

Agrioltura

...ideas para crecer!

**El cultivo de los mini-
guicoyes**

**Injerto tipo Veneer o de chapa
lateral**

**Influencia de las variedades en
la calidad de taza del café**

**Los alimentos y la nutrición
del ganado lechero**

**El cultivo de la carambola
dulce en Guatemala**

Agricultura urbana ¿Por qué no?

**Tratado de Libre Comercio
¿oportunidad o amenaza?**

**Quemas controladas: benefician al
bosque y favorecen la agricultura**

**Prepare su propio abono
orgánico**

Industrialización del té

Una técnica sencilla Prepare su propio abono orgánico

Ing. Agr. Rodolfo Guzmán
asesor técnico de ALTERTEC
Fotografías Andor Gerendas

La abonera es la principal fuente de fertilización orgánica

Utilizando una técnica sencilla y material accesible, se puede preparar abono orgánico, compuesto de humus. Este abono es necesario si se piensa practicar la agricultura orgánica, y además reduce los costos de fertilización. La abonera es la principal fuente de fertilización orgánica.

El señor Francisco Mejía Chutá, quien vive en su granja permacultural (orgánica) en Saquitacaj, San José Poaquil, Chimaltenango, aproximadamente a 1500 msnm, muestra en este artículo cómo se prepara el abono orgánico.

Preparación

La técnica que se utilizará en este caso es una abonera aérea. Una buena abonera es una mezcla alta de microorganismos y minerales. Como se observa en la foto 1, de preferencia se prepara en un lugar sombreado, debe limpiarse de basura una circunferencia de aproximada-

mente 2.00 mts. Es preferible que el lugar esté protegido de animales que lo escarben, y con techo si es posible.

Luego se arregla un poste de un metro y medio de alto por 0.10 mts de diámetro, que se coloca en medio del círculo. Este poste se sacará después de preparada la abonera para dejar un respiradero que proporcione oxígeno, elemento vital para los procesos de compostaje.

Se humedece la tierra con agua, ya que el proceso de putrefacción (biodegradación) requiere de humedad.



Foto 1

En la foto 2 vemos cómo se neutraliza la acidez del suelo, aplicando ceniza sobre la parte humedecida para que el pH se neutralice. La ceniza también desinfecta el suelo de bacterias y

elimina hongos. Sustituye el uso de insecticidas y fungicidas. Por otro lado, la ceniza es fuente de sales minerales como el potasio, calcio, magnesio y carbón. No debe usarse más ceniza del 5% del volumen total, porque puede provocar exceso de alcalinidad. Se recomienda aplicar una capa delgada en milímetros para no sobrepasarse.



Foto 2

La foto 3 nos muestra el sitio para la abonera, ya listo para recibir la primera capa de materia orgánica y hojas secas. Debe ser de unos 0.20 mts de alto. En este caso se están utilizando hojas de aguacate (*Persea americana*) y de otros árboles de la región. Las hojas secas son una fuente de carbono para el abono. Al preparar la abonera se debe mantener una relación de carbono y nitrógeno que permita a las plantas abonadas crecer sanas y vigorosas. La relación C/N (carbono/nitrógeno) debe ser 30/1, que es el óptimo para las bacterias, y éstas bajan la relación a 12/1, que es la ideal para la dieta de las plantas, y es la que se encuentra en el humus (ver tabla 1). La materia seca lleva bacterias, minerales y elementos que ayudan a descomponer y a enriquecer los componentes del abono. Otros materiales que se pueden utilizar son: papel deshecho, sin tintas de colores; corteza y madera podrida y desmenuzada, tusa, cáscaras, restos de cocina, etc.



Foto 3

En la foto 4 se muestra cómo se humedece la materia seca. Esto es para favorecer la putrefacción. Hay que usar regular cantidad de agua (no debe escurrir al apretar una cantidad en la mano). Cada capa de hojas se debe mojar al terminar de colocarla, ya que si el agua es lo último en aplicarse, ésta no penetra hasta el fondo. La humedad debería estar alrededor de 50%. Para retener y distribuir la humedad en la abonera se pueden incorporar capas de suelo arcilloso.



Foto 4

En la foto 5 se aplica una capa de por lo menos 0.05 mts de estiércol sobre la capa de hojas. Se extiende bien con el azadón (tabla 3). El señor Mejía considera que a él le ha dado mejor resultado la gallinaza, pero otros estiércoles también dan buenos resultados. El estiércol es para sembrar microorganismos que descompongan todo. Debe ser fresco, ya seco no es tan efectivo. El estiércol también contiene nitrógeno. Si no hay estiércol, se puede usar tierra negra (broza), que también provee de microorganismos a la abonera. Es bueno agregar polvos

de rocas basálticas y graníticas, los cuales estimulan la vida microbiana. Es ideal aplicar roca fosfórica a razón de 10 kg/m³ de abonera, porque ésta se convierte en proteína. Es recomendable evitar utilizar materiales contaminados con enfermedades, plagas o con productos químicos sintéticos.



Foto 5

La foto 6 muestra cómo se vuelve a aplicar ceniza sobre la capa de estiércol antes de proseguir. Si no se desea alcalinizar mucho el abono, se puede dejar de aplicar ceniza después de la primera capa.



Foto 6

En la foto 7 vemos que la siguiente capa es de hojas de ilamo o aliso (*Alnus* spp.) y palo de pito (*Erythrina guatemalensis*) (tabla 2). Se puede utilizar girasol silvestre y otras hojas verdes también, pero es aconsejable evitar el eucalipto (*Eucalyptus* spp.), el narciso (*Nerium oleander*) y la anona (*Annona squamosa*), por tener propiedades venenosas que inhiben la putrefacción, ya que matan los microorganismos. El pino (*Pinus* sp.) también es muy difícil de deshacer y es muy ácido. Tampoco hay que mezclar pedazos grandes de madera, pues tardan mucho en deshacerse, sólo si se parte en astillas pequeñas

es útil para la abonera, el material picado facilita la descomposición. Es preferible usar materiales verdes en la abonera, pues los secos ya han perdido el nitrógeno por volatilización. Los estiércoles, orina y abonos verdes son ricos en nitrógeno. En esta foto el señor Mejía está separando los troncos de las hojas de ilamo. La capa debe ser de unos 0.20 mts de alto.

Las hojas verdes son fuente de nitrógeno y proteína para las plantas que se nutren de este abono.



Foto 7

En la foto 8 se observa la capa verde ya terminada.



Foto 8

En la foto 9 el señor Mejía está compactando bien las capas que ya hizo. Esto es para que el aire salga, sin embargo debe quedar espacio para la adecuada ventilación. Todas las prácticas que se hagan deben facilitar la incorporación de oxígeno, ya que las bacterias de la putrefacción desarrollan un proceso típicamente aeróbico.



Foto 9

La foto 10 muestra la capa de estiércol que se aplica sobre la capa verde, de la misma forma que la capa de estiércol que se aplicó sobre la capa de hojas secas.



Foto 10

En la foto 11 se aprecia cómo se vuelve a aplicar ceniza sobre el estiércol. Este paso se puede suspender si se considera que no se quiere alcalinizar el abono.



Foto 11

El orden de las capas se vuelve a repetir. Se aplican nuevamente capas de materia seca sobre el estiércol, rastrojo de maíz y aserrín (fuente de carbono), ceniza y hojas verdes, como se aprecia en la foto 12.



Foto 12

La foto 13 muestra cómo terminar la abonera. Se cubren con tierra negra o broza todas las capas.



Foto 13

En la foto 14 está el señor Mejía sacando el poste que dejará el respiradero.



Foto 14

En la foto 15 vemos el respiradero. Hay una semilla de árbol de pito como referencia del tamaño.



Foto 15

En la foto 16 observamos esta pequeña abonera terminada. Una



Foto 16

abonera idealmente debe tener 1.50 mts de altura, y puede tener el largo que se quiera, por un ancho de 2 mts. A los 3 días de haberla terminado, sube la temperatura, lo que indica que el proceso de degradación se está llevando a cabo. El respiradero permite que salga el calor y que se ventile el interior hasta el día del primer volteo completo (a los 5 días aproximadamente).



Foto 17

La foto 17 es de una abonera que tiene 45 días, ya está lista y tenemos «compost» para hacer suelo rico gracias al abono, base de la producción orgánica. Dependiendo de las condiciones una abonera puede estar lista entre 45 y 60 días, si hay suficiente oxígeno y adecuada humedad, o sea, si se maneja correctamente.

Manejo

En la foto 18 se observa el volteo completo con azadón para aireación, hay que darlo desde el principio cada 3 a 5 días, para que se ventile y la materia se descomponga rápidamente. Luego de voltear la abonera se debe humedecer. En época de lluvia hay que taparla con nylon u otro material, porque de lo contrario se lavan los microorganismos y se pierde el abono.

TABLA No.1. Relación C:N de algunos materiales.

MATERIAL RELACION C:N		MATERIAL RELACION C:N	
Aserrín	500:1	Papel	200:1
Hojarasca de encino	150:1	Hojarasca de aliso	100:1
Rastrojo granos básicos	70:1	Paja de avena	50:1
Helechos	43:1	Mostaza	26:1
Papa (planta)	25:1	Pastos	20:1
Alfalfa	16:1	Tabaco	13:1
Monte verde	12:1	Cáscara de maní	11:1
Apazote	11:1	Pescado	6:1
Hueso molido	5:1	Sangre y tripas	3:1
Orina	0.8:1	Estiércol de caballo	25:1
Estiércol de vaca	18:1	Estiércol de ave	15:1
Estiércol de cerdo	12:1	Estiércol de cabros	10:1
Estiércol de oveja	10:1	Estiércol de conejo	8:1
Estiércol de gallina	7:1		

Fuente: Manual de Fertilización Orgánica. ALTERTEC

TABLA No.2. Valor nutritivo de algunos materiales contenidos en la abonera mejorada.

MATERIAL	%				mg/kg						
	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
SAUCO/TUNAYCHE	4.6	0.25	2.8	0.88	0.28	70.26	11.18	82.78	30.21	16.89	10.33
PITO/TZITE	4.9	0.29	1.5	1.45	0.25	35.96	7.74	108.96	93.93	28.91	23.95
ALISO/LAMA/ILAMO	2.99	0.12	0.74	0.49	0.17	12.58	8.04	117.94	149.38	13.97	20.86
TAXISCOBO/TZAJ	2.97	0.19	2.37	0.96	0.11	44.09	14.10	155.70	43.19	19.01	66.32
ROBLE/PETEN	1.67	0.11	0.36	0.77	0.15	9.70	4.42	59.34	199.16	8.50	4.37
GIRASOL SILVESTRE	4.16	0.22	2.48	1.25	0.82	28.01	15.84	148.69	111.36	33.58	38.04
XOCOM											
TABAQUILLO	3.10	0.18	2.57	1.36	0.12	53.26	17.59	329.94	56.47	52.81	55.67
ENGORDE GANADO	2.35	0.19	1.07	1.08	0.25	31.18	20.24	160.23	79.22	33.2	57.22
GUACHIPILIN/CUY	3.29	0.20	2.3								
HIGUERILLA	5.5	2.5	1.25	1.28	0.28	18.47	10.43	103.23	41.18	26.91	41.77
PINO	0.46	0.12	0.03								
MANZANA	1.0	0.15	0.35								
MADRECACAO	2.0	0.18	2.25	0.68	0.21	38.47	5.50	122.0	37.37	9.34	41.77
CAULOTE	2.09	0.16	1.37	1.97	0.37	60.50	11.55	178.20	63.80	14.85	68.75
TIMBOQUE	1.48	0.18	1.07	0.93	0.27	45.95	8.79	140.65	26.37	32.41	74.17
UPAY	1.49	0.27	2.06	1.96	0.35	52.42	11.53	104.88	17.57	26.91	23.43
GUARUMO	1.55	0.16	1.20	2.71	0.36	28.49	8.80	97.33	55.54	11.55	78.63

Fuente: Manual de Fertilización Orgánica. ALTERTEC

TABLA No.3. Valor nutritivo de algunos materiales contenidos en la abonera mejorada.

MATERIAL	%										
	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Cl	Mn	Zn	S
ESTIERCOL DE VACUNOS	0.7	2.5	4.0								
ESTIERCOL DE EQUINOS	1.5	0.5	1.3								
CENIZA	0.0	1.8	5.5	23.3	2.2	0.2	0.1	0.2	0.8	0.2	0.4
PIEDRA CALCAREA	0.0	0.0	0.3	31.7	3.4	0.003	0.004	0.0	0.5	0.05	0.1
CAL DOLOMITA	0.0	0.0	0.0	21.5	11.4	0.01	0.001	0.0	0.11	0.0	0.3
ROCA FOSFORICA	0.0	33.0	0.0	33.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.03	0.0	0.3
FOSFORO COLOIDAL		21.0									
POLVO DE GRANITO			4.0								
ARENA VERDE			6.5								
ABONO LASF	0.36	3.76	8.86	1.22	1.22						
ESTIERCOL DE OVEJA	1.8	0.7	2.2								
ESTIERCOL DE CERDO	1.1	0.5	0.7								
GALLINAZA	3.96	3.0	1.0								

Fuente: Manual de Fertilización Orgánica. ALTERTEC



Foto 18

La foto 19 muestra el abono en proceso de maduración.



Foto 19

Rendimiento y uso

Una abonera de 1.50 mts de altura por 2.00 mts de base, baja a 1.00 mts de altura al estar listo el abono. Esto es 2.00 mts cúbicos de "compost" aproximadamente como se describe en la tabla 4. De cada metro cúbico obtenemos 10 sacos de abono orgánico aproximadamente. Para una manzana se necesitan 60 sacos de abono, o sea 6 aboneras de 1.00 metro cúbico.

TABLA No.4. Fases del proceso de compostaje.

Fase	Nombre	Descripción
1	Mesofílica	Las cepas de microorganismos que están presentes en desechos orgánicos o en la atmósfera empiezan a descomponer los materiales y la temperatura aumenta, el pH baja también a medida que se producen ácidos orgánicos.
2	Termofílica	<p>Inicia con una temperatura de aproximadamente 40°C, los microorganismos termofílicos incrementan su presencia en cantidad. A los 65°C los hongos empiezan a ser desactivados y las reacciones son mantenidas por los actinomicetes (clase de hongos) y bacterias aeróbicas formadoras de esporas. En esta fase de alta temperatura las sustancias de más fácil degradación (azúcares, proteínas y grasas) son rápidamente consumidas y el pH empieza a ser alcalino en la medida en que se libera nitrógeno en forma de amonio (NH₄) y se forma el compost.</p> <p>La tasa de las reacciones empieza a ser más lenta, en la medida en que los materiales más resistentes son atacados, los hongos termofílicos reinvasen la pila de compost desde la periferia y empiezan a atacar la celulosa. Este proceso ocurre en semanas.</p>
3	Enfriamiento	
4	Madurez	Requiere varios meses dependiendo de la oxigenación, ocurren las reacciones sobre la materia orgánica residual, para producir humus o ácidos húmicos, en esta fase ocurre una intensa competencia de alimento por los microorganismos.

Fuente: Agricultura Orgánica en el Trópico, Fundación Güillombe.

Industrialización del té (*Thea sinensis* L.)

Ing. Agr. Manuel de Jesús Plox

La industria del té, además de ser una fuente de empleo y divisas para el país, tiene ventajas directas resultantes de su consumo, podemos mencionar, por su importancia comprobada, las siguientes:

1. Fortalece el cerebro, reanima y aumenta la energía.
2. Diurético y contribuye a bajar el ácido úrico.
3. Baja el colesterol.
4. Fortalece y protege los dientes (evita las caries).
5. Evita que el cuerpo absorba metales pesados tales como plomo y mercurio.
6. Evita el crecimiento desproporcionado de las células (cáncer).

Su proceso de elaboración e importancia



Beneficio del Té Chirrepeco en Alta Verapaz

7. Ayuda a la digestión.
8. Mejora la circulación sanguínea.
9. Evita la diabetes.
10. Retarda el envejecimiento.



Gran parte de la importancia industrial y de salud del té está dada por su composición química, que aparece anteriormente en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales elementos constituyentes del té y sus funciones.

Elementos	Té seco (%)	Líquido (%)	Valor y funciones
Cafeína	3 - 4	8 - 10	Aviva y relaja los músculos.
Té tanino	30 - 40	40 - 60	Fortalece la pared de la vena, regula la infiltración, estimula la digestión, baja la grasa y azúcar de la sangre, da color y sabor al té.
Minerales • Floídico • Sal inorgánica	5 ppm 100 ppm	10 —	Protege los dientes, completa minerales.
Vitaminas	—	—	A, B1, B2, C, K.
Aceites esenciales volátiles	—	—	Buen olor, aroma y sabor.

Fuente: Bokuchava, M.A. , 1980

Elaboración del té

La hoja del té, tal y como se obtiene de la planta, carece de valor comercial: es inolora, amarga y necesita forzosamente ser sometida a tratamiento especial de elaboración, para lograr transformar los principios químicos que contiene, en una bebida aromática. Se pueden obtener las siguientes clases de té: té verde sin fermentación; té oolong (semifermentado entre un 40 a 60%, como parámetro de fermentación de taninos por oxidación y en función del tiempo: 45 a 60 minutos); té negro con fermentación y el té ligado (hoja color amarillo-verdoso, previamente fermentado, entre 75 a 85%).



La elaboración más común en Guatemala es de té negro, su proceso requiere: marchitamiento, enrollado, fermentado, secado, clasificación, almacenamiento y envasado.

Por ser el que mayormente se produce y procesa en Guatemala, el considerado más común es el té negro. Su verdadero color es pardo oscuro, sin llegar a ser totalmente negro; para obtenerlo la hoja es sometida a un proceso de elaboración especial con las siguientes operaciones: marchitamiento, enrollado, fermentado, secado y clasificación del producto.

A). Marchitamiento

Es la base de todo el proceso de industrialización, se logra evaporando el agua contenida en la hoja (75% de su peso), de esta manera se torna flácida y dúctil, apta para el siguiente paso de enrollado, dado que el pecíolo y las nervaduras se tornan flexibles y blandas.

Los marchitadores pueden construirse de madera, con fondo de tela estirada, las dimensiones son las siguientes: 4 pies de ancho y 6 a 8 pies de largo, con una inclinación del 20% hacia adelante. El número de marchitadores varía según el volumen de la cosecha, el grosor de las hojas tendidas debe ser de 6 pulgadas, la temperatura de 30 grados centígrados y el tiempo de duración del tratamiento de 8 a 12 horas.

B). Enrollado

Tiene gran importancia, pues gracias a éste la hoja suelta las sustancias que se han producido en el marchitamiento. Puede hacerse en forma manual o mecánica. Manualmente se enrollan 0.5 quintales de hoja de té verde en 1 hora, y con la máquina 15 quintales de hoja de té verde en 45 minutos. Se realiza vaciando el té en un recipiente contenedor, que con movimiento circular constante, da como resultado la formación de canutos, sin llegar a la tritución. Después de realizarlo, las hojas cambian de color y adquieren un tono gris, el tiempo de enrollado es de una a dos horas.

C). Fermentación

Con esta operación se logran dos reacciones importantes: La oxidación del tanino y la producción del aceite, el producto final es el sabor, aroma y color característicos del té.

El procedimiento consiste en que una vez terminado el enrollado de la hoja, pasa a la fermentación, después de pasarlo por un tamiz de alambre, con el fin de quitarle el polvo, hojas pequeñas, fragmentos de tallo y pecíolo, pues éstos fermentan antes que las hojas enteras.

Luego se pasa a una bandeja donde tendrá lugar la fermentación, el tiempo que se requiere es de dos a seis horas, depende de la temperatura, grosor de la capa de hojas y grado de saturación.

El grado de fermentación depende principalmente de la temperatura, humedad, variedad y marchitamiento de la hoja, la fermentación debe ser de 75 a 85% y se ha alcanzado cuando se percibe un aroma a mango maduro o a nueces.

D). El secado

Es el punto crucial de la manufactura del té; se detiene la fermentación y



El sabor, aroma y color característicos del té, se logran con el proceso de fermentado.



La clasificación mecánica del té nos da distintos tamaños y calidades de productos.

se fijan las cualidades específicas del producto, se elimina la humedad, reteniendo el tanino (ya oxidado) o aceite esencial, siempre que la temperatura no exceda de lo normal para no desecar en exceso las hojas y que se volatilice el aceite esencial.

Todo el secreto para retener la calidad durante el tostado es procurar que la hoja seque rápidamente, a una temperatura más baja que la que el agua necesita para hervir.

El secado puede realizarse a máquina, 80 a 110°C, utilizando aire caliente como elemento de desecación

o a mano empleando el calor directo de un combustible adecuado (carbón de leña).

E). Clasificación del producto

La última operación consiste en el tamizado y selección, principalmente a través de una máquina que contiene aire para clasificar el té. Existen cinco grupos de clasificación de producto, esta se realiza de acuerdo con el «mesh» o diferente tamaño del tamiz, y son las siguientes:

1. Pulverizado.
2. Fino.
3. Medio.

4. Grueso.

5. Muy grueso.

Por último, el producto se almacena y envasa. Después de la clasificación se deposita el producto en cajas de latón de tamaño maniobrable, con capacidad de 50 kilogramos (110 libras), tapándolas herméticamente para evitar la pérdida del aroma y sabor. Estos depósitos se guardarán dentro de un cuarto bien cerrado, donde permanecerán hasta el momento en que se envase el producto. El tipo de envase debe reunir las siguientes condiciones: resistencia, peso liviano, que no tenga resina y seco.

Bibliografía:

- Bokuchava, M.A. 1980. CRC. Critical Review in food science and Nutrition.
- Guatemala, Misión Técnica de la República de China - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Manual de cultivo y procesamiento de té (Thea sinensis L.)



El almacenamiento y envase es la última fase en el proceso de elaboración del té.

Fotografía Manuel de Jesús Piox.

Recomendaciones para optimizar su inversión

Compra, transporte y almacenamiento de productos fitosanitarios

Ing. Agr. Carlos Neftalí Palacios
Capacitador Manejo Seguro. GCPF - LACPA - AGREQUIMA

Los productos fitosanitarios constituyen el recurso más poderoso que el hombre puede manejar para obtener un efecto rápido, eficiente y económico en la destrucción de las plagas agrícolas. Sin embargo, el uso masivo, continuo y creciente de éstos, en los últimos 4 decenios, ha permitido comprobar que el manejo incorrecto de ellos presenta varios inconvenientes: ambientales, agronómicos y de salud humana.

Entonces, se debe asumir la actitud de utilizar los productos fitosanitarios de manera responsable, sin abusar de ellos.

Para mejorar el manejo y aumentar los beneficios de la inversión que se hace al comprar, transportar y almacenar productos fitosanitarios se ofrecen las siguientes recomendaciones.



Considere toda la información de la etiqueta y del panfleto para reducir riesgos y pérdidas económicas.

Si elige y maneja correctamente sus productos fitosanitarios, sus beneficios serán mayores

Compra

El agricultor deberá mantener un monitoreo (muestreo), de los organismos que habitan su cultivo, esto le permitirá la identificación oportuna de los posibles problemas fitosanitarios. Cuando logre detectar estos problemas deberá abastecerse con los productos y equipo de aplicación necesarios.

Al realizar la compra deberá asegurarse de que los *productos seleccionados cumplen con la acción biológica que le permita solucionar el problema anteriormente detectado*. Todos los productos fitosanitarios deben presentarse perfectamente etiquetados. En la



Cerórese de que se solucionará el problema de la plaga con el producto.

actualidad además de la etiqueta, los productos fitosanitarios se acompañan de un panfleto, donde adicionalmente a los datos de la etiqueta, aparece información muy importante. La información es para conocerlos y manejarlos correctamente, logrando con ello disminuir los riesgos, y evitar pérdidas económicas derivadas de su mal manejo.

Antes de pagar el producto, se deberá examinar con mucho cuidado el estado del o de los envases, y deberá rechazar todo aquel que esté deteriorado, roto o derramado; o bien, aquel que presente el aspecto de haber sido reenvasado o que no presente el sello de garantía o la etiqueta original. *¡No compre productos reenvasados. Compre productos en su envase original, debidamente etiquetados y con sello de garantía!*

Fotografías cortesía de AGREQUIMA



El envase del producto tiene que ser original y con sello de garantía.

Transporte correcto

Siempre que sea posible, deberá transportar sus productos fitosanitarios en vehículos que no lleven pasajeros, animales, alimentos u otros materiales que sean de consumo animal y/o humano, o de no ser esto posible, deberán ir en forma separada.

La carga y descarga de los productos fitosanitarios, deberá hacerse con cuidado, evitando el deterioro, rotura de envases y derrame de los productos, para ello no deberá colocar encima otras mercancías pesadas que pudieran aplastarlos, tampoco los deje caer desde lo alto. En el área de carga deberá evitar la presencia de salientes, clavos o cualquier otra astilla que pudiera provocar la rotura de envases o provocar derrames.

Si se produce un derrame, deberá actuar de la siguiente manera:

- A- Mantenga alejados a personas y animales.
- B- No fume o utilice cerca del derrame la iluminación con llamas libres.
- C- Retire el o los envases dañados y colóquelos en suelo plano, lejos de viviendas y fuentes de agua.
- D- Colecte la tierra que pudo absorber el derrame, o bien la tierra o aserrín utilizado para absorberlo; barra cuidadosamente el sitio en que ocurrió el derrame y entiérrela en un lugar en que no haya posibilidad de contaminar manantiales o acequias.

E- Lave a fondo todas las partes contaminadas del vehículo o medio de transporte, lejos de manantiales o acequias.
f- Utilice equipo personal de protección durante estas operaciones.

Si alguna persona resulta contaminada deberá:

- Quitarle y lavar la ropa contaminada.
- Lavarle repetidamente con agua y jabón las zonas del cuerpo afectadas, en caso de duda, solicite ayuda médica.

Si algún alimento resulta contaminado deberá:

- Quemarlo y enterrarlo profundamente, comerlo puede ser fatal.

Almacenamiento correcto

El agricultor deberá entender que los productos fitosanitarios, son mercancías costosas que pueden deteriorarse y quedar inservibles, e incluso pueden llegar a ser peligrosas si no se almacenan en condiciones adecuadas. El programar las compras para reducir el tiempo de almacenamiento y evitar sobrantes es absolutamente necesario, lo mismo ocurre con la rotación de existencias (lo primero que entra, debe ser lo primero que sale).

Los sitios de almacenamiento deberán ser lugares seguros, lejos de niños, personas no autorizadas, animales, alimentos y fuentes de agua.

Los pequeños almacenes y tien-

das deberán atender las siguientes recomendaciones:

- Almacene los productos fitosanitarios separados, considerando principalmente su estado sólido o líquido; su acción biológica (fertilizantes y adherentes, insecticidas, fungicidas y herbicidas); su toxicología (extremadamente peligrosos, altamente peligrosos, moderadamente peligrosos, etc.) y su inflamabilidad (inflamables, no inflamables).
 - Almacénelos preferentemente en edificios diferentes y bajo llave, pero sobre todo lejos de alimentos y otras mercancías, no debe existir la posibilidad de contaminación y tampoco la posibilidad de que estos productos se confundan con otros. Los herbicidas no deben contaminar otros productos fitosanitarios.
 - Los productos fitosanitarios deben almacenarse en sus envases originales y nunca deberán emplearse envases de alimentos y bebidas.
 - Evite las pérdidas o derrames y elimine los envases y bidones estropeados. El reenvase de contenidos aprovechables y la destrucción de materiales inaprovechables deberá consultarse al productor o formulador del producto.
- Almacenamiento en el campo
- No almacene productos fitosanitarios en viviendas.
 - Manténgalos siempre en sus envases originales, alejados del alcance de los niños, bajo llave, en cajones independientes y donde nunca puedan confundirse con alimentos o bebidas.
 - Manténgalos en un lugar seco, lejos de fuentes de calor y sin que reciban directamente la luz solar.



Quemas controladas: benefician al bosque y favorecen la agricultura

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES, INAB

Ilustraciones Sergio Flores

Según datos del Instituto Nacional de Bosques, INAB, un gran número de incendios forestales, con todo el daño que ello conlleva, ocurren por el uso irresponsable del fuego en la preparación de terrenos para uso agrícola. Para la época seca, en actividades agrícolas, se debe ejercer un mayor control en las quemas, haciendo fajas o franjas cortafuegos en los bordes del terreno sin vegetación; y encendiendo el fuego de modo que avance en forma controlada, tomando en cuenta la dirección y velocidad del viento, la inclinación y la posición del terreno.

En Guatemala, la agricultura continúa siendo el sector preponderante de la economía. Se estima que emplea al 54% de los 3 millones de habitantes que conforman la población económicamente activa (PEA). Dentro de las actividades culturales de la mayoría de la población rural guatemalteca se utiliza el sistema tradicional de cultivo basado en la tumba, roza y quema, principalmente en la agricultura migratoria.

Dicho sistema productivo utiliza como herramienta el fuego para la habilitación de áreas para el cultivo, lo que promueve el cambio de uso de suelo y, en la mayoría de los casos, si no se utiliza adecuadamente, provoca incendios forestales y agrícolas.

Controles en las labores de tumba, roza y quema favorecen económica y ambientalmente los bosques

Prevención de los incendios forestales

Las causas de los incendios forestales en Guatemala se originan por factores como: la tumba, roza y quema, quemas ganaderas, quemas en áreas forestales y de explotación, turistas, fumadores descuidados y por causas accidentales o naturales, como rayos y erupciones volcánicas. Los incendios forestales provocan la pérdida de la biodiversidad, cobertura boscosa, degradación y erosión del suelo; influyen directamente en aspectos socioeconómicos del país: reducción de fuentes de trabajo, pérdida de cultivos, infraestructura y hasta de

vidas humanas; es obvia la pérdida económica en leña y madera.

Se recomienda a las personas que hacen quemas realizar franjas cortafuegos, de manera que las llamas no se extiendan a las partes que no se quieren quemar. Existen cortafuegos naturales: ríos, canales, piedras y zonas áridas; y cortafuegos artificiales: drenajes, caminos, senderos y vías de penetración.

Las quemas controladas deben tener un cortafuegos de 3 ó 4 metros, alrededor de todo el terreno que se va a quemar, para evitar la propagación de las llamas. Si ya existen cortafuegos en el borde del terreno, pero no son buenos, deben mejorarse ensanchándolos y raspando la tierra. Mientras más ancho sea el cortafuegos, existen menos posibilidades de que se propague a zonas no deseadas.

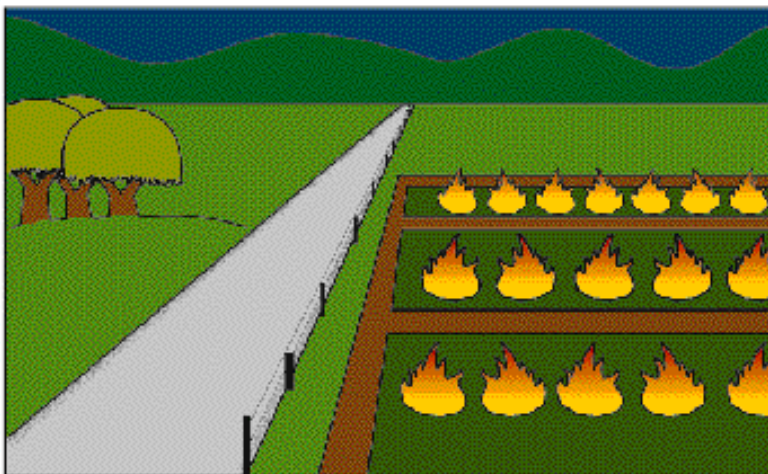


Figura 1. Las fajas cortafuegos pueden ser artificiales (drenajes, caminos, vías de penetración) y naturales (ríos, roquerías, zonas áridas).

Si el área que se va a quemar es muy grande, lo mejor es dividirla en zonas de 5 a 10 manzanas, con cortafuegos de 4 a 5 metros de ancho; así se reduce el riesgo de incendios, la quema es más fácil de controlar y se puede preparar mejor.

El encendido del fuego varía según el tipo de vegetación que se quemará, las características del terreno, el tiempo, el viento, la temperatura y el número de personas que vigilan. Si la vegetación es liviana (pasta, paja,

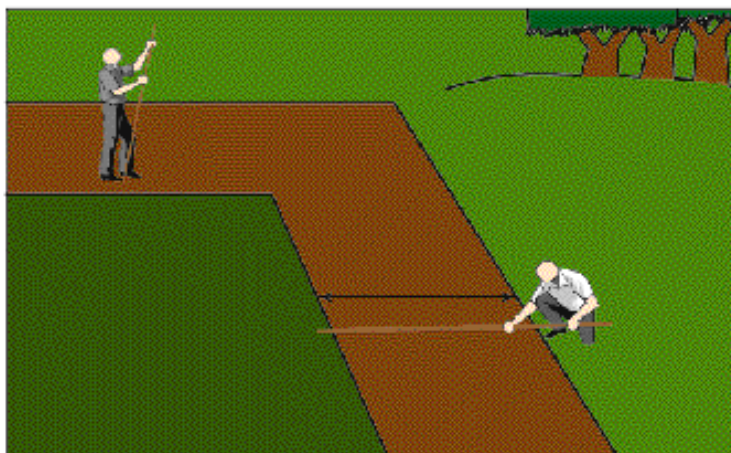


Figura 2. Con cortafuegos de 3 a 4 mts alrededor de todo el terreno a quemar, se evita la propagación de la llama.

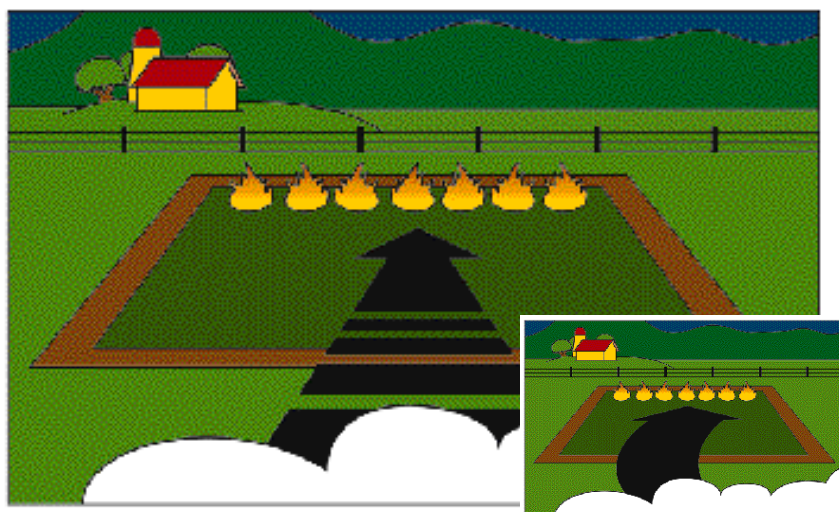


Figura 3. El encendido varía según tipo de vegetación; vegetación liviana avanza rápido, vegetación pesada la quema es más lenta.

trigo, etc.), el fuego avanza más rápido; y si la vegetación es pesada, (ramas o troncos), el fuego debe consumir más material, por lo que la quema es más lenta.

El encendido central se usa en terrenos planos o con pocas pendientes y poca vegetación. Se encienden varios puntos en el centro del área que se quemará, tratando de que se unan hasta formar un solo fuego, ya que así es más fácil controlar. Sin embargo, este tipo de encendido es muy peligroso de aplicar con viento o pendiente.

Para tener más control de las quemas, lo más seguro es quemar por

la tarde, cuando la temperatura es más baja, o por la mañana, cuando la vegetación está más húmeda. Así, la propagación del fuego será más lenta. Al hacer una quema es muy importante orientar el fuego en contra de la dirección del viento, para restarle rapidez y fuerza. Por eso es mejor usar el fuego cuando haya poco viento, o bien, encenderlo de una forma tal, que contrarreste su desarrollo.

Cuando la vegetación está conformada por matorrales se puede quemar de tres formas:

1. Apilar la vegetación en fajas separa-

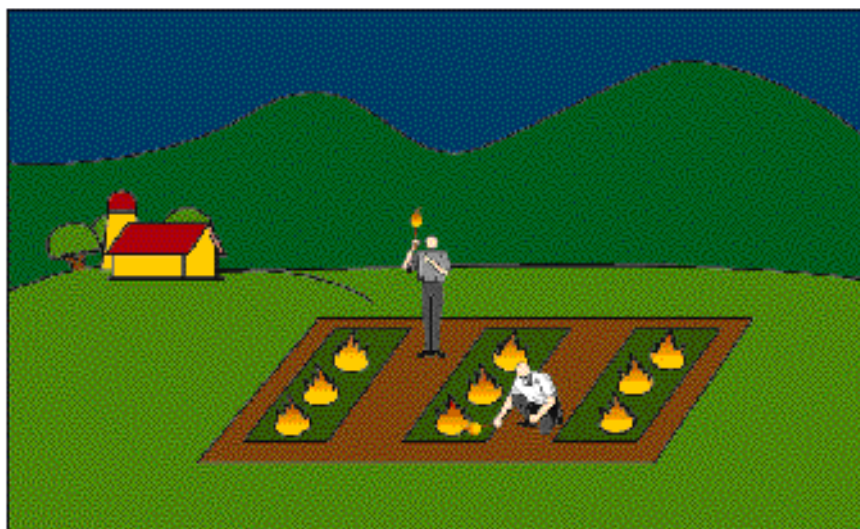


Figura 4. El tipo de encendido central es más fácil de controlar, pero es muy peligroso aplicarlo con viento o con pendiente.

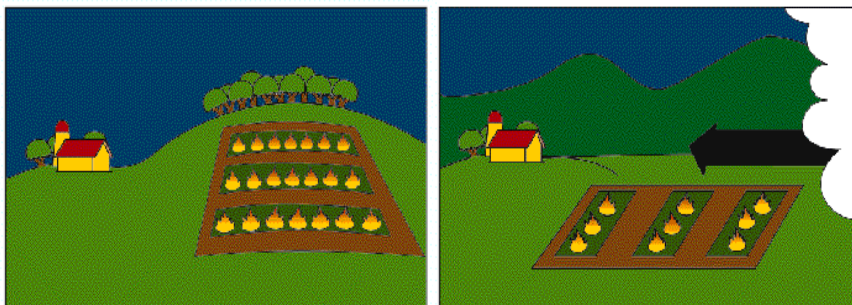


Figura 5. Considerar las características del terreno, vegetación, clima y viento, es muy importante al hacer una quema controlada.

das entre sí 2 ó 3 metros. Si es en laderas, en sentido contrario a la pendiente.

2. Dispersar la vegetación en pilas o montones a través del área que se quemará.

3. Dispersar la vegetación en forma homogénea sobre toda el área que se va a quemar. Esta modalidad se utiliza cuando se quiere que la vegetación que se va a quemar quede a ras del suelo, como en el caso de rastrojos de maíz, trigo, pasto, ramas que se han desmenuzado, etc.

También es importante tomar en cuenta que si en el borde del terreno existen árboles muertos o troncos, éstos deben colocarse en el interior del área que se va a quemar, lo más lejos posible del borde, para evitar que las chispas salten a terrenos colindantes. Si el terreno está en pendiente, los troncos deben ser volteados de modo que no

queden en el sentido de la pendiente (de arriba hacia abajo), para evitar que rueden.

En terreno plano es fácil hacer una quema, pero es difícil en un terreno con pendiente. Al igual que con el viento, la propagación del fuego se acelera cuando se quema en favor de la pen-

diente, pero disminuye cuando se quema en sentido opuesto a ella.

Cuando existen acumulaciones de vegetación, las llamas son más intensas y la quema es más difícil de controlar, por eso es necesario contrarrestar estos efectos con las franjas cortafuegos, un correcto encendido y vigilancia permanente.

Las quemas controladas son básicas para lograr un mayor éxito en las diferentes actividades agrícolas y, sobre todo, en la prevención de los incendios forestales, una grave amenaza que puede acabar con nuestro ambiente natural.

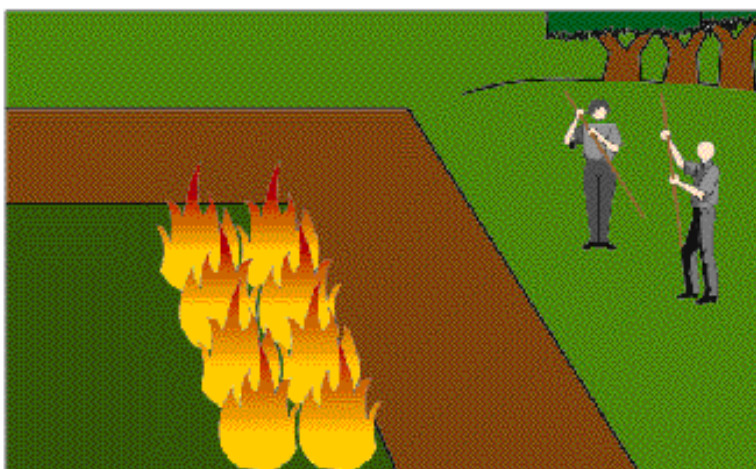
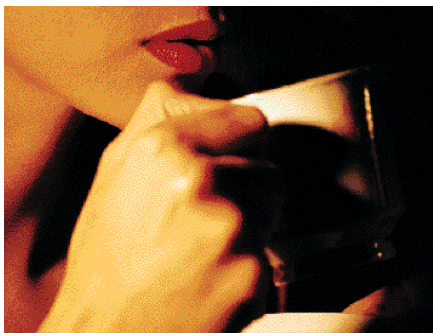


Figura 6. Proteja sus cultivos y bosques, use el fuego responsablemente. "Haga sus rondas, vigile la quema y elija el tipo y hora adecuada".



Influencia de las variedades en la calidad de taza del café

Francisco Anzueto (*), Humberto Peña (**),
Humberto Jiménez (*).

1. Introducción

De manera general el término «calidad» presenta diferentes facetas y su definición ha sido focalizada, casi exclusivamente, hacia ciertos atributos considerados como los más importantes. El concepto de calidad se redefine como el conjunto de características y rasgos de un producto o servicio, capaces de satisfacer antiguos o nuevos gustos (ISO 8402- 1986). En el caso del café, los consumidores podrían responder con cierto pragmatismo, que la mejor bebida es «aquella que les gusta», y en un sentido más amplio, se hablaría de «gustos o preferencias nacionales».

Inicialmente, la calidad del café Arábica estaría predeterminada por las condiciones climáticas, definidas a su vez por la altitud, latitud y régimen de lluvias; y así mismo, por efecto de la variedad cultivada. La influencia varietal sobre la calidad del café es un tema bastante polémico y poco estudiado.

Se reconoce también que las características organolépticas del café varían de acuerdo a su origen geográfico. De manera amplia, los Arábigas lavados, denominados Milds, se caracterizan por cierta acidez y un aroma intenso, tal es el caso de los originarios de Latinoamérica, como los de Guatemala, Costa Rica, Colombia, ..., y los originarios de África del Este (Kenia, Etiopía y Tanzania). Cada origen presenta adicionalmente rasgos peculiares, con diferencias que se matizan igualmente al interior de cada país dentro

(*) Depto. Investigaciones (**) Depto. de catación ANACAFE.

Es necesario evaluar referencias adicionales como la calidad de taza para la selección de las variedades de café a plantar

de sus zonas cafetaleras. El café «Natural» obtenido de Arábigas procesados vía seca, donde destacan los cafés brasileños, brinda una taza menos ácida, con un aroma menos acentuado, pero con mucho cuerpo (1).

2.1. Influencia del área de origen o efecto «territorio»

Para esta evaluación se estudiaron 37 muestras provenientes de las regiones de Antigua, Atitlán, Cobán, Fraijanes y Huehuetenango, que incluían a las variedades Bourbon, Caturra y Catuai. Los análisis químicos y organolépticos se realizaron en el Laboratorio de Química y Tecnología del CIRAD-CP,

de Francia (3). El estudio estadístico del análisis químico: cafeína, materia grasa, trigonelina, sacarosa, ácidos clorogénicos y acidez, muestra diferencias entre regiones. Como ejemplo puede observarse en la figura 1, que el eje vertical separa las muestras de acuerdo a la acidez y contenido de sacarosa, mientras que el eje horizontal las ordena por su contenido de materia grasa. El análisis estadístico ACP muestra un agrupamiento de datos entre regiones y sus diferencias netas.

El carácter «Arábica» de todas las muestras se refuerza por los siguientes criterios: bajo contenido en cafeína y ácidos clorogénicos, alto contenido en materia grasa, trigonelina, sacarosa y acidez. Sin embargo, los contenidos de sacarosa y acidez dependen también de la preparación de las muestras y en particular de las condiciones de secado.

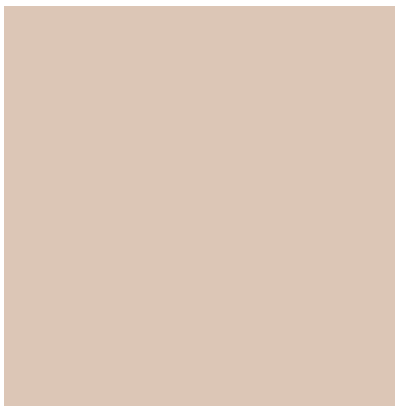


Figura 1. ACP sacarosa, acidez y materia grasa.



Figura 2. ACP efectuado sobre resultados de test organoléptico de variedad Caturra.

Los resultados del test organoléptico o catación indican que las muestras analizadas también se clasifican o agrupan por región, con algunas excepciones. Estas observaciones confirman las conclusiones obtenidas con el resultado de los análisis químicos, efectuados sobre muestras de café oro indicados en el párrafo precedente. Como ejemplo, es señalado en la figura 2, el resultado del

análisis estadístico (ACP) de la variedad Caturra. La misma sugiere que las muestras de Cobán tienen una fuerte acidez, mientras que las de Antigua presentan características equilibradas. Las muestras están relativamente bien agrupadas por región, a excepción de una mues-

tra proveniente de Cobán (ácida, agria y astringente) y una de Atitlán (menos ácida y más aromática). Algunas correlaciones observadas entre las características organolépticas son altas: preferencia / aroma: 0.69, aroma / cuerpo: 0.52, preferencia / astringencia: -0.67.

Como ya fue acotado, el conjunto de resultados sugiere que el origen de las muestras puede definirse en base a sus perfiles químicos y organolépticos, característicos para cada región, demostrándose la existencia de un efecto «territorio».

2.2. Influencia de la variedad e interacciones variedad/clima

Se realizaron dos investigaciones de tesis en los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez (2,5),

evaluando las variedades Bourbon, Caturra y Catuái a tres diferentes rangos altitudinales, comprendidos entre la zona media (3000 psnm) y la de estricta altura (> 4800 psnm).

En la calidad del café, el origen geográfico y genético propician caracteres físicos, químicos y organolépticos específicos. Los cuidados en su proceso y preparación juegan un papel determinante para una



Calidad es el conjunto de características y rasgos de un producto, capaz de satisfacer nuevos o antiguos gustos.

adecuada expresión de estas características. Las cualidades que determinan la calidad del producto pueden agruparse por una parte, en las que dependen del aspecto físico del grano en oro y tostado, y por otra, en las que se refieren específicamente a la bebida (4).

Para tamaño, se considera como grano grande el retenido por la zaranda 18/64", mediano del 15 al 17, mediano y pequeño abajo de la zaranda 15 (4). Con base en los resultados de las fincas del departamento de Guatemala estudiadas, se observa que el tamaño de grano, expresado en porcentaje, se incrementa con la altitud en las tres variedades. En los rangos, abajo de 4000 psnm y 4001 a 4800 psnm, la

variedad Caturra tiene un mayor porcentaje de grano grande, en altitud superior a 4800 psnm el Bourbon presenta mayor cantidad de ese tipo de grano. Los resultados sugieren que existen interacciones entre las variedades y la altitud para estas características (2).

Con el análisis de resultados se muestran las dimensiones largo y ancho, y las relaciones o proporción entre ambas, observándose que las dimensiones aumentan con la altitud, pero la relación largo/ancho permanece estable, lo cual indica que la forma del grano sería una expresión genética de la varie-

dad. Las variedades Bourbon y Catuái presentan respectivamente, un mayor tamaño, y su relación largo/ancho propicia su forma ovalada. Los granos de Catuái tienen una menor relación largo/ancho, mostrando una forma más «redondeada» (2).

El resultado del análisis organoléptico, realizado en el Laboratorio de Catación de ANACAFE, se condensa en la Tabla 1. Las características organolépticas de cuerpo, acidez, aroma y fineza se califican de acuerdo a una escala presentada en orden ascendente. Cuerpo: ligero, mediano, pronunciado, completo. Acidez: escasa, ligera, balanceada. Aroma: suave, discreto, aromático, aroma limpio, fragante. Fineza: regular, balanceada, buena, excelente.

TABLA 1: Frecuencias predominantes del análisis organoléptico o calidad de taza de las variedades Bourbon, Caturra, Catuai en tres rangos altitudinales.

ALTITUD (PIES)	VARIEDAD	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS				Tipo
		Cuerpo	Acidez	Aroma	Fineza	
< 4000	BOURBÓN CATURRA CATUAI	Ligero/mediano Mediano Ligero	Ligera Ligera Escasa/Lig.	Suave Discreto/Suave Suave/Discreto	Regular Balanceada/Reg. Regular	SemiHB/HB HB/SemiHB SemiHB
4000-4800	BOURBÓN CATURRA CATUAI	Pronunciado Pronunciado Ligero	Ligera Ligera Ligera	Aromático limpio Suave	Regular Bueno Regular	HB/SHB HB/SHB HB
> 4800	BOURBÓN CATURRA CATUAI	Completo Completo Mediano	Balanceada/Lig. Ligera Ligera	Fragante Fragante/Aromat Aromático	Excelente Buena/Excelente Regular	SHB SHB HB/SHB

En zona alta como Antigua (Ciudad Vieja), se observan diferencias netas entre Caturra y Catimor T5175, este último presenta un tipo de café inferior. Las muestras de zona intermedia de Chicacao, Suchitepéquez (3000 - 4000 psnm), indican un comportamiento equivalente entre Bourbon, Caturra y Catuai y un tipo de café inferior en el T5175.

En Barberena, Santa Rosa (3700 pies de altura), el análisis muestra características similares entre Bourbon y Catuai; el Catimor T5175 presenta cuerpo y aroma flojos. En la zona baja de Cahabón, Alta Verapaz (2000 - 3000 psnm) las muestras de Caturra y Catimor T5175 evidencian el mismo tipo de café y características organolépticas equivalentes.

En los estudios de calidad relacionados con variedad/región (Tabla 3) y, variedad/región de Huehuetenango (Tabla 4), se moderaron algunos conceptos de las escalas de evaluación; que son presentados en orden ascendente. Cuerpo: leve, moderado, bueno, pronunciado. Acidez: leve, moderada, buena, pronunciada, excelente. Aroma: malo, regular, bueno, muy bueno, excelente. Fineza: ausente, presente. En la Tabla 3 se muestran resultados de tres regiones cafetaleras, correspondientes a fincas ubicadas en altitudes iguales o superiores a los 4,400 psnm.

En estas tres regiones existen diferencias en la cantidad y distribución de lluvia anual. Se observa de manera general, que las variedades Bourbon, Caturra y Catuai permiten obtener buenas calidades de taza. Al analizar en conjunto las diferentes características organolépticas, las variedades se podrían clasificar de

TABLA 2: Resultados de Calidad de Taza por Variedad/ Finca

FINCA	VARIE.	ALTIT.	CATAACION					TIPO
			Taza	Cuerpo	Acidez	Fineza	Aroma	
BV, Ciudad Vieja	Caturra	4/5000'	sana	normal	normal	presente	bueno	STRICTLY HB
BV, Ciudad Vieja	T-5175	4/5000'	sana	normal	poca		normal	SEMI HB
L.C., Chicacao	Bourbon	3/4000'	sana	bueno	buena		bueno	HARD BEAN
L.C., Chicacao	Caturra	3/4000'	sana	bueno	buena		bueno	HARD BEAN
L.C., Chicacao	Catuai	3/4000'	sana	bueno	buena		flojo	HARD BEAN
L.C., Chicacao	T-5175	3/4000'	sana	bueno	buena		bueno	EXTRA PRIME
L.F., Barberena	Bourbon	3700'	sana	normal	normal		bueno	HARD BEAN
L.F., Barberena	Catuai r.	3700'	sana	normal	normal		bueno	HARD BEAN
L.F., Barberena	Catuai a.	3700'	sana	bueno	pronunciada		aromatica	SEMI HB
L.F., Barberena	T-5175	3700'	sana	flojo	buena		flojo	HARD BEAN
M.C., Cahabón	Caturra	2/3000'	sana	normal			bueno	PRIME
M.C., Cahabón	Catimor	2/3000'	sana	bueno	buena		bueno	PRIME

En el rango inferior a 4000 pies, las tres variedades evaluadas muestran características organolépticas similares, con mejor cuerpo y fineza el Caturra y Bourbon respectivamente. En el rango de 4001 a 4800 psnm se repite esta tendencia, evidenciándose tanto para Caturra como Bourbon una mejora importante en cuerpo y aroma. El Catuai también mejora, pero con valores más bajos que las otras variedades. En zona de estricta altura, superior a 4800 psnm, la variedad Bourbon expresa su potencial de calidad para las diferentes características organolépticas analizadas. En este rango Caturra se sitúa abajo del Bourbon, con valores

cercanos al mismo. La variedad Catuai se ubica de nuevo en tercera posición, mejorando sus propias características respecto al rango anterior.

2.3. Estudio de variedades en diferentes regiones

Como parte de los estudios de calidad, se han analizado diferentes grupos de muestras en el Laboratorio de Catación de ANACAFE. En la Tabla 2 se presentan algunos resultados de diferentes variedades cultivadas (de la misma finca). Sobre la base que el manejo de cultivo y beneficiado húmedo a nivel de finca son parecidos, las diferencias en taza corresponderían básicamente al componente varietal.

TABLA 3. Resultados de Calidad de Taza por Variedad/Región

FINCA/REGION	ALT. psnm	VARIED.	CATACION ANACAFE					TIPO
			Taza	Cuerpo	Acidez	Fineza	Aroma	
SJB, V, Colimba, Q.	4800'	Bourbón	Sana	Pronunciado	Excelente	Presente	Muy bueno	SHB
SIM, San Martín, Q.	4400'	Bourbón	Sana	leve	leve		Excelente	SHB
D.M. La Reforma, S.M.	4800'	Caturra	Sana	bueno	bueno		bueno	SHB
A., El Tumbador, S.M.	4500'	Bourbón	Sana	moderado	Pronunciada		Muy bueno	SHB
L.A., El Quetzal, S.M.	5000'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada		Muy Bueno	SHB
P.D., Cucho, S.M.	5000'	Bourbón	Sana	Pronunciado	Excelente		Muy bueno	SHB
B.A., Cucho, S.M.	5200'	Bourbón	Sana	moderado	pronunciada		Muy bueno	SHB
Chj., Carachá, A.V.	4400'	Caturra	Sana	moderado	moderada	Presente	regular	HB
Chj., Carchá, A.V.	4400'	Catuaí	lig. frutosa	moderado	moderada		bueno	HB
Chj., Carchá, A.V.	4400'	Bourbón	Sana	moderado	Pronunciada		bueno	SHB
S.C., Carchá, A.V.	3800'	Bourbón	lig. frutosa	moderado	bueno		Muy bueno	HB
Chf., Carchá, A.V.	4264'	Catuaí	Aspera	leve	leve		bueno	HB
S.L.C., San Crist. A.V.	4854'	Caturra	Sana	moderado	moderada		Muy bueno	HB
S.A., San Crist., A.V.	4756'	Catuaí	Sana	Bueno	Pronunciada		Bueno	SHB
S.A., San Crist., A.V.	4756'	Caturra	Sana	leve	moderada		regular	HB
S.R.P., Acatenango	4740'	Catuaí	Sana	pronunciado	pronunciado		Bueno	SHB
L.S. y A. Acatenango	4500'	Catuaí	Sana	moderado	pronunciado		Bueno	SHB
S.D.B.V., Acatenango	4600'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Muy Bueno	SHB
E.N.K., Acatenango	5000'	Bourbón	Sana	moderado	moderada	presente	Muy Bueno	SHB
L.G., Chimaltenango	4800'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Bueno	SHB
B.V., Ant. Guatemala	5000'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Bueno	SHB

acuerdo a un mejor balance, en el orden siguiente: Bourbón, Caturra y, Catuaí.

Los resultados de la región de Huehuetenango se presentan en la Tabla 4. El mejor balance promedio de las características organolépticas, corresponde a la variedad Bourbón seguida de la variedad Caturra. Con la variedad Catuaí se obtienen buenas características de taza, sin que las mismas sean excepcionales, de una manera general. Una muestra de esta variedad obtenida a 6,000 psnm presentó un excelente balance, similar a las mejores tazas de Bourbón y Caturra. En esta región se tendrían varios ejemplos de interacciones positivas entre microclima y variedad.

TABLA 4. Calidades de Taza por Variedad/Departamento Huehuetenango

FINCA/REGIÓN	ALT.	VARIED.	CATACION ANACAFE					TIPO
			Taza	Cuerpo	Acidez	Fineza	Aroma	
Hx., Huehuetenango	4000'	Caturra	Sana	moderado	moderada		Bueno	SHB
Hx., Huehuetenango	4200'	M. Novo	Sana	moderado	moderada		Bueno	HB
Hx., Huehuetenango	4000'	Catuaí	Sana	leve	moderada	presente	Muy bueno	SHB
L.B., Huehuetenango	4264'	Bourbón	Sana	Pronunciado	Pronunciada		Muy Bueno	SHB
L.B., Huehuetenango	4600'	Caturra	Sana	Pronunciado	Pronunciada	presente	Muy Bueno	SHB
E.Ijt., La Demo., Hue.	4500'	Catuaí	Sana	leve	moderada		Regular	SHB
E.Ijt., La Demo., Hue.	4500'	Caturra	Sana	moderado	moderada		Bueno	HB
E.Mr., Huehue.	5740'	Catuaí	Lig. vinosa	pronunciado	pronunciada	presente	Regular	SHB
E.Mr., Huehue.	5740'	Bourbón	Sana	pronunciado	pronunciada		Bueno	SHB
E.Mr., Huehue.	5740'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Bueno	SHB
E.Mr., Huehue.	6068'	Caturra	Sana	pronunciado	pronunciada		Bueno	SHB
E.Gr., Necta, Huehue.	4800'	Tekisic	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Muy bueno	SHB
E.Gr., Necta, Huehue.	4800'	Catuaí	Sana	moderado	moderada	presente	Bueno	HB
E.Gr., Necta, Huehue.	4800'	M. Novo	Sana	pronunciado	pronunciada		Muy bueno	SHB
L.Eza., Necta, Huehue	5000'	V. Sarchi	Sana	pronunciado	pronunciada		Muy bueno	SHB
L.Eza., Necta, Huehue	5250'	Bourbón	Sana	pronunciado	pronunciada		Muy bueno	SHB
H.M., La Demo., Hue.	5500'	Bourbón	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Bueno	SHB
H.M., La Demo., Hue.	6000'	Catuaí	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Muy Bueno	SHB
E.Ito., La Libertad, Hue.	5182'	Marago.	Sana	pronunciado	pronunciada		Bueno	SHB
E.Ito., La Libertad, Hue.	5182'	Catuaí	Sana	pronunciado	pronunciada		Bueno	SHB
E.Ito., La Libertad, Hue.	5182'	Tekisic	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Bueno	SHB
Is., La Demo., Hue.	4920'	Pacamara	Sana	pronunciado	pronunciada		Bueno	SHB
S.A.E., La Demo, Hue.	4526'	Bourbón	Sana	pronunciado	pronunciada	presente	Muy Bueno	SHB



Existe influencia del factor varietal en la calidad de taza del café.

3. Comentarios finales

Según estudios de CIRAD/ANACAFE el área de origen puede ejercer una importante influencia sobre los componentes químicos y organolépticos del café. Las condiciones climáticas darían «perfiles característicos» de acuerdo a la región de origen.

En el rango de baja altitud se analizaron pocas muestras. En datos parciales se observa que el factor varietal no es muy importante. Esta tendencia continúa manifestándose en altitud media, donde las variedades Bourbon, Caturra y Catuai dan características organolépticas similares.

En zona de estricta altura, la variedad Bourbon muestra el mejor balance de características organolépticas; varias muestras de Caturra presentaron igualmente muy buenos resultados, similares al Bourbon, lo cual indica que en condiciones microclimáticas favorables, la variedad Caturra permite obtener altos niveles de calidad. Con la variedad Catuai se obtuvieron características organolépticas aceptables, sensiblemente

inferiores a Bourbon y Caturra, sin embargo, algunas muestras evidenciaron un excelente balance de taza, considerándose de nuevo para estos casos, una influencia microclimática altamente favorable.

Cabe indicar que en estas investigaciones sólo se analizaron muestras adecuadamente beneficiadas, con el objetivo de evaluar de manera especial, el efecto de la variedad y las posibles interacciones variedad-clima y variedad-región. La reconocida influencia que ejerce el beneficiado en la calidad del café, preservándola o dañándola, no formaba parte de este grupo de estudios.

Los resultados discutidos son de carácter exploratorio y han permitido, básicamente, determinar algunas tendencias sobre la influencia del factor varietal en la calidad del café, mismas que deberán ser reconfirmadas con nuevas evaluaciones y confrontadas a la vez, con otros estudios sobre el tema.

En la selección de la variedad o variedades a cultivar han prevalecido los criterios lógicos de adaptación y

productividad de los materiales. Las variedades de porte bajo, como Caturra y Catuai, permitieron el desarrollo de una caficultura más intensiva, integrando prácticas e insumos, propiciando mejores rendimientos y rentabilidad. Las tendencias observadas en los estudios presentados, deberían evaluarse bajo la perspectiva de una referencia adicional para la selección de las variedades a plantar, y no como un criterio exclusivo. Estas decisiones deben considerar la rentabilidad y nuevas demandas del mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Espresso Coffee, the chemistry of quality. 1995. Edited by Andea Illy and Rinantonio Viani. Academia Press Limited, San Diego CA. 92101. 253 p.
- 2) Figueroa, P. 1997. Caracterización de la calidad de las principales variedades comerciales de café (Coffea arabica), por medios físicos y organolépticos en el Departamento de Guatemala. Tesis Ing. Agr., Facultad Ciencias Agrícolas y Ambientales, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, 54p.
- 3) Guyot, B. 1996. Enquete SOCA'2 au Guatemala. Resultats des tests organoleptiques, CIRAD- CP, France. Informe Preliminar, 10p.
- 4) Menchu, J.F. 1966. La determinación de la calidad del café. Revista Cafetalera, ANACAFE, Guatemala. 32: 11-21.
- 5) Toasperi, W. 1996. Caracterización de la calidad de las variedades comerciales de café (Coffea arabica), por medios físicos y organolépticos en el Departamento de Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr., Facultad Ciencias Agrícolas y Ambientales, Universidad Rafael Landívar, Guatemala, 139p.



Efectos del fenómeno de El Niño en la lluvia de mayo para la zona cañera guatemalteca

Ing. Agr. Otto René Castro Loarca
Ing. Agr. Adlai Meneses
CENGICAÑA

En la Costa Sur del país, se cultiva el 99% del área de caña de azúcar (Figura 1). Se localiza en la planicie costera del Océano Pacífico sobre un área potencial de 342,000 hectáreas. Sus principales características edafo-climáticas son: ubicadas de 0 a 800 metros sobre el nivel del mar, temperaturas medias entre 23 a 39°C, precipitación de 1500 a 4000 milímetros al año, los órdenes de suelos que predominan son los mollisoles (39.7%), andisoles (25.7%), entisoles (15.9%) e inceptisoles (10.6%) .

Algunos conceptos

Los pescadores de las costas del Perú y Ecuador utilizaron el término «**El Niño**» para describir el fenómeno de calentamiento de las aguas marinas, que se inicia en el mes de diciembre, próximo a la época de navidad y que afecta la actividad pesquera de ambos países.

Por su parte, el término «**Oscilación del Sur**» hace referencia a una variación cíclica de la presión atmosférica en el Hemisferio Sur, que se produce con mayor intensidad en el Océano Pacífico. Esta variación cíclica de la presión atmosférica se desarrolla entre los Océanos Índico y Pacífico Oriental, y se manifiesta de forma tal que cuando la presión atmosférica es mayor que la normal sobre uno de esos puntos, es inferior a la normal sobre el otro, y viceversa. Este comportamiento oscilatorio de la presión ocurre debido a

Se espera un invierno tardío y con presencia de lluvias con mucha irregularidad

los cambios a gran escala de la circulación atmosférica, que están a su vez fuertemente ligados a los cambios en la temperatura del mar en el Océano Pacífico tropical.

El Niño y la Oscilación del Sur interactúan mutuamente, El Niño alterando los patrones globales oceánicos y la Oscilación del Sur los patrones globales atmosféricos. Por lo que actualmente se refiere a ambos como un único fenómeno denominado **ENSO** .

Para estudiar el **ENSO** , se han definido un conjunto de regiones en el Océano Pacífico tropical en donde tienen lugar las mayores variaciones de temperatura de la superficie del mar. Las regiones son:

1. Región Niño 1, ubicada entre los 0°-5° S y los 90° O-80° O.
2. Región Niño 2, ubicada entre los 5°-10° S y los 90° O-80° O.
3. Región Niño 3, ubicada entre los 5°-5° N y los 150° O-90° O.
4. Región Niño 4, ubicada entre los 5°-5° N y los 160° O-150° O.

Para cada una de las regiones se establece un índice que representa la desviación del promedio de todas las observaciones en esa región con respecto a su valor medio clima-

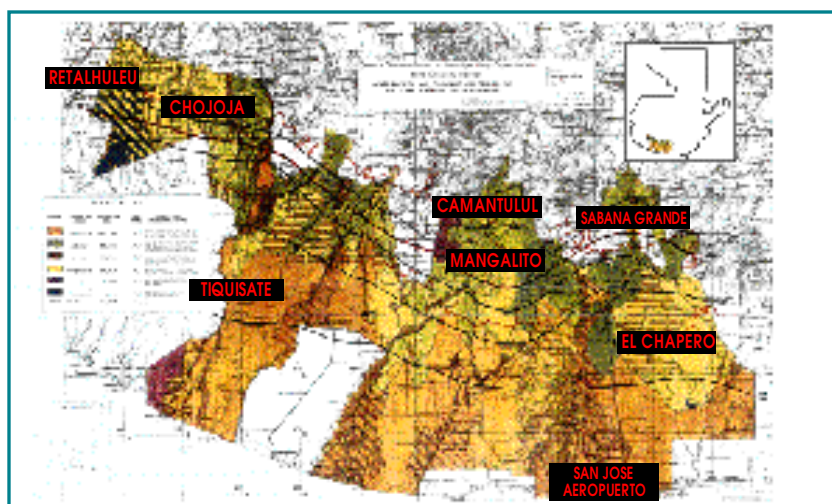


Figura 1. Zona de producción cañera en Guatemala con ubicación de las estaciones meteorológicas.
Fuente : Documento técnico No. 6, CENGICAÑA, noviembre 1995.

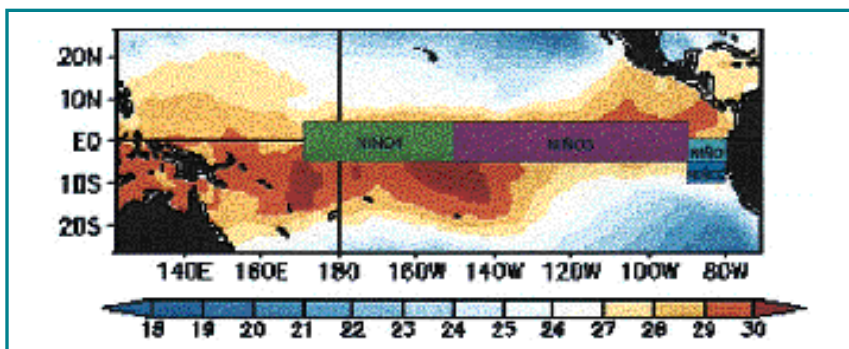


Figura 2. Distribución e influencia de las regiones Niño, observaciones de la temperatura superficial del mar°C.
Fuente: NOAA, 1997.

tológico. Todos estos valores son promedios mensuales medidos en grados Celsius. El índice de la Región Niño 1+2 es calculado como un promedio entre los índices de la Región Niño 1 y la Región Niño 2.

El Niño y la lluvia de mayo

El mes de mayo tradicionalmente marca en nuestro medio el inicio de las lluvias. En este mes además se toman las decisiones de tipo técnico, que son clave en la implementación de actividades como: siembra, riego, y fertilización. En la actualidad las posibilidades de alargar la zafra hasta el mes de mayo son considerables dada la manifestación del fenómeno de El Niño.

Los efectos en la lluvia de mayo en toda la zona cañera por El Niño han sido diferentes en magnitud y duración a través de la historia. Una de las variables que más incide en el comportamiento, es la temperatura superficial del mar, la cual se utiliza actualmente con fines de investigación.

Para el análisis e interpretación de El Niño se toman los índices que representan las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar. Estos índices corresponden a los valores arriba del promedio general, los cuales son producto de una información

desarrollada por la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), que desde 1950 registra en la región Niño 3. En la Figura 3, se muestran los índices históricos de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3, en la cual se puede apreciar en el eje vertical valores positivos y negativos. Los valores positivos corresponden a los diferentes eventos ocurridos desde 1950 denominados «Niño», constituyéndose como los años en que la lluvia caída es menor que lo normal. Mientras que los valores negativos son los considerados años en que la lluvia cae en cantidades mayores de lo normal y es conocido como eventos «Niña». Al analizar la Figura 3 se puede observar que dentro de los eventos «Niño», los ocurridos en 1982, 1983 y 1997 que es el actual evento, son los que presentan los índices positivos más altos a través de los registros que datan desde 1950, por

ende los que han ocasionado los mayores desequilibrios en el Océano Pacífico y la atmósfera provocando los mayores desastres en toda la historia. El evento ocurrido en 1986 y 1987 registra valores positivos más bajos que los indicados anteriormente, pero los efectos para Centroamérica se sintieron con mayor intensidad en todos los meses de invierno.

En el Cuadro 1, se describe el comportamiento de los eventos históricos en relación a la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3.

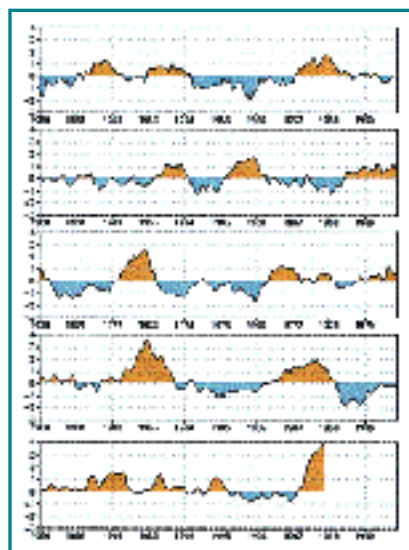


Figura 3. Índices históricos de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3.
Fuente: NOAA, Climate Prediction Center/NCEP

CUADRO 1. Eventos históricos Región Niño 3 en relación a la temperatura superficial del mar.

EVENTO	INICIO	FINAL	DURACION (MESES)	TIEMPO DE MADUREZ (MESES)	NDICE DE MADUREZ (FECHA DE OCURRENCIA)
1951/52	ABRIL 51	ABRIL 52	13	7	1.27 (OCT 51)
1957/58	FEB 57	AGO 58	19	11	1.81 (DIC 57)
1965/66	MAR 65	ABR 66	14	10	1.77 (DIC 65)
1972/73	MAR 72	MAR 73	14	11	2.64 (DIC 72)
1976/77	MAY 76	MAR 77	11	6	1.23 (OCT 76)
1982/83	OCT 81	SEP 83	25	16	3.60 (ENE 83)
1986/87	JUN 86	MAR 88	22	16	2.03 (SEP 87)
1991/1992	FEB 90	JUL 92	30	28	1.66 (MAY 92)
1997/1998	MAR 97	JUL 98	18	12	4.0 (ENE 98)

Para elaborar el cuadro 1, se siguieron los siguientes criterios:

1. El tiempo de madurez corresponde a los índices positivos, desde su inicio hasta el índice más alto alcanzado.
 2. El índice de madurez constituye el valor más alto alcanzado en el período.
 3. Los eventos están conformados por dos años en los cuales existen los mayores efectos.
 4. Para el evento actual, los valores de 1998 fueron estimados en función del pronóstico establecido por la NOAA-CIRES Climate Diagnostics Center, de la Universidad de Colorado de Estados Unidos para el cual realizaron un análisis consolidado (Figura 4), con base en las predicciones elaborados por los organismos internaciones dedicados al estudio del fenómeno, como CCA, NCEP y CA.
- Se pronostican para mayo índices positivos de 2.5, los cuales son considerados valores moderadamente altos y que pueden constituirse para nuestra región en presencia de irregularidades en la lluvia.

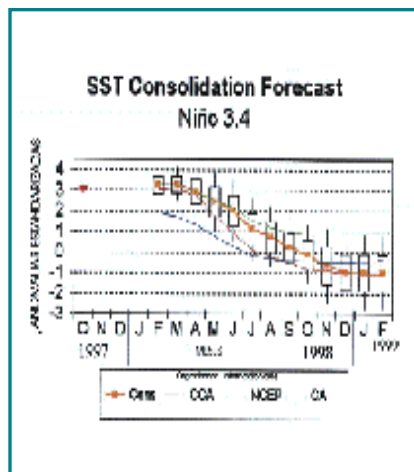


Figura 4. Índices de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3.
Fuente : NOAA - CIRES.

En la Figura 5 se presenta una relación gráfica de la lluvia de diferentes estratos altitudinales de la región cañera y las anomalías de la temperatura superficial para los eventos ENSO a partir de 1980. Se puede analizar lo siguiente: **Cuando los índices positivos son altos, la lluvia es baja en cada uno de los estratos altitudinales, lo cual se ha presentado con mayor regularidad en el segundo año de los eventos ENSO. También se observa, principalmente para el evento ocurrido en 1982/83, que los índices cuando fueron mayores de 2+, la lluvia se redujo considerablemente en las zonas de San José y Tiquisate, no así para las zonas media (Camantulul y Mangalito) y alta (Pantaleón), donde se produjeron reducciones de lluvia, pero menores que las zonas bajas.**

Ante el anterior análisis se puede esperar que para 1998, el invierno entre tardíamente y con presencia de lluvias con mucha irregularidad.

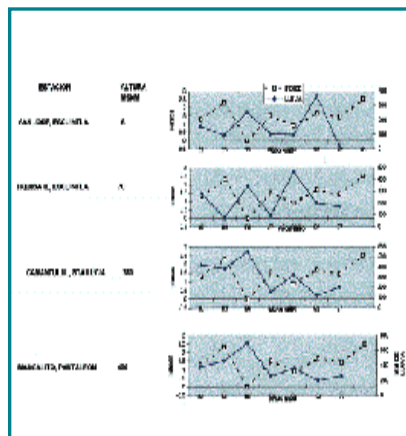


Figura 5. Relación entre el índice de la temperatura superficial del mar región Niño 3 y la lluvia de mayo zona cañera guatemalteca.
Fuente : INSIVUMEH - NOAA.

En las Figuras 6 y 7 se compara las cantidades de lluvia medidas en mm y los días de lluvia media de 17 años de registro con la lámina de lluvia y días de lluvia para cada uno de los

años ENSO. Se corrobora que en la mayoría de los casos las cantidades de lluvia son más bajas en el segundo año de los eventos en comparación con los valores medios. La excepción es el caso de San José, Escuintla, para los años 92, en que se registran lluvias arriba de lo normal, pero al comparar las cantidades y los días de lluvia se determina que en presencia del fenómeno, las intensidades de lluvia se incrementan produciéndose de esta manera precipitaciones altas pero en pocos días de lluvia. También se puede observar que las mayores reducciones de lluvia ocurren en las partes más bajas.

Para el caso del evento que incide actualmente, las lluvias que se presentaron fueron menores que lo normal, con excepción de lo registrado en Chojó, Suchitepéquez, donde las lluvias fueron arriba de lo normal, tanto en cantidad como en los días de lluvia.



Figura 6. Características históricas del fenómeno de El Niño de días de días de lluvia en mayo, zona cañera de Guatemala.
Fuente : INSIVUMEH.

En términos generales se espera lo siguiente :

1. Para mayo de 1998 menos cantidad y días de lluvia en relación a 1997.

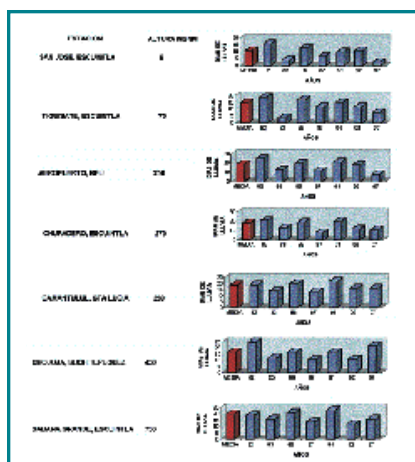


Figura 7. Características históricas del Fenómeno del Niño en el número de días de lluvia en mayo, zona cañera guatemalteca. Fuente: INSIVUMEH.

2. Las zonas más afectadas con sequía serán las que estén más cerca del mar y ubicadas en suelos con muy baja capacidad de retención de agua y sin aportes del nivel freático.
3. Incremento de la erosión, ocasionado por la presencia de lluvias cortas y con altas intensidades de lluvia en toda la zona cañera.
4. Inundaciones en las áreas sin drenaje y con niveles freáticos altos.

Uno de los principales productos que se espera del análisis gráfico es que el productor de caña, con su experiencia interprete con más profundidad los resultados y pueda sacar conclusiones sobre lo que podría esperar en mayo de este año, complementando con los pronósticos de la NOAA.



Estación meteorológica, Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar, Sta. Lucía Cotzumalguapa.

Recomendaciones para caña de azúcar

Ante la evolución del fenómeno, que indudablemente afectará el inicio de las lluvias de mayo, es necesario seguir las recomendaciones de Brenes, del Servicio Regional de Información Oceanográfica, Costa Rica (2) referente a:

1. Identificación de áreas agrícolas críticas, ya sea por exceso o déficit de agua.
2. Control de plagas, principalmente roedores dado que condiciones de sequedad favorecen su distribución y reproducción.
3. Implementación de infraestructura para riego.
4. Incrementar la capacidad de retención de humedad en el suelo, mediante incorporación de materiales orgánicos.

BIBLIOGRAFIA

1. Berri, Guillermo, Julio de 1995. Impacto del fenómeno El Niño sobre los Recursos Hídricos en el Continente Americano y nuevas metodologías aplicables al pronóstico hidrológico estacional e interanual. International Research Institute for Climate Prediction, Lamont-Doherty Observatory of Columbia University Palisades, New York, USA.
2. INSIVUMEH, Registros Climáticos, Estaciones Camatulul, Chojojá, Tiquisate, San José, Sabana Grande, Retalhuleu, Chupadero. Registros diarios desde 1980.
3. NOAA, Climate Diagnostics Center. University of Colorado. <http://www.cdc.noaa.gov/index.shtml>
4. Más información con Ing. Otto Castro CENGICAÑA.

Detección y control de la mosca de la fruta del Mediterráneo

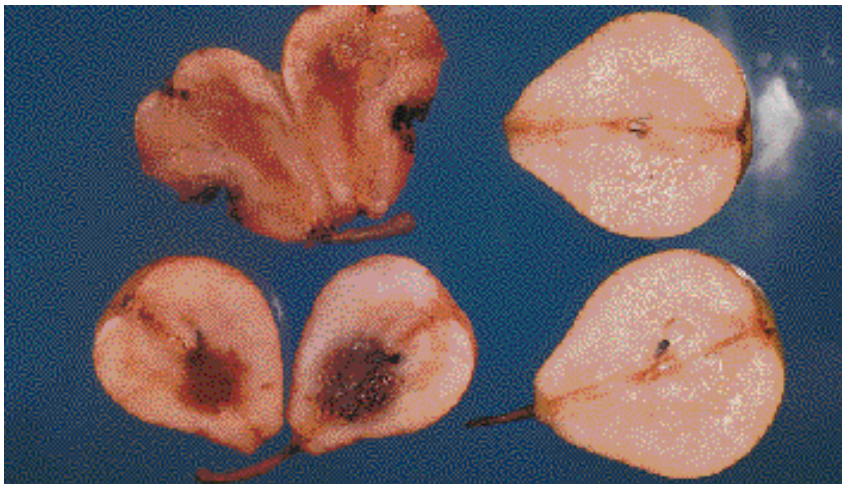
Ing. Agr. Jaime Mansilla A.
Jefe de Divulgación
Programa Moscamed

1. Detección

Los mecanismos de detección comprenden el MUESTREO y el TRAMPEO. Estas actividades son el fundamento de todo programa de manejo integrado de moscas de la fruta, ya que permiten tener información sobre la presencia de la plaga, su distribución, dinámica de la población,

El manejo integrado de la mosca de la fruta del Mediterráneo tiene considerables implicaciones económicas y ambientales de beneficio para los fruticultores.

evaluación de las medidas de control recomendadas y, en su última fase, de la



La plaga en sus estados previos al adulto se detecta por muestreo de frutos y luego por análisis de



laboratoria, distribución y dinámica de la plaga es posible detectarla a través del trampeo.

declaración de áreas libres, y del monitoreo de cualquier posible reinfestación.

1.1. Detección por medio de muestreo de frutos

Es la actividad de recolección seleccionada de frutas maduras que presentan sospecha de haber sido parasitadas por la mosca del Mediterráneo, las cuales se recomienda coleccionar del árbol frutal y/o del suelo. Posteriormente estas frutas son llevadas al laboratorio creado para tal fin, donde se examina una parte para verificar si existen larvas (gusanos), y el resto de la fruta se coloca en recipientes apropiados, donde tendrá un proceso de observación durante una semana, para asegurarnos si tiene o no larvas de esta plaga. El objetivo de la recolección de frutos es detectar a la mosca del Mediterráneo en estado inmaduro (huevo, gusano, y en algunos casos pupa).

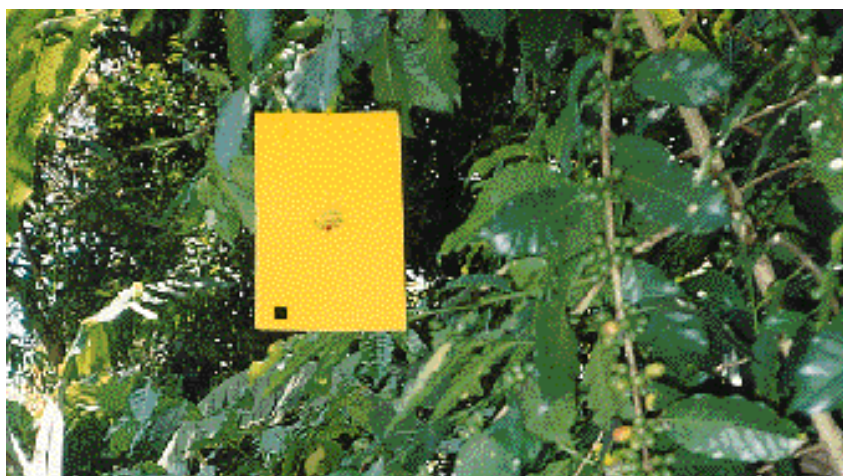
1.2. Detección por medio de trampeo

Este método consiste en colocar y mantener en operación una red de trampeo estratégicamente instalada, utilizando trampas específicas como la TRAMPA JACKSON o la TRAMPA AMARILLA. El principio de funcionamiento es el efecto atrayente que ejerce el trimedlure, (una sustancia rosada que actúa como atrayente sexual, principalmente sobre machos). Además en la trampa amarilla se ejerce atracción visual por el color intenso amarillo del material con el que están hechas. El objetivo del trampeo es detectar la presencia del insecto adulto.

La TRAMPA JACKSON está compuesta por un prisma triangular de cartón parafinado, o cuerpo de la trampa, una laminilla con pegamento especial, dispensador (mecha de algodón dental) con trimedlure, alambre de soporte del



Trampa Jackson con atrayente sexual trimedlure.



Trampa del tipo placa amarilla, con atrayente sexual y visual por color.

dispensador y alambre fijador de la trampa. La TRAMPA AMARILLA está compuesta por un cartón parafinado de forma rectangular, pegamento especial mezclado con trimedlure, el cual se aplica de ambos lados del cartón, y alambre fijador de la trampa. Estas trampas se colocan a media copa de los árboles frutales.

2. Control

Consiste en la ejecución de diferentes métodos de control del insecto plaga inmediatamente después de que se captura o detecta algún espécimen de la mosca del Mediterráneo, ya sea en estado adulto o de larva (gusano). Para controlar a esta plaga se utiliza el PRINCIPIO DEL MANEJO INTE-

GRADO DE PLAGAS - MIP -, que se basa en la REDUCCIÓN al máximo de los riesgos de DAÑO al ambiente, por ello integra diferentes tipos de control, tales como:

2.1. Control mecánico - cultural

La base de cualquier programa de manejo integrado de plagas lo constituye una adecuada atención técnica al cultivo. Muchas veces los problemas tienen su origen en una mala planeación del huerto o región frutícola. Se propagan masivamente los árboles frutales y se incrementan desordenadamente las superficies sembradas. Es importante utilizar variedades de frutales que estén bien adaptadas a la región, y aplicar las recomenda-

ciones técnicas correspondientes (siembra de árboles frutales de una sola especie, adecuada distancia entre árboles e hileras, una buena distribución dentro del terreno, riegos, fertilización, podas oportunas, etc).

Un árbol vigoroso y sano siempre será más tolerante al ataque de plagas y enfermedades que uno mal atendido o no atendido. Se debe mantener limpio el huerto o la plantación, se deben destruir los hospederos sin beneficio o importancia. *Los resultados serán efectivos, si se logra la colaboración de todos los propietarios de árboles frutales hospederos de estas moscas de la fruta, para enterrar toda la fruta caída o muy madura que esté aún en el árbol que se sospeche está dañada por gusanos de esta plaga;* esto se hará en fosas u hoyos cavados y cubiertos con tierra apisonada cuyo espesor no sea menos de 60 cms, aplicando una capa de cal o un insecticida apropiado (antes de echar la tierra) sobre la superficie, como un margen de seguridad. Esta operación debe hacerse diariamente.

El control mecánico - cultural es un mecanismo sencillo, con COSTO MINIMO. Está al alcance de cualquier productor y es muy útil para huertos familiares o pequeñas propiedades. Su implementación es importante, ya que en el caso específico de las moscas de la fruta pueden llegar a controlarse hasta un 60 u 80% las poblaciones de la plaga y de otras moscas que también atacan las frutas.

2.2. Control autocida

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) ha sido aplicada con éxito para el control y erradicación de algunas plagas, destacan entre ellas el Gusano Barrador de Ganado en México y Guatemala, y las Moscas de la Fruta.

Consiste en criar y utilizar insectos de la plaga de la misma especie, en este caso de la mosca del Mediterráneo, que son producidas en cantidades masivas y antes de su liberación en el campo son esterilizadas en un laboratorio. En Guatemala existe uno ubicado en la Laguna El Pino (km. 48), Barberena, Santa Rosa, el cual es el más grande del mundo y el otro en Metapa de Domínguez, Tapachula, Chiapas, México. El proceso de esterilización se lleva a cabo exponiéndolas a una irradiación nuclear. El objetivo principal de las moscas estériles son liberadas en grandes áreas con hospederos, se utilizan avionetas, helicópteros o bien, se efectúan liberaciones terrestres. En las zonas fronterizas de Guatemala y México, existen dos sistemas de liberación: el que utiliza «bolsas de papel» y el sistema de «adulto frío» sin bolsa de papel.

2.3. Control biológico

Consiste en utilizar insectos parásitos de moscas de la fruta del Mediterráneo, los cuales ponen sus huevecillos dentro de las larvas (gusanos) o pupas de esta dañina plaga. En Guatemala y México se utilizan parásitos para la mosca del Mediterráneo siendo los más utilizados para larva (gusano) Diachasmimorpha longicaudata y Diachasmimorpha tryoni y para pupa Coptera sp. Estos parásitos son criados en el Laboratorio de La Aurora, Guatemala y en el Laboratorio de Metapa de Domínguez, Chiapas, México, y luego son liberados con avionetas, helicópteros o en vehículos en áreas con frutales hospederos de la plaga.

2.4. Control químico

Consiste en la aplicación por vía aérea o terrestre de un cebo específico contra la mosca de la fruta del Mediterráneo denominado SUREDYE. El SUREDYE es un agente colorante fotoactivo (se activa con la luz), que está constituido por la mezcla de los tintes colorantes Floxina B y Uranina, Mazoferm, Alfa Fructosa y agua. La Floxina B y la Uranina son los ingredientes activos del SUREDYE, que al ser ingeridos a través del cebo, por efecto de la luz, causan la muerte de las moscas del Mediterráneo. Este producto orgánico es el resultado de la más reciente y avanzada investigación que ofrece una forma sencilla, práctica y efectiva para control de esta plaga. El objeto de este control es reducir drásticamente la plaga en áreas reportadas como altamente infestadas. Los ingredientes que constituyen el SUREDYE, se describen en el anexo.

El agente colorante fotoactivo SUREDYE no causa daño al ambiente

Como el producto SUREDYE no está disponible en el mercado local, es necesario que el pequeño o mediano productor recurra a elaborar la mezcla tóxica con algún insecticida que sí se venda. Uno de los insecticidas de menor toxicidad comparativa comprobada para aplicar en forma terrestre es el Malathión al 57% CE. Es importante recordarle al productor, que el control químico de la mosca de la fruta del Mediterráneo se basa en su comportamiento alimenticio, por lo cual debe utilizar una mezcla de insecticida y atrayente alimenticio, a la que se denomina *insecticida - cebo*, altamente selectivo. Con este sistema el productor reduce la can-

tidad de insecticida empleado, e incrementa la efectividad del control en comparación con las aplicaciones tradicionales de insecticidas (insecticida más agua). Es específico para la mosca del Mediterráneo y otras moscas de la fruta y además es un método que reduce costos.

Con el insecticida - cebo se hacen aplicaciones selectivas (localizadas) y no generalizadas. Se debe aplicar en bandas alternas o manchones, y en árboles frutales alternos. Las aplicaciones del insecticida - cebo deben hacerse oportunamente para asegurarse un buen control, lo que aunado a las otras medidas de control permite resolver el problema. Esta forma de aplicación, permite minimizar el riesgo de daño al ambiente, humanos, animales e insectos benéficos.

La mezcla del insecticida - cebo, para el caso de bombas manuales de 10 litros es:

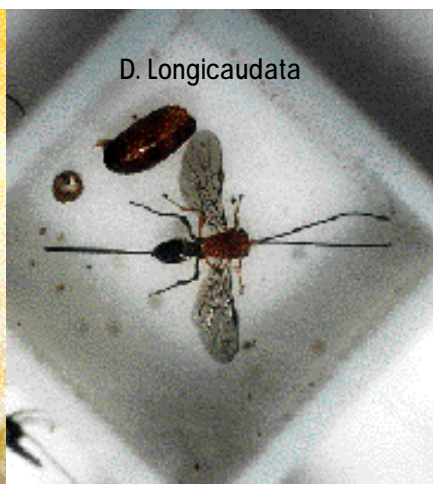
Malathión 57% CE	100 c.c. = 0.1 Lt.
Proteína hidrolizada	300 c.c. = 0.3 Lt.
Agua	9,600 c.c. = 9.6 Lt.
TOTAL	10,000 c.c. = 10.0 Lt.

Se hace la mezcla en el orden anterior, y se agitan hasta lograr una buena homogenización. No debe incluirse en la mezcla otro producto como fertilizante foliar o fungicida.

A cada árbol se le aplican de 3 a 4 chisquetes distribuidos alrededor de la ropa del follaje. La cantidad que se aplicará es de 150 c.c. por árbol. CUANDO LOS ÁRBOLES FRUTALES HOSPEDEROS ESTÁN EN FLORACIÓN, LA APLICACIÓN DEL CEBO TÓXICO DEBE DIRIGIRSE A LA PARTE INTERNA DE LA COPA, DENTRO DE LAS RAMAS O EL TALLO.



D. Tryoni



D. Longicaudata

En estas fotos se observan dos parasitoides de la mosca de la fruta del Mediterráneo.

Las aplicaciones deben hacerse semanalmente durante 4 semanas, si posteriormente no hay capturas en las trampas o larvas (gusanos)

en los frutos, se deben suspender; si las hay, debe continuar aplicando hasta que haya seguridad de que no hay plaga.

Anexo

Ingredientes que constituyen el SUREDYE

a) Floxina B (Tinte rojo D&C No. 28). Es un tinte de color rojo registrado como medicamento y cosmético en la oficina de Alimentos y Fármacos. Se utiliza como aditivo colorante en productos farmacéuticos. Se encuentra registrado también en la Agencia para la Protección Ambiental - EPA -.

b) Uranina (Tinte amarillo D&C No. 28). Es un tinte de color amarillo registrado en la oficina de alimento y fármacos para uso como aditivo colorante en cosméticos. También está autorizado por la Agencia para la Protección Ambiental - EPA -.

c) Mazoferm Es un extracto de la proteína del maíz fermentado el cual es producido en el proceso de molino de maíz mojado; constituye el atrayente alimenticio para la mosca de Mediterráneo. Se utiliza también como suplemento líquido y fuente de proteína para el ganado.

d) Alfa Fructosa Es un edulcorante de maíz adicionado a la mezcla que funciona como fuente estimulante alimenticio. La Alfa Fructosa está compuesta en su mayor parte de fructosa y de glucosa.

Tratado de Libre Comercio con México ¿oportunidad o amenaza?

Ing. Jorge Orantes

A partir de 1994 Guatemala, El Salvador y Honduras iniciaron conversaciones con México de cara a establecer un Tratado de Libre Comercio, cuatro años después los gobiernos centroamericanos analizan cuales debieran ser los términos de dicho tratado. Sin lugar a dudas la presión impregnada por Estados Unidos en favor de dicho proyecto cada vez es mayor.

El NAFTA (Tratado de Libre Comercio de Norteamérica) ha sido el inicio de una integración comercial más grande denominada ALCA, que debiera incluir a todos los países del continente americano.

A continuación se presenta un resumen de la investigación denominada **Tratado de Libre Comercio con México, ¿oportunidad o amenaza?**

A través de un análisis de coyuntura, se ubican a los sectores económicos más importantes, dividiéndolos en posiciones de APOYO, INDIFERENCIA y OPOSICION (Cuadro 1).

Los sectores denominados como «indiferentes», son aquellos que aunque debieran o pudieran estar afectados al impacto de un acuerdo de esta magnitud, por alguna razón no se han manifestado.

Siguiendo a la matriz de posición, presentamos el status de cada uno de los protagonistas de tan importante etapa del comercio regional. Para nuestros intereses enfatizaremos en el sector agrícola. Cabe mencionar que en la actualidad la producción agropecuaria guatemalteca no posee ningún tipo de subsidio, no así la mexicana que va desde ayudas del tipo Caja Verde, Caja Amarilla, hasta los subsidios directos.

¿Ya consideró de qué manera le afecta este tratado y cuál es la posición del sector al que usted pertenece?.....



¿Estamos preparados para el TLC ?

Cuadro 1. Posición de sectores ante el TLC Guatemala - México.

APOYO		INDIFERENCIA	OPOSICION	
EXTREMO	MODERADO		MODERADA	EXTREMA
CAMARA DE COMERCIO	CUPULA DE GOBIERNO	GOBIERNOS LOCALES		CAMARA DE INDUSTRIA
CAMARA DE TURISMO	CAMARA DEL AGRO	SOCIEDAD CIVIL	ORGANIZAC. CAMPESINA	FEPYME
	AGEXPRONT	SECTOR ACADEMICO		ASOCIACIONES PECUARIAS

Status de los sectores de apoyo

APOYO EXTREMO

CAMARA DE COMERCIO: Compuesta principalmente por importadores y distribuidores, recientemente se modificó la ley sobre «Distribución Exclusiva» como parte de la apertura comercial, actualmente son los que más han batallado para que se acelere el proceso de integración comercial, ya que es obvio que por la diversidad en la oferta foránea y los precios competitivos pueden desplazar fácilmente a la industria nacional.

CAMARA DE TURISMO: Muy relacionada a la actual cúpula de poder, ejerce mucha influencia sobre las decisiones del ejecutivo, demostrada últimamente por la resolución del caso Simpson-Río Dulce, la reapertura de las relaciones diplomáticas con Cuba y el acelerado proceso de libre

comercio con República Dominicana. Todo esto se explica por el gran interés que el sector turismo tiene por la captación de visitantes principalmente europeos. Unicamente les queda integrarse al Mundo Maya de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, requiriendo esto de una apertura total con la República Mexicana.

APOYO MODERADO

CAMARA DEL AGRO: conformado principalmente por gremiales de no tradicionales. Para el caso de ANACAFE y ASAZGUA, seguramente han previsto que sus divisas podrían subir considerablemente, además de la sobreoferta de mano de obra (salarios bajos), este último es el rubro más importante dentro de la estructura de costos. Para el caso hule y ganado existe tendencia a ser deficitarios en el vecino país. En el caso del café, si bien es cierto, no hay evidencias de que se requiere en México, no hay riesgo de que pierda su participación internacionalmente.

CUPULA DE GOBIERNO: Es muy probable que con miras de captar inversión extranjera, los empresarios gobernantes presionen por un pronto acuerdo, además no se descarta que exista presión por parte de las transnacionales estadounidenses.

AGEXPRONT: A la fecha no han obtenido logros significativos en cuanto a introducir sus especialidades al mercado mexicano. El denominado Acuerdo de Alcance Parcial no representó una puerta de ingreso como se esperaba. No obstante, los miembros de este sector han identificado oportunidades factibles de darse, siempre y cuando el estado mexicano respete las normas del tratado. Así como los miembros de la Cámara del Agro, esta gremial puede beneficiarse con el incremento del valor de la divisa, así como el precio de la mano de obra. Este sector es intensivo en el uso de la mano de obra.

Status de los sectores de oposición

ASOCIACIONES PECUARIAS: Para el caso ANAVI, aunque ha alcanzado un alto grado tecnológico, una de las dificultades es que una parte importante de su estructura de costos (60%) está constituido por alimentos concentrados que actualmente son de alto precio en nuestro país. En la actualidad esta asociación está protestando por el contrabando de huevo de México (calificándolo de *Dumping*). Sin lugar a dudas el gremio con mayor desventaja lo constituye la Asociación de Productores de Leche, que a raíz de las donaciones de este producto en polvo por parte de países como Holanda, Suiza, Noruega y otros, en las últimas dos décadas decayó paulatinamente. Una excepción en el sector pecuario podría ser la producción de carne bovina que de eliminarse las barreras arancelarias tendría oportunidad de exportar hacia México.

APOGUA (Asociación de Porcicultores de Guatemala): Es la agroindustria pecuaria de mayor desarrollo, con la más avanzada tecnología producen un sinnúmero de embutidos, sin embargo las economías de escala y los subsidios en México los ha obligado a solicitar a la comisión

negociadora un arancel de 20% durante 20 años a todo producto porcino proveniente de aquel país.

CAMARA DE INDUSTRIA: Compuesta por industrias de tipo metal-mecánica, textil, alimentaria, fibras naturales, vestuario y calzado, etc. Actualmente son considerados la barrera más importante para una apertura total, conscientes de la necesidad de una reconversión industrial, luchan por que se les otorgue un período para su modernización. Luego de varias experiencias donde algunas de las industrias nacionales fueron absorbidas por mexicanas, se dieron cuenta que su infraestructura sería aprovechada únicamente para distribución.

FEPYME: Federación de Pequeña y Mediana Empresa, constituye en gran parte la base de la economía informal de Guatemala, se ha manifestado principalmente contra el «Contrabando Hormiga» que se desarrolla en la frontera mexicana, se calcula que alrededor de unos \$50 millones de mercadería ingresan por esa vía anualmente hacia nuestro territorio. La manufactura está identificada como un sector muy vulnerable de la economía al realizarse un TLC como el mencionado, aunque con alguna flexibilidad en el giro de su actividad.

ORGANIZACIONES CAMPESINAS: En esta categoría se concentra la mayor parte de la población, unos seis millones de personas, son el sector con mayor riesgo por lo siguiente: poca flexibilidad en el giro de su actividad, ausencia de economías de escala, minifundismo, baja tecnología, falta de organización, en resumen falta de competitividad. En su mayoría se dedican a una agricultura de subsistencia, la cual podría desaparecer.

Conclusiones

INCREMENTO EN EL VALOR DE LA DIVISA: a mediano plazo puede darse este fenómeno, principalmente por: mayor demanda del dólar por el incremento de las importaciones; y menor intervención gubernamental en el precio de la divisa, a través de la política cambiaria.

DESPLAZAMIENTO DE LA MANO DE OBRA:

Este nuevo arreglo económico traerá un «alto desplazamiento de mano de obra», principalmente por industrias que no logren subsistir, así como por campesinos que ya no les sea posible seguir cultivando granos básicos. Así actividades que requieran gran cantidad de este recurso poco calificado se verán beneficiadas por un exceso en la oferta laboral.

ACTIVIDADES SUBSIDIADAS: Principalmente en la agricultura, aquellos cultivos que son subsidiados por el gobierno mexicano tendrán pocas posibilidades de continuar siendo cultivados en Guatemala. Actualmente estas ayudas internas se dan a través del Sistema Global de Apoyos y Subsidios Agropecuarios, conformado por los programas Procampo, Aserca, Produce, Finap y Alianza para el Campo.

GANADORES Y PERDEDORES: Por ser un arreglo geoeconómico y no geopolítico únicamente se puede hablar de SECTORES GANADORES Y PERDEDORES y no países ganadores y perdedores.

IMPORTACION DE SUBSIDIOS : A corto y mediano plazo el consumidor nacional se verá beneficiado por la variada oferta y buenos precios, esto porque en alguna medida existe la posibilidad de que productos que fueron subsidiados en México ingresen a precios por debajo de los costos reales de producción. Sin embargo, la pérdida de puestos de trabajo en el largo plazo puede provocar que la ventaja anteriormente percibida no se aproveche por la pérdida en la capacidad adquisitiva.

El cultivo de la carambola dulce en Guatemala

Ing. Santos Ottoniel Sierra P.
Frutas tropicales,
Área de Productos de Exportación ICTA

Nombre común: Carambola, Star fruit.
Nombre científico: Averrhoa carambola L.
Familia: Avaerroaceae

La carambola es originaria de Malasia e Indonesia, la introducida en Guatemala se conoce como carambola ácida, pues existe la carambola dulce; la diferencia entre ambas se debe a que la ácida tiene menor tamaño, y mayor contenido de ácido oxálico y puede usarse para jugo o fresco. La carambola dulce se prefiere en fresco.

La Misión Técnica Agrícola China y el Programa de Frutales Tropicales de ICTA, introdujeron dos variedades de carambola dulce originarias de Taiwan (pero procedentes de Costa Rica) para evaluar adaptabilidad y rendimiento.



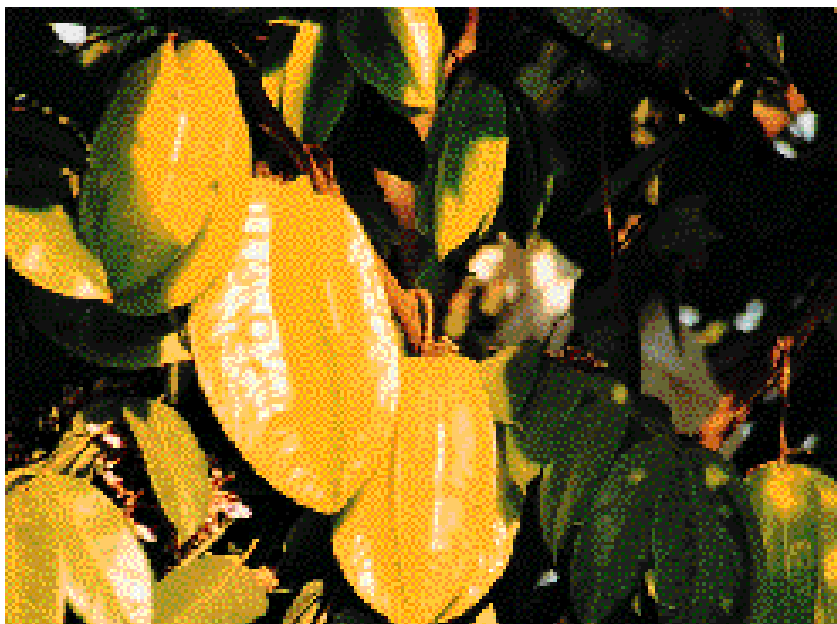
Las flores de la carambola surgen en las bases de las hojas o en el tronco en forma de racimos.

Fruta exótica de exportación que alcanza elevados precios en Estados Unidos de Norte América

1. Aspectos generales

1.1. Morfología

Árbol que produce gran número de ramas, su follaje permanece siempre verde oscuro, alcanza una altura mayor a los 6 mts, sus hojas compuestas tienen bordes lisos verde oscuro. Las flores surgen en las bases de las hojas o en el tronco en forma de racimos y son lila. El fruto maduro es amarillo o anaranjado con 5 bordes cuya forma de estrella lo distinguen de otros frutos, presenta además un aroma especial y su semilla es aplanada.



El fruto de la carambola se distingue por su forma de estrella, aroma especial, semilla aplanada y ser amarillo o anaranjado cuando maduro.



1.2. Variedades

Las introducidas por MTAC - ICTA fueron Miss y Er-Ling. Sus principales características aparecen a continuación:

1.3. Valor nutritivo

Cada 100 gramos de fruta fresca tiene: calorías (36), proteínas (38 g), grasa (0.08 g), carbohidratos (9 g.), fibra (85 g), calcio (5 mg), fósforo (10 g), hierro (2 mg), caróteno (0.3 mg), tiamina (0.03 mg), niacina (0.34 mg), ácido ascórbico (40 mg), posee además 17 aminoácidos entre ellos lisina (26 mg).

CUADRO 1.

**CARACTERISTICAS DE LAS VARIEDADES DE
CARAMBOLA DULCE INTRODUCIDAS POR
LA MISION TECNICA AGRICOLA CHINA-ICTA EN 1995.**

VARIEDAD	TEXTURA FRUTO	COLOR FRUTO	SABOR	RENDIMIEN. POR ARBOL (kg, lbs)	PESO FRUTO (g)	USO	OTRAS CARACTERISTICAS
Miss	Achatada hundida pliegues gruesos	Amarillo al madurar	Dulce bueno	45.5-67.7 (100-150)	250-400	Fresco para mesa	Soporta transporte
Er-Ling	Suave	Blanco-amarillo al madurar	Dulce bueno	22.7-45.5 22.7-45.5	+200 +200	Fresco Fresco	No soporta transporte

Fuente: ICTA-MTAC

1.4. Medicinal

Se utiliza para la cura de hemorroides, alivia el malestar por exceso de licor, diurético, vermífugo, antídoto contra venenos, sedático para asmáticos.

2. Cultivo

2.1. Propagación

La semilla sirve únicamente para la reproducción de patrones. La más común es la asexual, a través del injerto de púa lateral. Las plantas se injertan cuando el patrón tiene una altura de 10 cms del suelo, y un diáme-

tro de 1 a 1.5 cms del tronco. El acodo puede utilizarse pero es poco común.

2.2. Siembra

Si se tiene riego, no hay limitaciones y se puede sembrar en cualquier época del año; si no se tiene riego debe sembrarse al inicio de las lluvias. Se deben evitar los vientos directos y exceso de agua. Requiere hoyos de 40 x 40 x 40 cms, coloque en el fondo del hoyo abono orgánico, de 5 a 10 lbs (2.5-5 kg) más 200 g de fertilizante 15-15-15; se cubre de tierra y a continuación se coloca la planta. Las distancias de siembra: 5 a 6 mts al cuadro.



Plantación de carambola dulce en Cuyuta, Escuintla.

2.3. Poda

Cuando la planta tiene altura de 50 cms se despunta el tallo principal. De los brotes laterales se seleccionan 3 ó 4 ramas, se debe procurar que tengan un ángulo de 45 a 60 grados de inclinación con la vertical. Después de cada cosecha hay que quitar ramas y chupones con el fin de mejorar la sanidad, manejo y floración del siguiente ciclo.

2.4. Raleo (Entresaque)

Para mejorar la calidad de la fruta se hace un raleo (entresaque) de frutos. Se realiza a los 20 ó 30 días después de la floración, dejando no más de dos frutos por racimo floral, además deben estar bien formados y sanos.

2.5. Clima

Temperatura: De 18 a 34°C. Precipitación: 1800 mm de lluvia bien distribuidos en el año. Altitud: 0 - 1400 msnm. Requiere sol directo.

2.6. Suelo

Cualquier tipo de suelo, desde arenosos hasta arcillosos pero con buen drenaje, los ideales suelos profundos, fértiles, húmedos, fáciles de regar y protegidos del viento. Durante los primeros tres años es recomendable aplicar un ligero «mulch» (cobertura) de 100 mm de espesor. El pH de moderadamente ácido a neutro.

2.7. Fertilización

Una aplicación de una libra (454 g) 3 ó 4 veces al año, con una fuente de N - P - K, en una fórmula que puede ser natural o artificial, de 11 - 9 - 18 antes de cada pico de producción. La cantidad de fertilizante recomendada por planta es la siguiente: 1er. año 0.6 kg, 2do. año 1.8 kg, 3er. año 3.0 kg y 4to. año 3.5 kg.

2.8. Riego

Debe regarse si es necesario. Durante la floración la planta necesita menos agua. Debe mantenerse el suelo siempre húmedo, pero sin exceso.

2.9. Embolsado de frutos

Cuando la fruta tiene 6 cm de largo y después de hacerse el raleo, debe de embolsarse para evitar plagas y quemaduras del sol. Utilice bolsas de papel parafinado de 10 x 30 cms .

2.10. Plagas y enfermedades

Por el momento no se han presentado plagas de importancia económica en Cuyuta, Escuintla; sin embargo en otros países se han reportado las siguientes plagas:

Mildiu polvoriento (*Erisiphe* sp)

Daña los racimos florales, su presencia se nota como polvo blanquecino; provoca la caída de flores y frutos. Control: productos fungicidas en dosis comercial.

Tizón (*Xanthomonas* sp.)

Se presenta en época cálida y lluviosa, es causada por una bacteria, penetra por raíces y heridas. Las ramas toman un color amarillo y caen.

Antracnosis (*Colletotrichum* sp.)

En las hojas, racimos florales y frutos, se observa su presencia. Penetra por heridas, se reconoce por lesiones marrón oscuras que van creciendo. Si el ataque es fuerte puede causar la caída de frutos. Control: productos fungicidas en dosis comercial.

Mosca de la Fruta (*Dacus dorsalis*)

Colocan los huevos en el fruto y al eclosionar los huevos surgen las larvas que producen el daño. Control: embolsar los frutos. Trampas con atrayentes y malathión 10 g/litro de agua.

Pulgones (*Myrsus persicae*) y otras especies

Afectan las hojas y racimos florales succionando la savia. Pueden causar caída de flores y frutos. Control: productos acaricidas en dosis comercial.

2.11. Cosecha

El árbol debe producir comercialmente a partir del año y medio, no antes de este tiempo, con el objeto de vigorizar a la planta. Se deben evitar golpes, raspaduras y presiones al fruto durante la cosecha. Las plantas producen todo el año. La producción va desde 50 libras (22.7 kg) para el primer año, hasta 150 libras (68.2 kg) al 3er. año. Para un transporte eficaz los frutos deben cosecharse verdes con un ligero amarillamiento, y colocarse en cajas con el tallo hacia abajo en un ángulo de 45 grados; las alas o bordes de la fruta deben coincidir en medio de la hendidura de la otra fruta.

BIBLIOGRAFIA

1. Zedón, R. Fuh, J. 1994. Cultivo de la Carambola. Instituto de Desarrollo Agrario, Misión Técnica Agrícola de la República de China, Cañas, Costa Rica.



Guía práctica para el establecimiento de plantaciones de mango

Ing. Jorge Hernández Silva
Ing. Eric Orellana Pinto
PROFRUTA

1. Selección de plantas de vivero

Al adquirir las plantas en el vivero el productor debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- La planta no debe presentar malformaciones en el tronco y la raíz.
- El injerto debe estar totalmente pegado al patrón.
- La planta debe estar libre de enfermedades, especialmente de la bacteria *Erwinia* sp, la cual ocasiona lesiones en el tronco, acompañadas de exudaciones de goma, especialmente en el patrón.
- Que la planta tenga como mínimo tres coronas.
- El productor debe comprar plantas en un vivero donde garanticen la variedad que desea.

2. Establecimiento de plantaciones

2.1. Preparación del terreno

Las actividades que se realizan para preparar el terreno en el establecimiento de una plantación de mango pueden ser varias, dependerán del estado en que se encuentra el terreno, pero en general pueden ser las siguientes: limpia (manual o química), destronconado, drenajes (si son necesarios), si los vientos son fuertes se deben considerar barreras vivas.

El éxito del cultivo de mango requiere de una cuidadosa y disciplinada ejecución del establecimiento de plantaciones

Posterior a estas actividades se procede al trazo y estaquillado, el que puede hacerse en forma visual, o bien utilizando nivel de precisión y teodolito.

Los trabajos anteriores tendrán que realizarse antes de que se establezca la época de lluvia, en febrero o marzo para no retrasar la siembra.

2.2. Distanciamiento

El distanciamiento de siembra se define tomando en cuenta las siguientes variables: fertilidad del suelo, varie-

dad que se va a cultivar, manejo agronómico y condiciones climatológicas.

La experiencia demuestra que en Guatemala, en los microclimas secos del nor-orient del país, en los departamentos de El Progreso, Zacapa y Chiquimula, las distancias de 8 x 8 mts dan buenos resultados y, con un adecuado manejo de tejido, se pueden reducir a 4 x 4 mts ó 5 x 10 mts. Para la franja sur del país de 0 a 250 msnm, las distancias recomendadas varían entre 12 x 12 y 10 x 10 mts y, con adecuado manejo de tejido, se puede reducir a 6 x 12 y 10 x 12 mts.

2.3. Orientación de la plantación

Este aspecto tiene relación directa con los requerimientos de luz solar que necesita el cultivo y la susceptibilidad a vientos fuertes. La orientación ideal de los surcos será de acuerdo con el movimiento del sol (oriente-occidente), esto permitirá la penetración de los rayos solares durante la época de la floración y cuajado de las frutas, tomando en cuenta que la población de este cultivo se concentra en la periferia del árbol. El sol influirá en la coloración y calidad del fruto así como en una menor incidencia de plagas y enfermedades.

2.4. Ahoyado y transplante

Los agujeros se hacen manualmente o en forma mecánica. El tamaño



La fase de vivero es trascendental para el éxito de la plantación comercial del cultivo del mango.



Plantación comercial de mango en El Jícaro, El Progreso, de 3 años de edad.

mínimo recomendado que debe tener el agujero donde se establecerá la nueva planta es de 40 x 40 x 40 cms así las raíces del árbol no tendrán ningún inconveniente en su desarrollo. La siembra de nuevas plantaciones se realiza de la siguiente manera: en el momento de sembrar se recomienda fertilizar, desinfectar y desinfectar el suelo del agujero donde se establecerá la planta; se pueden aplicar cuatro onzas de fertilizante, cubriéndolo con unos 10 cms de tierra, para evitar contacto directo con las raíces de las plantas. Además se recomienda mezclar la tierra con que se llenará el agujero con fertilizante orgánico bien descompuesto, a razón de 5 lbs, aplicar un insecticida nematocida sistémico, y de preferencia un fungicida específico para los hongos presentes en el suelo.

Es conveniente en el momento de la siembra, remover el piso del agu-

jero para formar un colchón con humus de la superficie (flor de tierra), colocando la planta en el centro del agujero sobre el colchón preparado, luego se va llenando con suelo de la superficie; en esta actividad es necesario apisonar el suelo levemente, sin compactarla demasiado. La actividad del transplante y siembra debe realizarse en horas frescas en la mañana o en la tarde. La altura de la zona del injerto (cuando existe) debe quedar por lo menos 10 cms sobre el nivel del suelo para evitar que el injerto forme raíces propias.

2.5. Tutorado

El mango es un árbol muy delicado al transplante. Por lo tanto en el momento de realizar la siembra, hay plantas que presentan cierta inclinación hacia el suelo, por lo que se le debe tutorar para que la planta mantenga una simetría adecuada en su for-

mación.

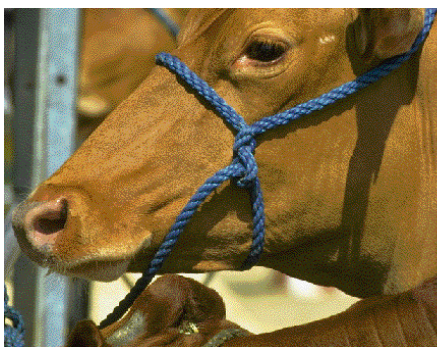
2.6. Requerimiento de riego

En siembras nuevas de 1 a 2 años, el agua es uno de los requisitos básicos de crecimiento y es indispensable para que los frutales puedan aprovechar los nutrientes del suelo. Hay varios sistemas para suministrar agua a la planta, ya sea por goteo, por gravedad o directamente en la planta por medio de cisternas. Experiencias con agricultores reportan que de 5 a 10 galones de agua por planta por semana, son suficientes para que el árbol subsista en la época de verano. Es conveniente colocar «mulch» alrededor de las plantas para conservar la humedad por más tiempo; sin embargo, en las zonas secas como Zacapa el crecimiento y desarrollo de los árboles es lento.

En plantaciones adultas la época más recomendable para efectuar el riego dependerá de las características físicas del suelo, por lo que deberán hacerse pruebas de frecuencia de riego en cada finca. Como referencia se informa que una planta adulta, en plena floración puede llegar a necesitar 170 litros/planta/día.

2.7. Época de siembra

El transplante al campo definitivo de la planta de mango se puede hacer en cualquier época del año, siempre y cuando se tenga disponibilidad de riego, por lo general se establecen las plantaciones cuando inicia la época de lluvia, o sea en los meses de mayo y junio.



Los alimentos y la nutrición del ganado lechero

Dra. María de la Paz Rodríguez de Andrade

Los alimentos están básicamente compuestos por dos fracciones: agua y materia seca (MS). A su vez la MS está compuesta por materia orgánica (MO) y cenizas (minerales). En la fracción MS es donde se hallan los nutrientes que, desde el punto de vista de la alimentación animal, interesan al ganadero.

La vaca lechera, constituye un asombroso organismo que transforma alimentos de bajo valor, o de ningún valor nutritivo, en alimentos de gran calidad. Considerando esto, es esencial para el ganadero conocer la composición de los alimentos disponibles y su valor nutritivo, para que de la forma más económica posible, cumplan con los requerimientos para una buena nutrición de la vaca.

Los alimentos son mezclas de sustancias nutritivas: azúcares, proteínas, minerales, vitaminas y agua. Los alimentos consumidos por el hato lechero tienen por función:

- a) Dar energía.
- b) Reparar desgastes que sufren los distintos tejidos que forman su cuerpo.
- c) Desarrollarlo en tamaño y peso.
- d) Permitir que las vacas produzcan leche.
- e) Permitir en las novillas y vacas la actividad reproductiva.

El agua es un alimento fundamental en la dieta diaria de una vaca. Una vaca que produzca cinco litros de leche por día, y viva en una zona tropical, necesita consumir entre 13 a 18 galones de

El adecuado suministro de sustancias nutritivas garantiza que del hato lechero se obtendrá una producción rentable y de calidad

agua por día.

El alimento de mayor disponibilidad y más barato con que cuenta el productor de leche para alimentar a su ganado, es el PASTO.

El ganado lechero, así como las demás razas bovinas pueden digerir y utilizar las sustancias nutritivas de los pastos para producir leche y carne, gracias a que cuentan con un estómago especial, denominado rumen.

En los países tropicales los pastos crecen y permanecen tiernos y verdes, con buena calidad de sus-

tancias nutritivas únicamente en la época de lluvias. Los forrajes son alimentos voluminosos, con más del 18% de fibra cruda (FC) y que generalmente no sobrepasan el 60% de nutrientes digestivos totales (NDT), con promedio, alrededor del 50% de NDT.

Sin embargo, su uso eficiente requiere una mayor destreza por parte del ganadero, que la alimentación con base en granos. Ello se debe a las variaciones estacionales que sufren los pastos, tanto desde el punto de vista de su crecimiento, como de su calidad (digestibilidad). Cuando las pasturas son manejadas correctamente, su potencial de producción de leche es alto.

La composición química de la pastura está en función del estado de



Los alimentos son mezclas de sustancias nutritivas necesarias para la adecuada producción del hato lechero.



La suplementación se hace en base a heno, ensilaje, melaza, melurea, sales minerales o concentrados.

madurez de las especies que la componen, y esto se refleja en su digestibilidad. A medida que los pastos crecen y se aproximan a su floración, la fracción fibra cruda (celulosa, hemicelulosa, lignina) va aumentando y, por lo tanto, la digestibilidad total del forraje desciende.

Entre los pastos existen diferencias en cuanto a su calidad alimenticia. Por ejemplo: la Pangola (*Digitaria decumbens*) y la Estrella Africana (*Cynodon plecostachyus*) son pastos con mayor cantidad de sustancias nutritivas que el Jaraguá (*Hiparrhenia rufa*). Luego, las vacas que pastan en Pangola o Estrella Africana, producirán más leche que si lo hacen en Jaraguá.

Por ser el pasto Estrella Africana muy común en Guatemala, a continuación se presentan algunas recomendaciones para su buen uso:

- Utilizar, en la medida de lo posible, Pastoreo Rotativo, o sea que el ganado pade por cortos períodos en cada potrero.
- El tiempo de pastoreo por potrero no deberá durar más de 4 días.
- El intervalo entre dos pastoreos de un mismo potrero deberá oscilar en-

tre las 5 y 8 semanas. O sea, que una vez se dejó de comer en el potrero A, éste se dejará en descanso entre 5 y 8 semanas, luego de las cuales el hato se tornará a él. Mientras tanto, los animales estarán pastoreando los otros potreros.

- La altura del pasto a la que se debe comenzar a pastorear un potrero, es de 50 cms (20 pulgadas).
- La altura de pasto para retirar al pastoreo, y cambiar el hato a otro potrero es de 15 a 18 cms (en términos prácticos, son dos puños de un hombre).

Existe variedad de pastos que se pueden usar de acuerdo con los requerimientos agroclimáticos de la producción lechera.

Para complementar la alimentación del hato, durante la época de lluvias, es importante que el ganado tenga disponible sales minerales, ya que los pastos tropicales, en general, son pobres en minerales, sobre todo en fósforo.

Entre las principales fuentes de minerales fosforados, el productor cuenta con:

- Superfosfato triple de roca.
- Fosfato dicálcico.

En el caso del superfosfato triple,

es importante, a efectos de evitar intoxicaciones del ganado, que se dé disuelto en agua. El fosfato dicálcico se suministra mezclado con sal común, en cantidades iguales.

En la temporada de verano (sequía) los pastos florecen, dejan de crecer, se secan y se endurecen, disminuyendo la cantidad de sustancias nutritivas, así como su consumo por parte del ganado. En esta época los animales pierden peso, las vacas producen menos leche y muchas se adelgazan, incluso si la sequía es intensa, mueren muchos animales.

Para evitar todas estas consecuencias negativas, el productor debe recurrir a la suplementación en la alimentación del ganado. La cual consiste en cubrir con otros alimentos, lo que falta en una ración o dieta diaria.

La suplementación se hace con base en pastos conservados: heno (pasto seco), ensilaje (pasto fermentado) o por la utilización de productos adquiridos fuera de la finca tales como: melaza, melurea (combinación de melaza + urea + agua), sales minerales o concentrados.

Los concentrados son alimentos de alta concentración de nutrientes por kilogramo de alimento, con un contenido de Materia Seca (MS) por encima del 85% y con menos del 16% de Fibra Cruda (FC). Bajo esa denominación se incluyen:

A. Concentrado de proteína foliar.

B. Subproductos de cervecería:

1. culmos de malta.
2. granos agotados de cervecería.
3. lúpulo agotado.
4. levadura de cervecería.

(*Saccharomyces cerevisiae*)

C. Subproductos de destilería de cereales:

1. culmos de malta.

2. levadura.

3. granos de cereales y subproductos de molinería, son alimentos energéticos (almidón), cuyo contenido de proteína cruda (PC) raramente excede el 11%.

4. Tortas oleaginosas son los residuos que quedan, luego de la extracción del aceite de las semillas oleaginosas (maní, algodón, lino, soya, etc.). Dichos residuos son ricos en PC (20-50%), son utilizados como suplementos proteicos en alimentación de vacas lecheras.

5. Alimentos de origen animal: se utilizan como concentrados proteicos de alta calidad. Su contenido en PC es alto, 50% y más. Desde el punto de vista de alimentación de rumiantes, son en general poco usados pues los rumiantes son capaces de transformar proteína de escasa calidad, en una de alta calidad. Por ello, y por su alto costo, son escasamente usados. Entre estos alimentos figuran harina de pescado, harina de carne, solubles de pescado, harina de sangre, subproductos de leche, leche descremada y suero de mantequilla.

La melaza es un derivado del proceso de elaboración del azúcar, a partir de la caña de azúcar. Su función principal en la suplementación del ganado es aportar energía. Sin embargo, la melaza es pobre en proteínas, minerales y vitaminas.

La melurea es un producto que ya viene preparado y consiste en una mezcla de melaza (93%), agua (5%) y urea (2%). Además, contiene vitaminas A, D, E. Es un alimento más completo que la melaza, buena fuente de energía, proteínas (aportadas por la urea) y vitaminas.

Las sales minerales tienen por función aportar algunos minerales esenciales para el crecimiento, desarrollo y producción de leche (del ganado lechero). Entre los minerales esenciales más importantes, se encuentran el calcio (Ca) y el fósforo (P). Estos minerales deben ser suministrados a lo largo de todo el año (no solamente en la época de sequía), ya que, normalmente, los pastos tropicales son pobres en calcio y fósforo.

Para cubrir las necesidades minerales del hato lechero, se deberá utili-

zar una mezcla de sal común y fosfato dicálcico, en partes iguales.

Pero todos estos alimentos serían inútiles, si el productor no le suministra a su ganado un vital elemento: EL AGUA.

El agua es un alimento indispensable para mantener la vida y la producción de leche (del ganado lechero).

Debemos recordarnos que el 65% del cuerpo de una vaca está constituido por agua y que el 87% de la leche es agua.

Se considera que una vaca encastada con cebú necesita de 10 a 13 galones diarios de agua. Si la vaca es de raza europea pura (Holstein, Brown Swiss, etc.), sus necesidades suben a 18 galones diarios.

Es importante que la fuente de agua esté en las cercanías del lugar donde se suplementa al ganado. De esta forma, el consumo de alimentos aumenta y, por lo tanto, aumentará también la producción de leche.

Agricultura urbana... ¿Por qué no?

Lic. Francisco Way Medrano
Fotografías Andor Gerendas

Debido al incremento exagerado de la población humana, y al desarrollo de la agricultura extensiva orientada a la exportación, cada día los espacios disponibles en el campo, para los cultivos de productos alimenticios básicos son más escasos y reducidos, por lo que se hace necesario tomar decisiones, aunque no muy rentables y poco ortodoxas, de desarrollar la agricultura en los centros de concentración de la población, compartiendo los espacios urbanos de la vivienda con la producción agrícola.

Aparentemente es un contrasentido hablar de la AGRICULTURA URBANA, por eso es necesario explicar en qué consiste, y cuáles son sus ventajas y desventajas más importantes.

Descripción de la agricultura urbana

La utilización de pequeños espacios del jardín, las terrazas, las bolsas negras



Existe necesidad de aprovechar al máximo el espacio en los centros urbanos.

Aparentemente es un contrasentido, pero dadas las condiciones actuales de la vida urbana es una opción para hacer agricultura

de plástico, macetas, tubos de pvc y otros recipientes en la siembra de hortalizas, frutales y especies es lo que se denomina la AGRICULTURA URBANA, destinada al consumo interno del hogar, que complementa la dieta alimenticia de la familia, con los productos que se traen del mercado o supermercados.

En nuestro medio este tipo de agricultura no es muy común, pero en los países desarrollados, especialmente europeos, es muy corriente encontrar en las viviendas de los centros urbanos la producción de hortalizas, frutales y especies, principalmente de lechugas, las cuales se consumen frescas todos los días del año. Incluso en estos países se han desarrollado los cultivos hidropónicos (sin tierra, o con fuentes nutritivas en agua) para



Agricultura urbana con el estilo hidropónico de producción.

optimizar el uso del espacio en la producción de vegetales.

1. Ventajas

Después de describir muy brevemente la agricultura urbana, es conveniente enumerar las ventajas y desventajas de este estilo de producción agrícola:

1.1. Es la misma familia que consume las frutas y verduras quien las produce, se eliminan parcialmente los productores e intermediarios.

1.2. Estos productos se consumen frescos, sin ningún grado de deterioro, porque se llevan directamente de donde se producen, a la cocina o la mesa, según sea el caso.

1.3. Se neutralizan muchos procesos de contaminación que se efectúan entre el productor y el consumidor.

1.4. Para la familia que dedica un día o una jornada de la semana a la producción agrícola, le sirve como ejercicio y un aliciente para la salud mental.

1.5. Los desechos vegetales se utilizan para la producción en la misma vivienda, como abono orgánico, con lo cual se reduce el volumen de basura que recolecta el extractor privado y sirve como insumo a la misma agricultura urbana.



Obsérvense 5 estilos de producción agrícola urbana: en tubos, bolsas negras, macetas, cajas y aérea.

1.6. Disminuye parcialmente la presión sobre ciertos productos que vienen de las áreas rurales.

1.7. Se estimula a que las familias de los centros urbanos se sientan orgullosas por ser productoras agrícolas.

1.8. Se aumenta en la atmósfera de la vivienda la cantidad de oxígeno.

2. Desventajas

Es indudable que este estilo de producción tiene sus desventajas, y también es necesario enumerarlas.

2.1. Exige mucha voluntad humana y dedicación por parte de las familias, quienes no están muy acostumbradas a dedicar un día o una jornada a la producción agrícola.

2.2. Los espacios destinados a la agricultura urbana, reducen los espacios dedicados a los cultivos de flores y plantas ornamentales.

2.3. Desde el punto de vista económico, no es muy rentable, porque los espacios son demasiado pequeños.

2.4. Incrementa el consumo de agua, porque las hortalizas son, generalmente, herbáceas que requieren un alto contenido de humedad.

Un análisis de las ventajas y desventajas de la AGRICULTURA URBANA permite a las familias tomar la decisión de implementar en su vivienda este estilo de producción.

Después de haber tomado la decisión de planificar, organizar y ejecutar el proyecto de AGRICULTURA URBANA, se preparan las bolsas negras de polyetileno, macetas, bandejas de madera forradas con plástico negro y los arriates del jardín. Se deben considerar los siguientes aspectos:

a. Suelo

El suelo que requiere inicialmente este tipo de agricultura se puede transportar del bosque o de los cultivos del campo, pero la tierra debe venir bien suelta, desinfectada y con alto contenido de humus. Posteriormente el suelo se

enriquecerá con el abono orgánico producido en la vivienda.

b. Cosecha de agua

En virtud de que una de las desventajas de la AGRICULTURA URBANA es el incremento del consumo de agua domiciliar, para compensar esto, se recomienda que durante la época de lluvia, se efectúe en la terraza o en el jardín la colecta de agua pluvial, conservándola para períodos cortos en un tanque, pila u otro recipiente. Con la colecta de agua se podrá suministrar la humedad requerida y se hará un uso eficiente del recurso.

c. Plagas y enfermedades

No obstante lo aislado de la AGRICULTURA URBANA del campo, donde proliferan las plagas, éstas llegarán tarde o temprano a los cultivos de la vivienda. Cuando ésto suceda, se recomienda primero tratar de eliminarlas por medios manuales o mecánicos, con limpias o podas fitosanitarias, pero si este procedimiento no es efectivo, será necesario acudir a los productos químicos fitosanitarios, preferentemente los menos tóxicos. Por ejemplo los áfidos (que son una plaga muy frecuente) se pueden combatir con agua jabonosa y posteriormente, si persiste se utilizará un piretroide para su control.



El autor del artículo, Lic. Francisco Way, planifica y ejecuta en su vivienda con su familia la agricultura urbana.

El pasto Kikuyú

El pasto Kikuyú (*Pennisetum clandestinum*) es originario de las regiones altas de África Central y según dicen, fue introducido a Guatemala proveniente de Brasil en 1920, por el entonces Director General de Agricultura, Ingeniero Jorge García Salas, quien distribuyó unas cuantas guías (estolones) en una finca de Tecpán, Guatemala, donde él creyó que debido a las condiciones climáticas podía dar mejores resultados. El hijo del dueño de la propiedad no le dio importancia a este material de propagación, lo dejó abandonado en la casa patronal por casi 15 días. En la siguiente visita el propietario preguntó a su hijo sobre el estado de la plantación y solicitó visitar el plantío para constatar el estado de la misma, ya que se le había asegurado que era un pasto muy prometedor para este clima, a lo que se le contestó que debido a las fuertes lluvias, el camino estaba en muy mal estado, y le prometió que en su próxima visita se le tendría arreglado el tramo carretero, y que podría visitar y comprobar las condiciones del pasto. Ni bien había regresado su padre a la capital, procedió a ordenar la siembra de los estolones, fue así como se salvó Guatemala de haber perdido la introducción del Kikuyú. Posteriormente este pasto se distribuyó por el altiplano occidental, principalmente por los patachos que llegaban a la finca de la introducción original, dado el transporte de cal a los pueblos vecinos, ya que había en ella hornos para la producción de la misma. Al mismo tiempo se plantó en el área de San José Pinula, desde entonces dedicada ya a la producción lechera.

El pasto tropical con mayor contenido de proteína y muy importante como planta protectora del suelo

Distribución y adaptación

Después de haberse propagado por el altiplano occidental y San José Pinula, fue introducida por algunos entusiastas en las vecindades de Cobán, donde la hemos visto propagarse, aunque no con la agresividad de las áreas primeramente mencionadas.

Se adapta bien en altitudes de 5,000 a 8,000 psnm, en suelos franco arenosos y arcillosos, con temporadas secas y lluviosas bien definidas, resiste bien la sequía debido a sus pro-

fundas raíces, así como a las heladas, que pueden quemar el tejido superficial, retoña siempre rápidamente al aumentar la temperatura ambiente.

Es muy importante como planta protectora del suelo, ya que produce un césped denso que no permite la erosión.

Se le critica que una vez arraigada en un campo, es muy difícil su erradicación, lo cual hoy en día, con la amplia gama de herbicidas existentes no representa ningún problema.

Establecimiento

Generalmente se recurre a la siembra por estolones (guías) los cuales, según la densidad utilizada, pueden formar una plantación densa rápidamente. Puede sembrarse también por semillas, sin embargo, su recolección es difícil, por lo que resulta antieconómica y más lenta. Al principio hay que cuidarla de las malas hierbas, sin embargo al poco tiempo el tupido césped que forma, hace que las mismas proliferen muy poco.



El pasto Kikuyú se adapta bien en altitudes de 5,000 a 8,000 psnm, suelos francos y resiste sequías y heladas.

La principal plaga que le afecta es la chinche salivosa, la cual ataca mayormente en los meses de canícula. Se pueden utilizar insecticidas, sin embargo, hay prácticas culturales que dan buen resultado, por ejemplo: no dejar que el pasto crezca, evitándolo con un pastoreo intensivo, así como fertilizándolo previamente con abono nitrogenado.

Explotación

Se puede dedicar al pastoreo o al corte; en el primer caso ofrece me-

jor resultado si se hace por rotación, cada 28 ó 30 días, etapa de crecimiento en la cual tiene su mayor contenido de proteína. Fertilizándolo con el equivalente de 300 a 400 libras de nitrógeno por año, por manzana, distribuidas en 3 aplicaciones durante la época lluviosa es capaz de soportar cargas de 3 cabezas por manzana.

Si se utiliza para corte, también hay que esperar de 28 a 30 días entre uno y otro, con 800 libras de nitrógeno

por año, por manzana, en aplicaciones cada 2 meses, durante todo el año, y riego en la época seca; puede suministrar pasto succulento y muy palatable para 15 cabezas de ganado por manzana.

El pasto Kikuyú es el pasto tropical con mayor contenido de proteína, lo cual sumado a sus cualidades agronómicas lo hace la opción lógica al elegir un pasto en las regiones que le sean favorables.



Guía de pasto Kikuyú (*Pennisetum clandestinum*).



Recursos vegetales subutilizados en Guatemala

Composición química y usos del fruto y de la hoja del árbol de caulote

(*Guazuma ulmifolia*, Lam)

Ph. D. Ricardo Bressani*

El fruto y la hoja del árbol de caulote, una especie subutilizada, son útiles como un alimento relativamente bueno para rumiantes, y la madera, como combustible.

En América Central existen recursos vegetales no convencionales que podrían ser para tales propósitos. Un ejemplo lo constituye el árbol de caulote, el cual ofrece su fruto, consumido libremente por el ganado al caer al suelo, sus hojas también son apetecidas por el ganado cuando la pueden alcanzar o se cortan las ramas; la madera se utiliza como leña. Standley y Steyermark (5), Calderón y Standley (3) y otros (4), han descrito el árbol y su fruto, mostrados en la figura 1. La formación de los frutos inicia en septiembre y su caída inicia en enero. Al deshidratarse se forman grietas y en el fondo de la grietas, se encuentra una miel que le da un sabor agradable al fruto seco. Cada fruto, que tiene apariencia leñosa, pesa alrededor de 3.5 gramos, y un árbol de tamaño mediano produce aproximadamente 200 libras de fruto seco. El fruto contiene alrededor de 66 pequeñas semillas de color gris claro. Datos de la composición química del fruto seco se muestra en el Cuadro 1, el cual también presenta la composición química del



Fig. 1. Caulote: árbol siempre verde, de tamaño pequeño a mediano, puede ser usado como madera, leña, carbón y follaje.

maíz, para fines de comparación. El caulote difiere bastante del maíz en el contenido de fibra cruda, con valores significativamente más altos, lo cual puede afectar su valor nutritivo. El fruto es bajo en contenido de carbohidratos; sin embargo, contiene cantidades apreciables de calcio y hierro. Se ha informado de una variabilidad de 6.4 a 8.8% en el contenido de proteína. La fibra cruda del fruto contiene niveles altos de

lignocelulosa, celulosa y lignina lo que da una digestibilidad in vitro del 40% (1,2). La hoja de caulote deshidratada (Cuadro 1) es un producto atractivo químicamente, y similar en el contenido de nutrientes a la harina de alfalfa. La hoja de caulote contiene el doble de grasa (6.8 vs. 3.2) y significativamente menos cenizas. La cantidad de proteína en la hoja de caulote es un poco menor al contenido en la harina de alfalfa.

Cuadro 1. Composición química del fruto y de las hojas deshidratadas del caulote (g %).

	Fruto de caulote	Maíz	Hojas de caulote	Harina de alfalfa
Materia seca	90.0	89.4	91.7	90.9
Extracto etéreo	2.7	4.3	6.8	3.2
Fibra cruda	24.7	1.8	21.3	21.7
Proteína	5.7	9.4	15.5	18.2
Cenizas	3.9	1.3	9.7	14.6
Carbohidratos	53.0	74.4	38.4	33.2
Calcio, mg %	642	9	-	-
Fósforo, mg %	193	290	-	-
Hierro, mg %	8.5	2.5	-	-

* Investigador Asociado. Instituto de Investigación, Centro de Bioquímica y Tecnología de Alimentos. Universidad del Valle de Guatemala.

Respecto de los usos del fruto de caulote en alimentación animal, varios estudios han sido publicados (1,2). En un trabajo se evaluó la digestibilidad de los compuestos químicos en conejos de 800 a 900 gramos de peso, los cuales fueron alimentados con el fruto molido a un nivel del 91% en la dieta. Los resultados de la digestibilidad de la proteína fue 40.3%, de la grasa 50.0%, de la fibra cruda 8.7%, y la de los carbohidratos de 66.2%, para dar un valor de nutrientes digeribles totales de

multáneamente con un suplemento con 0, 15, 30 y 45% de harina de caulote en el alimento, con ensilaje de maíz, ofrecido libremente por un período de 12 semanas. Los aumentos en peso fueron 104, 107, 109 y 91 Kg. respectivamente. El consumo del suplemento fue de 2.57 a 3.16 Kg/animal/día. El consumo de ensilaje varió de 14.68 a 14.89 Kg/día cuando el suplemento contenía entre 0 a 30% de harina de caulote, y se redujo a 12.8 Kg cuando el suplemento contenía 45% de harina de caulote. Esto

olor agradable; se ha utilizado en alimentación de conejos en estudios de digestibilidad. Los resultados obtenidos fueron un poco más bajos que los obtenidos con harina de alfalfa (1). Sin embargo, es un aspecto que debe ser estudiado más, con el fin de evaluar los efectos de las variables de la hoja. En todo caso puede ser útil en la alimentación de especies como cabras, pelibueyes, y ovejas. Finalmente, se concluye que la madera del árbol es apreciada como leña, por la población rural.



Fig. 2. El fruto de caulote, entre otras bondades, ofrece cantidades apreciables de calcio y hierro.

38.8%. Este valor, que es bajo, se debe al alto nivel y a la composición de la fibra del fruto. En otro ensayo se utilizaron niveles de 0, 12, 24, 36 y 48% de harina de caulote como sustituto del maíz en la dieta de los pollos. Se informó que el material no es tóxico, pero el crecimiento de los animales, así como también la eficiencia de utilización de alimento disminuyeron respecto del nivel de caulote en la dieta. El nivel recomendado fue del 12%, y el efecto en el crecimiento probablemente fue debido a los niveles de fibra cruda del fruto.

En estudios con toretes Holstein, cuatro grupos fueron alimentados si-

posiblemente fue debido a una reducción en la digestibilidad por el alto nivel de fibra contribuida por el caulote. El comportamiento de los animales fue satisfactorio con un nivel del 30% de caulote en el suplemento. Estos datos sugieren que el caulote puede tener una aplicación aceptable como ingrediente de alimentos para rumiantes.

No existen estudios acerca del uso de la hoja del caulote en alimentación animal; sin embargo, su libre consumo es un buen indicador que le apetece al rumiante y no le causa problemas fisiológicos. La hoja se deshidrata fácilmente, conserva su color verde y

Bibliografía

1. Bressani, R. y D.A. Navarrete. Composición química y digestibilidad del fruto del caulote o guacima (Guazuma ulmifolia) y su uso en raciones para polluelos. Turrialba 9. 1959.p.12-16.
2. Bressani, R. y J.M. González y R. Gómez-Brenes. Evaluación del fruto del caulote (Guazuma ulmifolia, Lam) en la alimentación de terneros. Turrialba 31.1981.p. 281 - 285.
3. Calderón, S y P.C. Standley. Flora Salvadoreña, lista preliminar de plantas de El Salvador. 2a. Ed. San Salvador, Imprenta Nacional, 1941, 450 p.
4. Rojas, U. Elementos de botánica general. Guatemala, C.A. Tipografía Nacional, Vol. 2. 1926. p. 629.
5. Standley, P.C. y J.A. Steyermark. Flora of Guatemala. Chicago Natural History Museum, Fieldiana, Chicago. Vol. 24, Part VI. 1949. p.410 - 412.

Injerto tipo Veneer o de chapa lateral

Ing. Agr. Eric Orellana
Fotografía Eric Orellana

Este método de injerto es utilizado en la propagación asexual de mango, aguacate, chico-zapote, zapote, mamey, y otras frutas exóticas como el rambután y el maracuyá; lográndose pegues de hasta el 98 %.

El injerto de chapa lateral es el más utilizado en el cultivo del mango y aguacate, presenta ventajas sobre el de púa terminal, que también se utiliza en la propagación asexual de frutales. Dentro de las ventajas principales se menciona la obtención de plantas más robustas y de menor costo, al no ser necesaria la utilización de papel ó bolsas plásticas para proteger los brotes tiernos de la radiación solar en el injerto de púa terminal. Una desventaja, al comparar estos 2 métodos de injerto, es que el de chapa lateral requiere de mayor tiempo en vivero para poder ser transplantado al campo definitivo; además, en ambos deben existir suficientes plantas madres para la obtención de varetas como material reproductivo.

En este método es necesario contar con plantas padres donde se obtendrá semilla para los patrones (parte inferior del injerto que se entierra en sustrato). Estas plantas deben estar libres de plagas y enfermedades, ser robustas y tener un sistema radicular resistente a plagas y bien desarrollado. Además, deben tenerse identificadas las plantas madres de donde se obtendrán las varetas (parte superior del injerto que se adhiere al patrón) para su reproducción. Al igual que las plantas padres, éstas deben estar

Método práctico que presenta ventajas en la propagación asexual de frutales

libres de plagas y enfermedades, ser precoces, de alta producción y de la variedad que se desea propagar.

El primer paso para la realización de la injertación tipo chapa lateral, consiste en verificar que los patrones estén en condiciones óptimas para ser injertados y presenten las siguientes características: tener un diámetro de tallo entre 1 y 1.5 cms a altura de 20 cms, lo cual se logra en un tiempo de 5 a 7 meses después del transplante a bolsa, como se aprecia en la foto 1.



Foto 1

Para la obtención de la vareta que se injertará existen 3 tipos: varetas terminales, intermedias y laterales. Pueden utilizarse las 3, dependiendo del grosor del patrón. Se prefieren las varetas terminales e intermedias, ya que las laterales generalmente su desarrollo es menos vigoroso.

Para obtener buenos resultados en la injertación, deben obtenerse varetas con un grosor similar al de los patrones y tener el cuidado que el transporte de éstas se realice en materiales frescos y húmedos (hoja de



Foto 2

plátano o papel) y sin hojas, sólo dejando el pedúnculo de las mismas, como se observa en la foto 2.

En el momento del injerto los patrones seleccionados se deshojan hasta una altura de 25 cms, como se aprecia en la foto 3, donde se nota un patrón deshojado, y el de la derecha con presencia de follaje.



Foto 3

Para realizar el injerto se realiza en el patrón un corte en bisel y/o chaflán, donde se coloca la vareta. (Obsérvese la fotografía 4).



Foto 4

Posteriormente se procede a quitar el pedúnculo de la vareta (foto 5) y en la base de la misma se hace un corte en chaflán (foto 6).



Foto 5



Foto 6

Luego se coloca la vareta en el patrón, con el cuidado de hacer coincidir el cambium a través de las superficies cortadas, como se observa en la foto 7.



Foto 7

En seguida se venda el injerto con nylon color lila, cubriendo totalmente la vareta y teniendo el cuidado de que quede herméticamente cerrado el vendaje (Foto 8).

20 ó 25 días después del injerto, las yemas de las varetas empiezan a brotar, por lo que se elimina el vendaje como se aprecia en la foto 9. También se elimina la parte superior del patrón para estimular el crecimiento de la vareta. 10 días más tarde, el primer brote ha sazonado y se torna verde oscuro, en este estado se procede a eliminar completamente el patrón, como se observa en la foto 10.

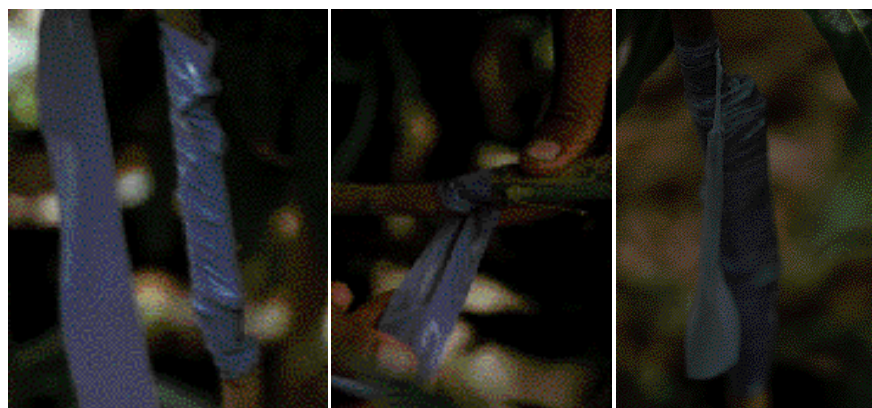


Foto 8



Foto 9



Foto 10

Durante el crecimiento del injerto se eliminan periódicamente los brotes que salgan del patrón; además, en todo el proceso deben realizarse los controles fitosanitarios necesarios, acordes al monitoreo de plagas que se realice. Se efectuarán los riegos correspondientes para obtener los mejores resultados del injerto Veneer o de chapa.



El cultivo de los mini-güicoyes

Agr. Hugo Alvarado
CIDECA

En Guatemala se desarrollan procesos productivos que complementan la producción de granos básicos con la siembra de vegetales para exportación, principalmente en el altiplano central. Esto ha conllevado un cambio espectacular en la tecnología y en los sistemas de comercio agrícola.

El cultivo de mini-güicoyes, zucchinis o calabacines, pertenece por su importancia al sistema de producción agrícola de cultivos no tradicionales de exportación. A continuación se describen parte de la experiencia de dos años del Consejo de Investigaciones para el Desarrollo de Centro América (CIDECA), en la comunidad de Santiago, Sacatepéquez.

Descripción general

Los mini-güicoyes, zucchinis, calabacines o squash, son originarios de Mesoamérica y constituyen una opción para los pequeños y medianos productores, dada su fácil adaptabilidad a los climas y suelos de Guatemala. Los mini-güicoyes pertenecen a la familia de las cucurbitáceas y generalmente se utilizan cuatro especies con fines productivos: (*Cucurbita pepo*), (*C. mixta*), (*C. maxima*) y (*C. moshata*).

Los mini-güicoyes, por ser plantas originarias de Mesoamérica y por su amplio mercado de exportación, representan una opción para los agricultores de Guatemala

Son plantas arbustivas, con tallos herbáceos ramificados, con hojas pecioladas, sistema radicular axonomorfo bien desarrollado, el resto de características difiere dependiendo de la especie y variedad de que se trate, como se aprecia en el Cuadro 1. Por ejemplo, las flores pueden ser amarillas o verdes unisexuales, frutos redondos, oblongos, alargados o en forma de corneta, y éstos pueden ser amarillo, verde claro o verde oscuro.

La fenología, o proceso de crecimiento del cultivo, se caracteriza por requerir de 8 a 15 días para germinar, durante 45 días realiza su crecimiento vegetativo, y en promedio

a los 60 días después de la siembra inicia la cosecha. La cosecha se inicia con unas pocas libras, las cuales se incrementan cada día de corte hasta 2.5 a 3 meses de producción (dependiendo del clima y manejo). Se obtiene un número promedio de 24 cortes por cosecha, realizando cortes diarios o con un intervalo de 1 día (en una cuerda de 40 X 40 varas, en promedio se pueden obtener 40 libras brutas de mini-güicoyes por corte). Dependiendo de la variedad pueden obtenerse de 60 hasta 110 libras brutas por corte en el momento de máxima producción.

Condiciones ambientales requeridas para el cultivo

La luminosidad es un factor importante, ya que afecta la germinación, crecimiento y desarrollo (forma, color y abundancia) del follaje, flores y frutos de los mini-güicoyes. Se recomienda una luminosidad que no

Cuadro 1. Principales características de los tipos de mini-güicoyes.

Híbrido	Tipo de Fruto	Color	Tamaño exportado
Sunburst	Cubilete	Amarillo	3.5 a 4.5 cms de diámetro
Commander	Zucchini	Verde oscuro	8.0 a 10.0 cms de largo
Patty	Cubilete	Verde	3.5 a 4.5 cms de diámetro

Fuente: CIDECA.



Obsérvense los tres tipos de híbridos de mini-güicoyes: Sunburst, Patty, y Commander.

genere sombra, azul completo o a pleno sol, en promedio para esa zona 6 a 8 horas de brillo solar por día se considera adecuada.

La altitud del lugar de siembra en Santiago Sacatepéquez varía de 1900 a 2200 metros sobre el nivel del mar, obteniéndose excelentes resultados, considerando que la literatura indica que las alturas pueden variar desde los 0 hasta los 2500 metros sobre el nivel del mar.

La temperatura en la que los procesos fisiológicos de los mini-güicoyes se ven influenciados favorablemente oscila entre los 12 a 30°C, es importante tomar en cuenta que son extremadamente susceptibles a las heladas, por lo que deberán buscarse áreas en donde este fenómeno no se presente o dejar de producir durante la época de mayor riesgo. En cuanto a la humedad adecuada para la producción de mini-güicoyes, se debe garantizar que la precipitación pluvial esté bien distribuida de acuerdo a los requerimientos fenológicos de las variedades del cultivo. En la zona se

reporta un rango anual de 1100 a 1200 mm anuales que precipitan principalmente en los meses de mayo a octubre. En cuanto a la humedad relativa, ésta debe oscilar entre un 65 a 85 %, ya que esta variable climática determina la incidencia y proliferación de organismos fitopatógenos, principalmente hongos.

Los suelos más favorables para el cultivo de los mini-güicoyes son

suelos fértiles, con clase textural de franco a franco arcilloso, sueltos, profundos, livianos, con buen drenaje, alto contenido de materia orgánica y pH entre 6.0 a 6.5. En suelos ácidos a extremadamente ácidos (pH de 1 a 5) las bacterias nodulares que fijan nitrógeno trabajan ineficientemente, lo que resulta en la consecuente reducción en el rendimiento de la plantación.

Siembra

La reproducción con fines comerciales de los mini-güicoyes se hace por semillas, sembrándolas directamente en el campo, últimamente se han utilizado también pilones para la siembra. El distanciamiento de siembra más recomendado es de 0.90 a 1 mts entre planta y 1 mts entre surco. Para la siembra se deberá picar y mullir bien el suelo a una profundidad de 25 a 30 cms, luego se hacen hoyos profundos, colocando el abono orgánico y químico en el fondo, luego se cubre con una capa de tierra y posteriormente se coloca la semilla a una profundidad de 2.5 a 4 cms de profundidad, procurando que la punta



Plantación comercial del híbrido Commander tipo Zucchini en el altiplano central de Guatemala.

de la semilla vaya hacia abajo. Posteriormente se prepara una solución fungicida y se aplica boquilla abierta o en forma de chorrillo donde se coloca la semilla. Además se hace necesario la utilización de un insecticida-nematicida, para prevenir y controlar plagas del suelo durante y después de la germinación.

Fertilización

La fertilización se realiza por 2 vías al suelo y al follaje. La fertilización al suelo se realiza en 2 ó 3 etapas. La primera al momento de la siembra o 10 a 12 días después de la misma, con la utilización de una fórmula completa como el 15-15-15 o una mezcla de 10-50-0 ó 18-6-12. La segunda etapa puede hacerse a los 30 a 35 días o bien a los 40 a 45 días después de la primera, aplicando 0.5 quintales de un fertilizante nitrogenado por cuerda y la última etapa puede hacerse al mes de haberse iniciado la producción, aplicando también 0.5 quintales de fertilizante nitrogenado por cuerda.

La fertilización foliar (orgánica o química) debe hacerse con 3 a 4 aplicaciones, iniciando a los 20 días después de la germinación y posteriormente con intervalos de 20 a 30 días. Se usan la fórmula completa y la nitrogenada alternadamente durante la etapa vegetativa, y la fórmula potásica al inicio de la floración.

Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas y enfermedades se diseña y ejecuta un plan de manejo de control de plagas que incluye: principales plagas, con su descripción y consideración del daño, pesticidas usados (insecticida, nematicida, fungicida), el nivel de



El cultivo para exportación de Sunburst tipo cubilete, complementa la producción de granos básicos.

tolerancia en ppm, la dosis normada de aplicación según EPA y un cronograma de aplicación conforme a la normativa de exportación.

Las plagas insectiles más importantes en el suelo son: las gallinas ciegas, el gusano nocher, gusano de alambre y los nemátodos. Para el follaje las plagas insectiles más importantes son: mosca blanca, pulgones, araña roja, minador de la hoja y tortuguillas. La araña roja es de importancia económica por ser vector del virus que disminuye la producción y provoca el pinteado de los frutos, específicamente en sunburst. En cuanto al fruto, la plaga más importante es el gusano cogollero que ataca las estructuras formando tuberías que demeritan su calidad, además su presencia pone en riesgo la exportación del cargamento.

Las enfermedades más importantes son: el mildiu polvoriento, la antracnosis y el fusarium. La primera se desarrolla en el haz de la hoja, la segunda en hojas y frutos y la tercera en el tallo.

No se reportan especies vegetales competidoras (malezas) y con periodicidad en las limpiezas se obtienen buenos resultados.

Al momento de la floración y durante la etapa de producción es necesaria la utilización de reguladores del crecimiento (hormonas vegetales) a partir del ácido giberélico, que además de acelerar la floración, uniformiza la producción.

Cosecha, clasificación y empaque

El principal mercado lo representa Estados Unidos de Norte América durante prácticamente todo el año, pero la oferta del producto en ese país aumenta con la producción en el estado de California en los meses de julio y agosto, lo que reduce los precios del producto en Guatemala.

Para realizar el corte es necesario considerar el tamaño, madurez fisiológica y calidad del fruto, además el corte deberá realizarse en horas secas del día de entrega del producto



El principal mercado de los mini-güicoyes lo representa Estados Unidos de Norte América.

en la planta de empaque, en forma ordenada, siguiendo la alineación del surco. El corte se realiza con un navaja o cuchillo bien afilado, se toma en la mano el fruto y se corta el pedúnculo, dejándole una longitud aproximada de 3 cms, tratando de no dejarle heridas o lesiones. De preferencia deberán conservar la flor para evitar daño mecánico al momento del acopio en

el campo y transporte del producto.

Para el corte de mini-güicoyes se requiere de 3 a 4 personas por cuerda en el momento de mayor producción, que se estima es aproximadamente a los 30 días después de iniciado. Después de cosechados se colocan en áreas secas, con sombra, sin vientos fuertes, seguros, y nunca en bodega de

agroquímicos.

En la clasificación se realiza inicialmente el desflorado y destunado, posteriormente se vierte el producto en un tanque conteniendo una solución al 0.1 % de cloro, en donde se lava individualmente cada fruto y se inicia el proceso de clasificación tomando en cuenta: color, diámetro y longitud del fruto, principalmente. Se separa el rechazo y el producto exportable se introduce en cajas especiales de llenado donde se anotan los datos respectivos.