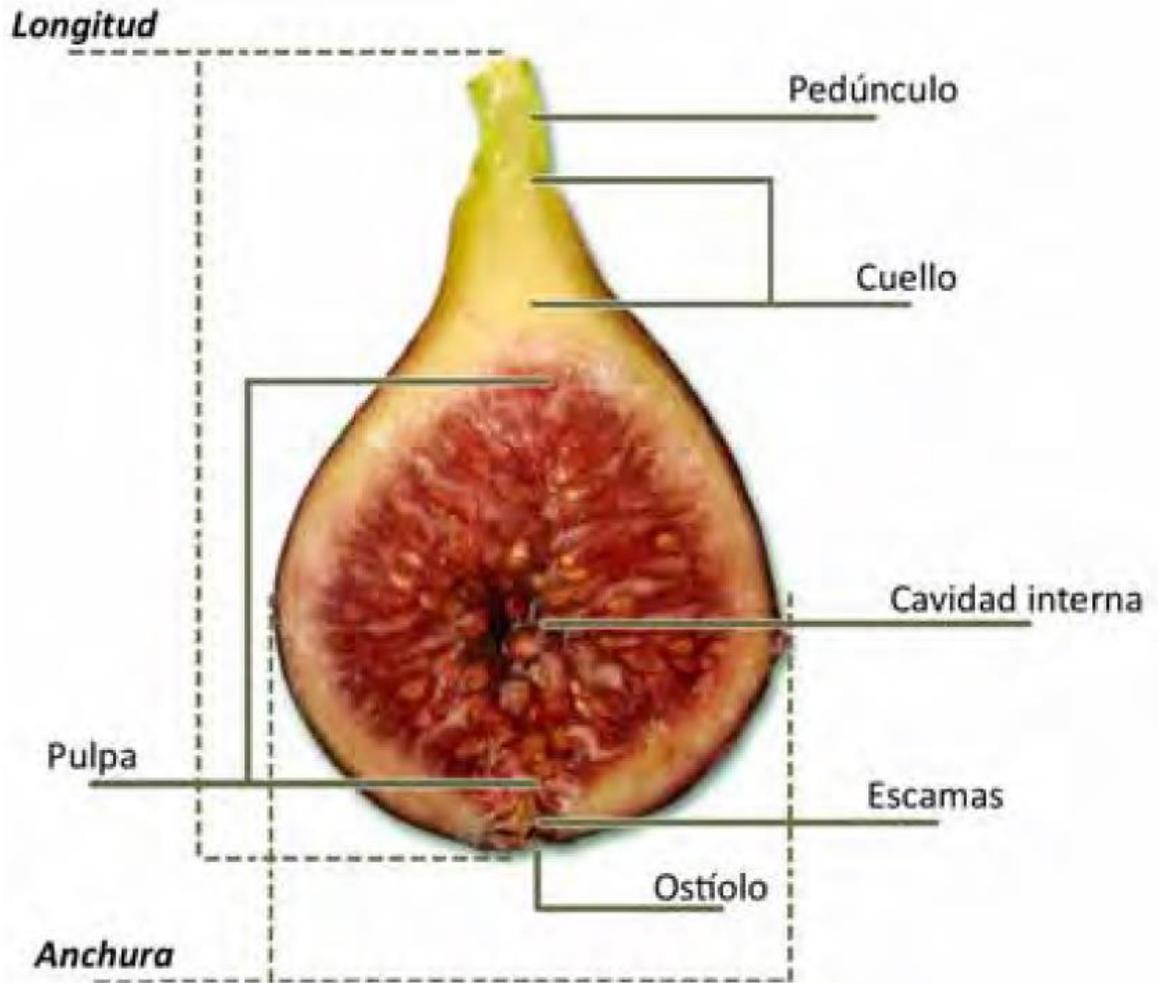


Figura 11. Partes del fruto del higo (Storey, 1975)

## Forma del Fruto Según Localización del Diámetro Máximo

Figuras 12 Forma del Fruto Según Localización del Diámetro Máximo

1 Ovoide (en la mitad del fruto)



2 Campaniforme (cerca del cuello)

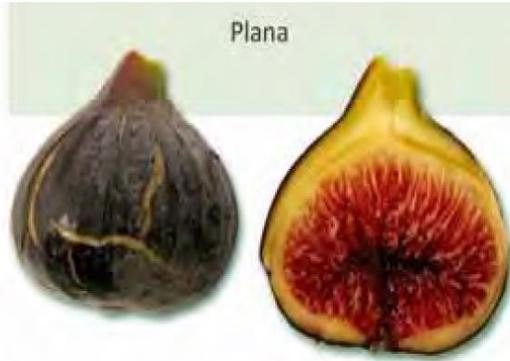
3 Piriforme (cerca del ostiolo)



### Forma del Ápice

Figuras 13 Forma del Ápice

1 Plana (truncada)



2 Redonda



3 Aguda

### Simetría del Fruto Según el Eje Central

0 no



1 si



**Gota en el Ostiolo**

*Figuras 14 Gota en el Ostiolo*

0 Ausente

1 Presente



**Color de la Gota**

*Figuras 15 Color de la Gota*

1 Transparente

2 Rosáceo



3 Rojo

4 Rojo oscuro

## Escamas Alrededor del Ostiolo

*Figuras 16 Escamas Alrededor del Ostiolo*

Tamaño de escamas

1 pequeño



2 mediano



3 grande

## Color de Escamas

*Figuras 17 Color de Escamas*

1 igual a la piel



2 diferente a la piel



## Adherencia de las Escamas

Figuras 18 Adherencia de las Escamas

1 despegada

2 adherida



3 semiadherida



## Forma del pedúnculo

Figuras 19 Forma del pedúnculo

1 largo diverso



2 largo fino



3 Corto y grueso



## Facilidad de Pelado

Figuras 20 Facilidad de Pelado

1 fácil



2 intermedia

3 difícil

## Costillas

Figuras 21 Costillas

0 ninguna



1 intermedia



2 prominente



### Grietas en la Piel

Figuras 22 Grietas en la Piel

1 agrietada



2 grietas longitudinales escasas



3 grietas pequeñas



### Resistencia del Ostiolo al Agrietado

Figuras 23 Resistencia del Ostiolo al Agrietado

1 sensible



2 media

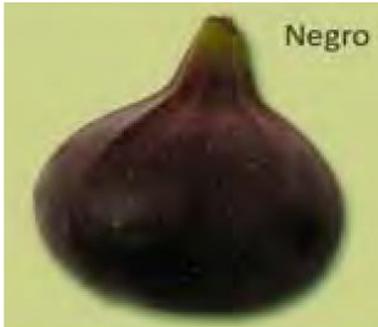


3 resistente



**Color Basal de la Piel**  
Figuras 24 Color Basal de la Piel

1 Negro



2 purpura



3 Marrón



4 Verde



5 Verde claro



6 Verde amarillo



### **Bandas Regulares**

Figuras 25 Bandas Regulares

0 Ausentes

1 Amarillas

2 Verdes



4 Púrpuras

5 Otras

### **Zonas Irregulares**

Figuras 26 Zonas Irregulares

0 Ausentes

1 Amarrillas

2 Verdes



3 Púrpuras

4 Otras

### Cantidad de Lenticelas

Figuras 27 Cantidad de Lenticelas

1 Escasa

2 Intermedia



3 Numerosa



## Color de Lenticelas

Figuras 28 Color de Lenticelas

1 Blanco



2 Rosa



3 verde

TAMAÑO DE LENTICELAS

1 Pequeño

2 Mediano



3 Grande

**Color de la carne**

Figuras 29 Color de la carne

0 Ninguno



1 Coloración ligera



2 Coloración intensa



## Color de la Púlp

Figuras 30 Color de la Púlp

1 Blanco

2 Ambar



3 Rosa

4 Rojo



5 Rojo oscuro



**Jugosidad**

Figuras 31 Jugosidad

1 Seco

2 Poco jugoso

3 Jugoso

4 Muy jugoso



## Cavidad Interna

Figuras 32 Cavidad Interna

0 Ninguna



1 Muy pequeña



2 Pequeña



3 Intermedia



4 grande



## Cantidad de Aquenios

Figuras 33 Cantidad de Aquenios

0 Ninguna

1 Baja



2 Intermedia

3 Alta



## Tamaño de Aquenios

Figuras 34 Tamaño de Aquenios

1 Pequeño



2 Mediano

3 Grande



## BIBLIOGRAFÍA

ABREU GALINDO, Fr. J. de [1602] 1955. Historia de la conquista de las siete islas de Canaria.

Goya Ediciones, Santa Cruz de Tenerife, Canarias. 367 pp.

AFONSO PÉREZ, L. 1997. Góngaro: Origen y rasgos de la toponimia canaria. Cartográfica Canaria. S.A., Santa Cruz de Tenerife. 248 pp.

BOCCACCIO, G. [ca. 1342] 1998. De Canaria y de las otras islas nuevamente halladas en el Océano allende España (1341). En: De Canaria y de las otras islas nuevamente halladas en el Océano allende España (1341) y otros relatos. Ed. J.A. Delgado Luis. Colección a través del tiempo 16: 31-39.

CONDIT, I.J. 1947. The fig. Chronica Botanica Co. Waltham, MA, USA. 222pp.

GIL GONZÁLEZ, J. 2005. Los cultivos tradicionales de la isla de Lanzarote. Los granos:

diversidad y ecología. Cabildo de Lanzarote y La Caja de Canarias. 253 pp.

GIL, J., GONZÁLEZ, A.J., MORALES, J., PERERA, J. y N. CASTRO 2006. Las higueras canarias y su diversidad: Bases orales y documentales para su estudio. Rincones del Atlántico 3: 250-257.

GIL, J. y M. PEÑA 2006. Contribución al inventario de especies y variedades de plantas cultivadas tradicionalmente en la isla de El Hierro. *Tenique revista de cultura popular canaria* 7: 119-148.

GIRALDO, E., VIRUEL, M.A., LÓPEZ-CORRALES, M. y J.I. HORMAZA 2005. Characterization and cross-species transferability of microsatellites in the common fig (*Ficus carica* L.). *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 80(2): 217-224.

IPGRI y CIHEAM. 2003. Descriptors for Fig. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, and International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Paris, France. 52 pp.

MACHADO YANES, M.C. 2001. Identificación y utilización de la madera en el mundo aborigen. *EL PAJAR. Cuaderno de Etnografía Canaria* 8: 120-124.

MACHADO YANES, M.C., DEL ARCO AGUILAR, M.C., VERNET, J.L. y J.M. OURCIVAL 1997. Man and vegetation in northern Tenerife (Canary Islands, Spain), during the prehispanic period based on charcoal analyses. *Vegetation History and Archaeobotany* 6: 187-195.

MORALES MATEOS, J. 2002. Indagando en la dieta vegetal de los antiguos canarios. Los frutos y semillas depositados en el museo canario. *El museo canario. Noticias, 2ª época* 6: 34-37.

MORALES MATEOS, J. 2006. La explotación de los recursos vegetales de la prehistoria de las Islas Canarias. Una aproximación carpológica a la economía, ecología y sociedad de los habitantes prehistóricos de Gran Canaria. Tesis

doctoral. Departamento Ciencias Históricas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 428 pp.

MORALES MATEOS, J. y T. DELGADO DARIAS 2007. Figs and their importance in the prehistoric diet in Gran Canaria Island (Canary Isles). En: Fields of Change. Progress in African Archaeobotany. Ed. R. Cappers. Groningen Archaeological Studies 5: 77-86.

MORALES PADRÓN, F. 1978. Canarias: Crónicas de su conquista. Transcripción, estudio y notas. Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas y El museo canario. Las Palmas de Gran Canaria. 538 pp.

NAVARRO MARTÍN, E. 2010. Recursos fitogenéticos de higuera en La Gomera: prospección y caracterización preliminar. Trabajo fin de carrera de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universidad de La Laguna.

PERDOMO MOLINA, A.C. 2004. La polifacética higuera: buena fruta, buena sombra y...

mejor "pasto" para el ganado. EL PAJAR. Cuaderno de Etnografía Canaria 18: 61-65.

PERDOMO MOLINA, A.C. 2008. Conocimiento campesino en variedades locales de frutales y leñosas. En: Manual para la utilización y conservación de variedades locales de cultivo, frutales y leñosas. Ed. Red andaluza de semillas, Sevilla. 53-66.

PERERA LÓPEZ, J. 2005. La toponimia de La Gomera. Un estudio sobre los nombres de lugar, las voces indígenas y los nombres de plantas, animales y hongos de La Gomera. Tomo III. Los nombres comunes de plantas, animales y hongos de La Gomera. Volumen

20. Nombres de plantas, desde 20 § 1 encino hasta 20 § 233 lluvia. Ed. AIDER La Gomera. La Gomera. Edición en CD.

STOREY, J.B. 1975. Alma, a new fig for Texas. Texas Agricultural Experiment Station, USA.4 pp.