PATRONES Y VARIEDADES DE CÍTRICOS PARA LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

[1ª. APROXIMACIÓN]

Álvaro Caicedo Arana[1]

1. I.A. Master Citricultura, E.E. Caribia, CORPOICA.
E-mail: acaicedo@corpoica.org.co

INTRODUCCIÓN DE PATRONES Y VARIEDADES DE CÍTRICOS EN LA REGIÓN CARIBE COLOMBIANA

La introducción de cítricos al continente americano, variedades y patrones, ha estado ligada con aspectos culturales (curativos, culinarios y hasta espirituales), fundamentados en la importancia y riqueza histórica de los cítricos en el mundo. Pocos son los documentos que relatan la introducción de los cítricos al continente americano, y particularmente a la región Caribe colombiana, no obstante se tienen evidencias de tales hechos.

Aunque la variabilidad genética de los cítricos colombianos es muy estrecha debido a la reciente introducción de los mismos, se conoce que las variedades de cítricos actuales proceden de ancestros muy remotos, originados en las lejanas tierras de la India y el sureste asiático. Estos ingresaron al país con la llegada de los españoles[1], durante el segundo viaje de Colón a América (1493) (Praloran, 1977), quien los introdujo por primera vez a Haití.

El proceso de introducción de cítricos y otras especies continuó hacia el continente americano, a través de varios siglos, dispersándose hacia otras regiones.

Es así como algunos escritos describen que en 1514 ya se reportaba la presencia de cítricos en el nuevo continente, en la cual dos viajeros registraron en Panamá que: "...todas las plantas introducidas por los españoles se adaptaban muy bien, como las frutas cítricas". Para esa época Fray Tomás Berlango se distinguió por impulsar la cría de plantas nuevas en Panamá (Caicedo *et al*, 2001).

Más adelante en 1790, españoles y portugueses continúan con la introducción. Desde entonces y hasta la segunda década del siglo pasado, los cítricos desaparecen del escenario histórico y solo se tiene información cuando se inicia la introducción con fines de investigación desde Estados Unidos (1930), con la entrada de 30 variedades, y otros 45 de la zona del canal de Panamá.

Se establece entonces que fue a través de la costa Caribe colombiana por donde ingresaron los materiales que fueron seleccionados como materiales nativos, criollos y extranjeros de las principales especies (Patiño, 1963).

Se ha establecido igualmente que algunas especies de cítricos llegaron directamente de Asia, traídas por inmigrantes portugueses, otras se introdujeron tardíamente a América en la época republicana, del Asia propia o vía Europa (Patiño, 1963).

Así mismo, Patiño (1963), rescata documentos que relatan cómo algunos cítricos entraron por la costa Caribe colombiana, señalando que en 1537, en Cartagena, ya se plantaba cidra, cidrón o limón poncil (*Citrus medica* L.),

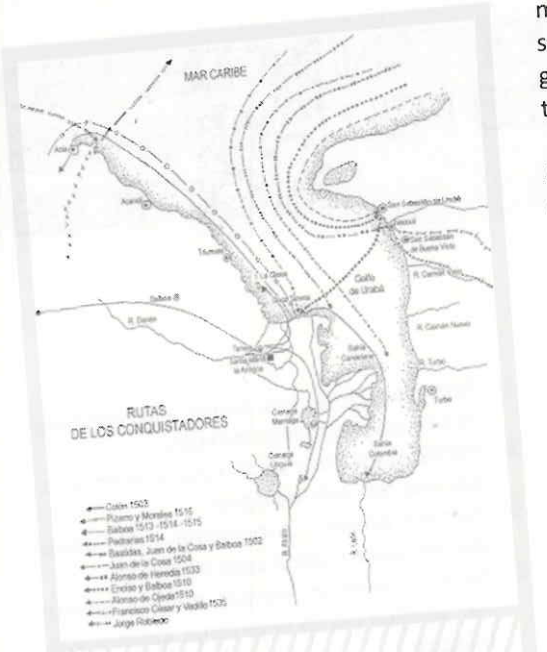

Figura 1.
Ruta conquistadora de los españoles, e introducción de cítricos.

Fuente: Patiño, 1963

mientras que naranjas; limas ácidas y limones se remontan a la villa de Santa María la Antigua del Darién (1513), en cercanías de la frontera con Panamá (Figura 1).

Las limas dulces, agrias y limones fueron reportados hacia el siglo XVIII. No hay coincidencia, señala Patiño (1963), sobre la época en que empezó el cultivo en Santa Marta, pero a mediados del siglo XVIII ya se habían vuelto los naranjos espontáneos, cultivándolos también en La Guajira.

Es importante destacar que la penetración de los cítricos por el río Magdalena, a su llegada a la costa Caribe hasta el Nuevo Reino, tuvo lugar poco antes del siglo XVI, desde donde se difundieron por todo el país.

La literatura cita cómo a través de los ríos Magdalena y Cauca, los cítricos llegaron a Honda, Cartago, Cali, Buga, Popayán, Palmira, Muzo, Pamplona, Mariquita, Girón y Tamalameque, entre otras.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

IMPORTANCIA DEL USO DE PATRONES O PORTAINJERTOS EN CÍTRICOS

La injertación es el arte de juntar en una sola planta, partes de plantas de manera tal que se unan y continúen su crecimiento como una sola unidad armónica. Aunque el injerto es un método de propagación vegetativa o artificial, presenta mayores ventajas que la propagación por estaca o acodo (técnicas tradicionales).

Por medio de este procedimiento se han propagado multitud de variedades comerciales. Las principales ventajas son:

1. Permite adaptar una planta a las condiciones de un suelo determinado,
2. Permite restaurar total o parcialmente copas que han sufrido daños,
3. Permite prevenir o combatir enfermedades del suelo o de la copa injertada,
4. Permite obtener plantas que no producen semilla como la naranja navel u ombligona.
5. Permite homogenizar la producción y calidad del fruto, dando continuidad a las características de la planta madre,
6. Permite acelerar la entrada en producción de la copa injertada.

PRINCIPALES INCONVENIENTES DE ÁRBOLES INJERTADOS

1. Menor longevidad de las plantas,
2. Mayor dificultad de circulación de la savia por la cicatriz del injerto, en especial en combinaciones no adecuadas,
3. Variación en la nutrición de la copa debida a la asociación patrón injerto por demandas específicas de cada individuo,
4. Alteraciones en la afinidad e incompatibilidad del patrón y la copa.

La afinidad se refiere a las coincidencias de diámetro del tallo del patrón y la copa. Es decir, ambos presentan un crecimiento en su grosor uniforme, cuando no se presenta afinidad el tallo del patrón tiende a ser más grueso que el tallo de la copa (es aceptable hasta 1.5 veces el diámetro del tallo de la copa), en caso contrario se descarta esta combinación patrón-copa (Figura 2).

La incompatibilidad se refiere a la deficiente unión entre patrón e injerto, quedando áreas o tejidos sin comunicación. Como resultado de lo anterior, las uniones son débiles y los árboles pueden partirse en la zona de unión por la acción de vientos fuertes. La vida productiva de árboles injertos incompatibles es relativamente corta.

Es importante destacar que la naturaleza del patrón afecta el desarrollo y vigor del

Figura 2.
Relación de diámetros del tallo del patrón e injerto.

árbol. Se ha establecido que los patrones que dan lugar a árboles vigorosos y de gran desarrollo, como el CPB-4475, en general, prolongan el periodo improductivo juvenil (entrada en producción más de tres años).

Por el contrario, los patrones enanizantes, como el Flying Dragon, tienden a adelantar el comienzo del periodo de fructificación, así como la época de maduración del fruto. Este último comportamiento está influenciado por las condiciones ambientales.

CARACTERÍSTICAS DE UN PATRÓN DE CÍTRICO

Los principales requisitos de un buen patrón o portainjerto son:

1. Frutos con alto número de semillas, incrementan el rendimiento de semillas/fruto.
2. Semillas con alto número de embriones nucleares, para facilitar una descendencia uniforme y de características similares a la planta madre.
3. Planta de fácil manejo en vivero (germinación, nutrición, injertación, prendimiento, vigor, precocidad, resistencia a enfermedades, etc).
4. Resistente a problemas fitosanitarios (pudriciones radicales, nematodos, virus y viroides).
5. Adaptación al suelo y clima en donde se va a desarrollar la variedad injertada, solo así se logrará un adecuado desarrollo vegetativo y productivo.
6. Resistencia o tolerancia a heladas, sequía, humedad y encharcamiento del suelo.
7. Adaptarse a condiciones específicas del suelo: textura (suelos arcillosos, arenosos, intermedios, francos, etc.), pH (alcalinos, ácidos, neutros), topografía (pendientes, plano, quebrados, etc.).

Otros aspectos a considerar en la selección del patrón se relacionan con la capacidad que este tiene para:

- Inducir alta productividad y calidad de la fruta en la variedad injertada, tanto en el número de frutos/árbol, como en el tamaño, peso, % jugo, acidez, Brix, etc.
- Inducir precocidad en fructificación, longevidad y modificar la estacionalidad de la producción.
- Inducir tolerancia a enfermedades (hongos, virus, nematodos, bacterias, etc.).
- Inducir un vigor deseable en la variedad: vigoroso, normal, enanificante, según sea el interés del productor.
- Inducir en la copa mayor adaptación a condiciones de medio ambiente adversas al cultivo (calor, sequía, excesos de humedad, frío, etc.).
- Inducir alta afinidad y compatibilidad con la variedad injertada.

CRITERIOS AGRONÓMICOS PARA LA SELECCIÓN DE PATRONES

Clima: valores promedios de temperatura, precipitación, humedad relativa, distribución de lluvias, periodos de sequía, etc. Así se determinan épocas de siembra, riego, distribución de cosechas, prácticas agronómicas, etc.

Figura 3.
Características de una combinación adecuada patrón - injerto.

Suelos: aspectos físicos (textura, perfil, topografía).

Variedad: definir el destino de la producción: consumo fresco, industrial o doble propósito, centros de acopio, transporte, etc.

Tecnología: asistencia técnica, asesoría de especialistas experimentados y con conocimiento de resultados exitosos en la región. Conocer el comportamiento de la combinación copa/patrón, el cual está influenciado por las condiciones ambientales de la región.

EL MÉTODO DE INJERTACIÓN EN CÍTRICOS

El método de injertación más utilizado es el de "T" invertida. Este injerto se hace a unos 30 cm del suelo. Las varetas "portayemas" se cortan de una parte de la rama cuya corteza se ha endurecido, pero la corteza aún se mantiene verde. La yema se corta con un pedazo de corteza, en forma de escudete.

Se debe amarrar y cubrir la yema injertada con una cinta plástica resistente, con la que se presiona la yema para lograr un mayor contacto de los dos tejidos y evitar que penetre agua a la zona de unión. Una vez la yema injertada inicia su desarrollo, se elimina el patrón por encima del nuevo brote.

Los chupones que se originen por debajo de la cicatriz del injerto se deben eliminar permanentemente, esta es una actividad que se realiza desde la etapa de vivero y continúa durante la vida del árbol (Figuras 4, 5 y 6).

En las Tablas 1, 2, 3 y 4, se presentan algunas características sobresalientes de patrones de cítricos más utilizados en Colombia, información de gran utilidad para viveristas y citricultores (Ríos, 2005). Se relacionan diferentes patrones utilizados en programas de producción de plántulas de cítricos, de acuerdo con la oferta de patrones y el conocimiento que se tiene de ellos en la producción citrícola colombiana. La mayor participación se presenta con el portainjerto CPB 4475 con 19.9 %, seguido muy de cerca de otros portainjertos como Troyer y Carrizo y otros en menor porcentaje

Figura 4.
Vivero citrícola con material injerto de variedades sobre patrones recomendados.

Fuente: Vivero, granja Venecia

Figura 5.
Árbol injerto con ramas de hoja trifoliada por debajo de la cicatriz del injerto.

Figura 6.
Plantación técnicamente manejada con prácticas agronómicas, eficientes.

como Volkameriana, Kryder 15–3, Sunki x English y Cleopatra.

La participación del resto de portainjertos es baja, demostrando con ello la alta variabilidad disponible de patrones en Colombia. Situaciones muy particulares presentan cada vivero, de acuerdo con las demandas específicas según sea la variedad injertada. Algunas características de desarrollo, productividad, incompatibilidad, entrada en producción, calidad, resistencia al frío, calor y una característica muy importante como es su manejo en vivero, entre otras, son indicadores que permiten una adecuada selección del patrón para la copa o variedad seleccionada.

Patrón	Enfermedades Sistémicas				Fungosas
	CTV	Exocortis	Psorosis	Xyloporosis	Phytoph.
Cleopatra	T	T	T	T	R
F. Dragon	T	-	T	T	R
C. Troyer	T	S	T	T	R
C. Carrizo	T	S	T	T	R
CPB 4475	T	T	T	T	R
L. Rangpur	T	S	T	S	S
L. Rugoso	S	T	T	T	S

T = Tolerante S = Susceptible R = Resistente

Tabla 1.
Comportamiento de patrones a enfermedades

Patrón	Enfermedades Sistémicas				
	Vigor	Productiv.	Entrada producción	Calidad fruto	Longevidad
Cleopatra	Medio	Media	Normal	Normal	Normal
F. Dragon	Bajo	Media	Normal	Mejorada	Normal
C. Troyer	Grande	Elevada	Normal	Mejorada	Normal
C. Carrizo	Grande	Elevada	Normal	Mejorada	Normal
CPB 4475	Grande	Elevada	Normal	Mejorada	Normal
L. Rangpur	Fuerte	Elevada	Rápida	Reduce	Reduce
L. Rugoso	Fuerte	Elevada	Rápida	Reduce	Reduce

Tabla 2.
Efecto del patrón en el desarrollo de la variedad injertada.

Patrón	Naranjas	Mandarinas	Limones	Tangelos	Toronjas
Citrumelo CPB 4475	X			X	X
Citrange Carrizo	X	X	X	X	
Citrange Troyer	X	X	X	X	
Sunky x English	X	X	X	X	

Tabla 3.
Combinaciones Copa / Patrón en programas de injertación.

Mandarina Cleopatra		X		X	X
Limón Volkameriana	X		X		
Trifoliado Kryder 15-3		X			
Lima Rangpur	X	X	X		X
Limón Rugoso	X		X		

Tabla 3.
Combinaciones Copa / Patrón en programas de injertación.

Patrones para cítricos	Peso fruto (g)	No. Semillas	Viabilidad (%)	No. Semillas/ gramo	No. Semillas/ libra	Utilización patrones %
CPB 4475	193.4	36.7	66.4	7.0	4.375	19.97
Carrizo	53.4	21.5	80.3	4.0	2.294	19.17
Troyer	91.1	22.6	64.2	5.3	3.339	18.10
C – 35	118.5	22.3	81.6	10.0	3.339	9.42
VolKameriana	247.0	32.0	91.5	13.9	6.825	9.31
Kryder 15 -3	33.6	30.4	95.8	5.0	3.125	7.86
Cleopatra	53.9	15.2	96.6	7.9	4.412	7.47
Sunki X English	33.3	20.7	66.4	11.5	7.125	4.94
Changsha x English	70.2	15.2	74.5	5.8	3.667	1.02
Cleop x rubidoux	66.5	21.0	74.6	11.0	5.836	0.96
Sunki X Benecke	39.4	9.1	89.0	8.0	4.500	0.79
Sunki X Alemow	52.8	20.4	92.0	15.4	5.437	0.44
Naranjo Agrio	323.9	55.0	93.6	6.1	2.625	0.31
Calamondin	22.6	11.9	76.1	7.9	4.750	0.21
Rugoso	185.0	33.7	97.3	12.0	-----	0.01
Rangpur	103.2	10.4	79.1	12.7	-----	0.01

Tabla 4.
Características del fruto de patrones recomendados.

Portainjertos*	Cleo.	Volk.	Troy.	Carr.	CPB	Rug.	Rang	Eng.	SxE	SxJ	F.Dr.
Efecto del portainjerto en el desarrollo del árbol o variedad injertada.											
Vigor	Medio	Fuerte	Medio	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Débil	Medio	Medio	Débil
Productividad	Normal	Eleva	Normal	Normal	Eleva	Eleva	Eleva	Normal	Normal	Normal	Disk
Desarrollo copa	Normal	Volum.	Normal	Normal	Volum	Volum	Volum	Reduc	Normal	Normal	Reduc
Incompatibilidad	-	Ausent	-	-	-	Ausent	-	-	-	-	-
Porte del árbol	Normal	Grand	Normal	Normal	Grand	Grand	Grand	Peque	Normal	Peque	Peque
Entrada producc.	Tardía	Rápida	Rápida	Rápida	Tardía	Rápida	Rápida	Reduc	Normal	Normal	Rapida
Longevidad árbol	Alta	Reduc	Normal	Normal	Normal	Reduc	Reduc	Normal	Normal	-	Reduc
Resistencia calor	-	-	-	-	-	*Alta*	*Tolera*	*Tolera*	-	-	-

Resumen de las principales características de patrones.

Resistencia frío	Alta	Baja	Alta	Normal	Normal	Baja	Baja	Resist	Resist	-	Resist
Precocidad semilla	Lenta	Rápida	Normal	Normal	Normal	Normal	Rapa	Lenta	Normal	Lento	-
Manejo en vivero	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Exige	Exige	Normal	Exige	Exige
Calidad de la fruta	Reduc	Baja	-	Mejora	Mejora	Reduc	Reduc	Mejora	Mejora	Mejora	Normal
Brix	-	-	-	-	-	Reduc	-	-	-	-	-
Acidez	-	Aumen	-	-	-	Aumen	-	-	-	-	-
Tamaño fruto	Dismin	Aumen	-	Normal	Aumen	Aumen	Aumen	Reduc	-	Normal	Normal
Efecto del suelo en el desarrollo del portainjerto y la variedad injertada.											
Carbonatos	Resist.	Tolera	Susce.	Susce.	Susce	Resist	Resist	Susce	Tolera	-	Susce
Salinidad	Resist.	Tolera	Susce.	Susce	Tolera	Tolera	Resist	Susce	Susce	Susce	Susce
Textura liviana	Tolera	-	Tolera	-	Resist	Resist	Resist	Susce	-	-	-
Textura pesada	Tolera	Susce	Tolera	-	Tolera	Susce	Susce	Tolera	-	-	-
Excesos de agua	Tolera	Susce	Susce	Susce	Tolera	Susce	Susce	Tolera	Susce	-	-
Sequía	Tolera	Tolera	Susce	Susce	Tolera	Tolera	Resist	Susce	Susce	-	Susce
Demanda nutrición	Normal	-	Alta	Alta	Alta	-	Normal	Alta	Alta	Exige	Normal
Acidez	-	-	-	-	-	-	-	Tolera	-	-	-
Efecto patógenos (hongos, virus), y nematodos en el desarrollo de la variedad/patrón											
Nematodos	Suscept	Suscept	Suscept	Tolera	Tolera	Suscept	Tolera	Tolera	Tolera	-	Tolera
Phytophthora	Resist.	Suscept	Resist	Resist	Resist	Suscept	Suscept	Resist	Resist	-	Tolera
Armilaria	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	Tolera	-	Tolera
Tristeza / CTV	Resist.	Tolera	Tolera	Resist	Resist	Tolera	Tolera	Resist	Tolera	-	Tolera
Psorosis	Tolera	Tolera	Tolera	Resist	Suscept	Tolera	Suscept	Tolera	Tolera	-	Tolera
Exocortis	Tolera	Tolera	Suscept	Tolera	Suscept	Tolera	Suscept	Suscept	Suscept	-	Tolera
Xyloporosis	Tolera	Tolera	Tolera	Tolera	Resist	Tolera	Suscept	-	Tolera	-	Tolera
Blight	Tolera	Suscept	Tolera	Tolera	-	Suscept	Suscept	Suscept	Suscept	-	-
Efecto del portainjerto sobre características del fruto.											
Semillas/Kg	13.800	12.000	5.000	5.500	6.000	9.000	15.000	5.000	6.850	7.000	-
Tamaño semillas	Pequeñ	Pequeñ	Grand	Grand	Grand	Media	Pequeñ	Grand	Medio	Medio	-
Índice de semilla/g	-	31.2	17.2	20.4	25.9	-	-	-	23.2	20.7	12.7
Embrionía	Poliem	-	Poliem	Poliem	Poliem	Poliem	-	Poliem	Poliem	Poliem	Poliem

Volum.: Voluminosa, Reduc.: Reduce, Ausent.: Ausente, Grand.: Grande Resist.: Resistente,
Aumen.: Aumenta Suscept.: Susceptible, Dismin.: Disminuye Poliem.: Poliembrónica

Resumen de las principales características de patrones.

**Cleo: Cleopatra, Troy: Troyer, CPB: CPB4475, Rang: Rangpur, Vol: Volkameriana, Carr: Carrizo, Rug: Rugoso, En: English, SxE: Sunki x English, SxJ: Sunki x Jacobson, F.Dr. Fying Dragon.*

Fuente: Caicedo A, Carmen H, Jaramillo J. 2006. Patrones para la producción de cítricos en Colombia; Sánchez L. A. Jaramillo C. Toro J.C. 1987. Fruticultura Colombiana: Cítricos.

CARACTERÍSTICAS DE PATRONES FRECUENTEMENTE USADOS EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA

LIMA RANGPUR

La lima Rangpur es más bien una variedad ácida de *Citrus reticulata* o híbrido de esta especie con *C. aurantifolia*, por sus características botánicas.

Para las condiciones de climas calientes tropicales, la lima Rangpur y el limón mandarino presentan características destacables como ser árboles grandes, vigorosos, muy productivos, de ramas delgadas, con algunas espinas cortas, brotaciones de color verde pálido y yemas purpúreas, frutos de tamaño mediano, color anaranjado rojizo, de forma esférica, achatada u ovalada. La base del fruto es generalmente redonda, a veces con un cuello pequeño y surcos radiales cortos y poco profundos, ápice redondeado, agudo y corto, corteza lisa, delgada, con albedo color anaranjado claro y que se separa fácilmente de los gajos. Gajos en número de 8-10 y que se separan fácilmente unos de otros.

Pulpa de color naranja, zumo ácido, semillas pequeñas en número de 6 a 15 con cotiledones color verde pálido. Presenta características sobresalientes al elevar la productividad, rápida entrada en producción, alta resistencia al calor, resistencia a la sequía, sales y carbonatos, recomendable para suelos de textura liviana o arenosa, y es especialmente tolerante a nematodos, tristeza y psorosis. Pese a lo anterior, no es recomendable por reducir la calidad de la fruta, sensible en suelos pesados o arcillosos, con altos niveles de agua, lo cual lo lleva a ser susceptible a Phytophthora, armilaria, y exocortis, xiloporosis y blight.

LIMÓN RUGOSO

Árbol grande, espinoso, con follaje verde pálido, hojas oblongas, lanceoladas y puntiagu-

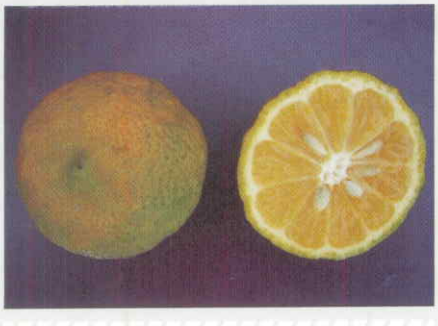

Figura 7.

Figura 8.

Figura 9.
Frutos de limón rugoso.

Figura 10.
Árbol de limón rugoso.

das, yemas y flores de color purpura mientras que brotes recién nacidos son de color verde con trazas de color rojizo (Figuras 9 y 10).

Frutos medianos, superficie rugosa y abollada, de forma achatada, redonda, la base del fruto es deprimida o protuberante y rodeada de un collar con surcos radiales irregulares, pezón pequeño, corteza gruesa, esponjosa, poco adherida a los gajos, en número de 9-12 que se separan fácilmente. Pulpa amarillo verdoso, vesículas grandes, mediana acidez y olor a limón. Semillas abundantes, pequeñas y con gran número de embriones nucleares.

Por ser susceptible a *Phytophthora* este patrón se adapta mejor en suelos arenosos o con buen drenaje, no obstante es susceptible a la salinidad del suelo. A pesar de presentar rápida entrada en producción, elevada productividad, tolerancias a sequía, tristeza, psorosis, exocortis y xyloporosis, y aumentar el tamaño del fruto, es inconveniente el uso de este patrón al reducir la calidad de la fruta, susceptibilidad en suelos de textura pesada, con excesos de agua, vulnerabilidad a nematodos y a Blight o declinamiento.

NARANJO AGRIO

Árbol de tamaño mediano a grande, de copa redondeada, espinas sencillas, delgadas, generalmente cortas aunque en los chupones son largas y gruesas, hojas de tamaño mediano, ovaladas y puntiagudas, con base redondeada, con pecíolos de 2-3 cm, con alas anchas (Figuras 11 y 12).

Flores grandes, muy fragantes, hermafroditas. Frutos redondeados, de piel gruesa y algo rugosa, con 10-12 gajos de pulpa ácida y amarga.

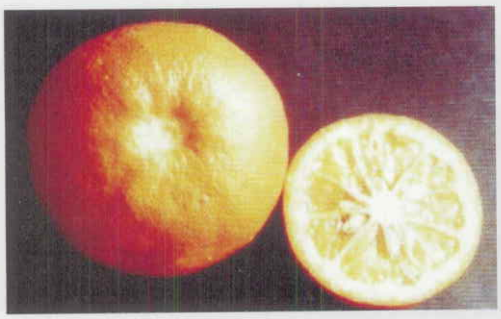

Figura 11.
Fruto de naranjo agrio.

Figura 12.
Árbol de naranjo agrio.

Semillas numerosas y poliembriónicas. El jugo es demasiado ácido para el consumo directo.

De las flores, hojas, corteza y frutos se extraen aceites esenciales muy cotizados en perfumería. Fue un patrón ampliamente utilizado en todo el mundo a raíz de la aparición de la gomosis, enfermedad que causó gravísimos daños a mediados de los siglos XIX y XX, patrón insustituible por sus características excepcionales en aquellas regiones en donde no se presente el virus de la tristeza de los cítricos. Precisamente, el ser altamente susceptible a esta enfermedad, endémica en el país, hace que este patrón NO SE RECOMIENDA en Colombia.

CLEOPATRA

Árbol pequeño, espinoso, de ramas delgadas, hojas lanceoladas, anchas o estrechas, flores solitarias o en racimos, frutas redondas, más o menos achatadas con piel delgada que se separa fácilmente de los gajos, de color naranja vivo, semillas pequeñas, puntiagudas, con embriones verdes (Figuras 13 y 14).

La planta cuando joven presenta un sistema radical pobre, de difícil manejo en vivero, inferior al limón rugoso, no obstante da origen a plantas productoras, de buena longevidad y con fruta de buena calidad, similar a la obtenida con el naranjo agrio y superior a la obtenida con el limón rugoso. Este patrón se destaca por su resistencia a los carbonatos y sales del suelo, presenta buen desarrollo en suelos pesados y livianos, y particularmente importante su tolerancia a la sequía y los excesos de agua en el suelo, como también a la presencia de *Phytophthora*, tristeza, psorosis, exocortis, xyloporosis y blight.

CITRANGES Y CITRUMELOS

Los citranges son híbridos del cruzamiento de la naranja Washington navel x naranja trifoliada (*Citrus sinensis* x *Poncirus trifoliata*), mientras que los citrumelos del cruce de naranja trifoliada x pomelo (*Poncirus trifoliata* x *Citrus paradisi*). Son híbridos que se han venido popularizando en el mundo citrícola por sus ventajas comparativas frente a los patrones convencionales.

Los citranges, en especial Carrizo y Troyer, son árboles con características intermedias a las de sus padres, con elevado número de embriones nucelares. De comportamiento ideal en vivero, rápido desarrollo antes y después de injertarlo. Tiende a inducir más brotaciones que otros patrones. En general, las variedades injertadas son vigorosas, de rápido desarrollo y tamaño uniforme. Los citrumelos son árboles vigorosos, que después de injertados presentan un excesivo desarrollo o abultamiento del tallo del patrón. Presentan buen comportamiento a enfermedades, sales del suelo, e inducen buena calidad de fruta. Aunque mejora el tamaño y la

Figura 13.
Variedad Cleopatra.

Figura 14.
Naranjas trifoliadas con frutos de semillas pequeñas.

Citrange CARRIZO

Citrumelo CPB-4475

Hibrido Sunki x English

acidez del fruto, reduce los grados brix. Supera la producción entre 40-60% a la de otros patrones. Sus semillas son altamente poliembriónicas y como todos los trifoliados, son susceptibles a deficiencias de zinc.

CARACTERÍSTICAS DE UNA BUENA COPA DE CÍTRICOS

La variedad que se cultive debe adaptarse a suelos, clima y medio ambiente para que los árboles desarrollen adecuadamente y produzcan cosechas abundantes y de buena calidad. Factores climáticos (ecológicos), económicos (financiamiento), tecnológicos (agronómicos), pero fundamentalmente de mercado (demanda y comercialización), que debe responder a las exigencias de los consumidores y por ende obtener buenos precios.

Factores climáticos (ecológicos), el primero y primordial factor en la elección de una variedad es el clima y en especial el efecto de las épocas de sequía sobre la variedad. Los cultivares criollos o selecciones elite de agricultores, altamente adaptados a las condiciones de la región, serán las primeras variedades llamadas a ser seleccionadas, seguidas por las variedades evaluadas experimentalmente y recomendadas por calidad, productividad y tolerancia a problemas sanitarios.

Factores tecnológicos (agronómicos), el tipo de suelos, livianos o sueltos, tienen la tendencia a influir en mayor precocidad, tamaño y jugosidad de la fruta. Suelos pesados tienden a disminuir el tamaño del fruto, retrasar la maduración, mejorando la condición interna de la fruta al momento de la cosecha.

Se conoce que el patrón influye en la calidad de la fruta y desarrollo de la copa de la variedad injertada. En este sentido, en la costa Caribe colombiana predominan plantaciones con patrón de lima Rangpur, naranjo agrio y mandarina Cleopatra, y con menor participación el limón Rugoso y Volkameriano, patrones que tienen cierto comportamiento de adaptación a suelos y patógenos del suelo, en particular. La inadecuada elección del patrón al momento de la siembra, pone en riesgo la producción llegando a comprometer la vida productiva del árbol. Así mismo, se presentan criterios de elección de la copa, la cual está influenciada por la susceptibilidad o resistencia a plagas y enfermedades, tal es el caso del Tangelo en la zona central cafetera, excluido por el hongo *Alternaria sp*.

Contar con una variedad adaptada a las condiciones de la región es supremamente importante para asegurar el éxito de las cosechas y por ende de la rentabilidad del cultivo. Corregir problemas de variedades inadecuadas mediante cambio de copas en plantaciones adultas, puede resultar costoso y riesgoso, por la alta incidencia de problemas sanitarios que afectan la nueva copa, en especial disturbios virales ya establecidos en la planta original.

Número de colecta	011	012	014	016	017	020	022
Municipio	Santana (Magd.)	Santana (Magd.)	Talaigua (Bolívar)	Margarita (Bolívar)	Margarita (Bolívar)	Guamal (Magd.)	Guamal (Magd.)
° Brix	13.0	14.3	11.0	9.2	11.1	10.0	22.0
Acidez	0.6	0.5	0.7	0.9	0.4	0.4	0.3
Ratio	21.6	28.6	15.7	10.2	27.7	25.0	73.3
% Jugo	35.4	33.1	13.8	29.3	14.9	27.2	55.2
No. gajos	10.7	10.7	9.6	11.5	10.2	11.7	11.5
No. semillas	4.0	14.2	7.3	2.0	5.0	5.0	5.7
Peso fruto	36.9	59.4	116.6	77.8	77.5	63.7	97.5

Tabla 6.
Muestreo puntual para indicadores de calidad en naranjas naturalizadas de la depresión momposina (Sur del Magdalena y sur de Bolívar), 2004.

Factores de mercadeo (comercialización), producir cosechas abundantes y que respondan a las exigencias del consumidor es el reto del agricultor y el éxito de la actividad. Estudios sobre tendencias y evolución del mercado a futuro serán indicadores valiosos. Hasta la presente, los consumidores prefieren frutas jugosas, sin semilla, de tamaño mediano, de buen color y presentación, calidad interna excelente "con buen cuerpo", y fruta uniforme en tamaño, son los gustos del consumidor, que asegura un adecuado mercadeo de la fruta. Otro aspecto que reorienta la decisión de la variedad a injertar es el destino de la fruta, consumo en fresco o industrial.

En la zona de la depresión momposina se cuenta con un material conocido como naranja margaritera, que presenta altos grados brix y alta demanda a nivel local. No obstante, los mercados externos son mucho más exigentes y estas calidades para consumo en fresco tendrían dificultades en su comercialización (Tabla 6).

Una vez se defina la mejor variedad, se deberá procurar que el material de siembra proceda de viveros que garanticen la calidad genética, fitosanitaria y agronómica, acompañar el desarrollo del cultivo con todas las prácticas que garanticen su normal desarrollo, a través de labores que garanticen una óptima cosecha y proceso de poscosecha.

PATRONES Y VARIEDADES DE CÍTRICOS USADOS EN LA COSTA CARIBE COLOMBIANA

Los departamentos productores de cítricos en la región Caribe son[9]: Magdalena (2.267 ha), Bolívar (1.766 ha), Cesar (1.793 ha), y Atlántico (746 ha), con rendimientos bajos, como consecuencia de escasa tecnología de producción incorporada a los sistemas productivos de las principales regiones productoras: El Banco, Guamal, San Sebastián, Santana, Aracataca, Ciénaga (Buelvas, *et al.* 1999), depresión momposina (sur del Magdalena y Bolívar), Santo Tomás y Ponedera, entre otras localidades de importancia por su área y tradición citrícola.

Estudios realizados por Páez, *et al.* 2004, permitieron establecer que el nivel de tecnificación, en términos generales, es bajo; y afecta considerablemente la rentabilidad y estabilidad del agricultor en el largo plazo. Tal como se aprecia en la Tabla 7, aún se establecen plantaciones a pie franco y en algunas regiones prevalece el uso del patrón naranjo agrio para naranjas (margaritera), en particular en la zona de la depresión momposina y centro

Las actividades de transferencia de tecnología enfocadas a la solución de los principales limitantes agronómicos, son una estrategia valiosa en el proceso de transformar la citricultura de la costa Caribe colombiana mediante la validación y ajuste de tecnología, a partir de los desarrollos obtenidos en otras regiones citrícolas del país, tal es el caso del material de siembra sano.

del Magdalena. Por otro lado, las siembras de limón pajarito, multiplicado por semilla o acodo aéreo, es otra práctica que se ha difundido en zonas como Santo Tomás (Atlántico), por la ausencia de viveros que garanticen calidad sanitaria, y por encontrar en este método de propagación ventajas comparativas, en especial la longevidad de los árboles en campo.

Si bien es cierto, este estudio arroja información parcial sobre la base de una población de agricultores muestreada, se tiene conocimiento de que muchos agricultores desconocen la variedad injertada y más aún, se desconoce el patrón sobre el cual se encuentra establecido el huerto. Por el tipo de fruto se ha establecido que corresponde a naranjas tipo valencias, entre las cuales se destaca la naranja Margaritera, como un clon de valencia introducido a la región décadas atrás.

Los mayores limitantes registrados están relacionados con la presencia de plagas y enfermedades, que ocasionan pérdidas considerables, disminuyen los rendimientos y afectan la calidad de las cosechas, entre los que sobresalen: problemas de desnutrición asociados con la problemática sanitaria, uso de patrones no adecuados, manejo inadecuado, y alta vulnerabilidad de los materiales genéticos utilizados, entre los principales factores.

Departamento	Región	Variedad	Patrón	%
Magdalena: Santa Marta, Ciénaga.	Norte	Limón pajarito	x Semilla	53.7
			Rangpur	84.0
			Volkameriana	16.0
Zona Bananera y Aracataca	Centro	Naranja: Margarita 50%, valencia común 28.6%, ombligona 7.1%, no saben: 14.3%	Cleopatra	50.0
			Nar. Agrio	14.3
			Volkameriana	14.3
			desconocido	21.4
		Pajarito	x semilla	100.0
		Pomelos	desconocido	100.0
Magdalena Bolívar	Sur (Depresión momposina)	Limón pajarito	Nar. Agrio	94.4
			Rangpur	3.7
			Cleopatra	1.9
Atlántico	Centro occidente	Pajarito	x semilla y x acodos.	100.0

Tabla 7.
Patrones y variedades plantadas comercialmente en la región Caribe colombiana (Páez, et al. 2004).

BIBLIOGRAFÍA

BUELVAS S. S., ROBLEDO L. M., LÓPEZ V. O., y TOLOZA P. A. Caracterización de los sistemas de producción agropecuarios del departamento del Magdalena. Corpoica-Sena. 1999. 73pp.

CAICEDO A, CARMEN H, JARAMILLO J. Patrones para la producción de cítricos en Colombia. Boletín divulgativo No. 25. Corpoica. C.I. Palmira. 2006. 32pp.

CAICEDO A, A. TRIVIÑO A. J. 2001. El mundo de los cítricos: ¿Dónde se originaron, cuándo y cómo se dispersaron hasta llegar a nuestros huertos? Revista Asiava, No.57/2001. pp:5-6.

CAICEDO A. A, NÚÑEZ Z. V, PÁEZ A. Colecta de materiales nativos de cítricos, estudios agromorfológicos y físico químicos. En: Informe final Proyecto MADR. Corpoica, C.I. Palmira. 2004.

PÁEZ, ROBLEDO, BUELVAS, LÓPEZ, TORREGROZA, CUELLO, CAICEDO, ÁVILA, VENEGAS. Caracterización de los sistemas de producción de cítricos y papaya en la región Caribe colombiana. Boletín de Investigación No. 9. Valledupar (Cesar): Corpoica, 2004. 104pp.

PATIÑO V.M. Plantas cultivadas y animales domésticos en América equinoccial. Tomo IV. Cali: Ed. Departamental, 1963.

PRALORAN J.C. Origen geográfico y dispersión de los agrios. En: Los Agrios. Editorial Blume, Barcelona. 1977. pp: 9-15.

RÍOS C. D., CAMACHO S. Bosquejo histórico de la investigación frutícola en Colombia. Revista Agricultura Tropical, 1969. pp: 561-564.

RÍOS CASTAÑO, Danilo. Catálogo de variedades. Profrutales Ltda. 2005. 32pp.

SÁNCHEZ L. A. JARAMILLO C. TORO J.C. Fruticulura Colombiana: Cítricos. Manual de Asistencia Técnica No. 42. ICA. 1987. 100pp.