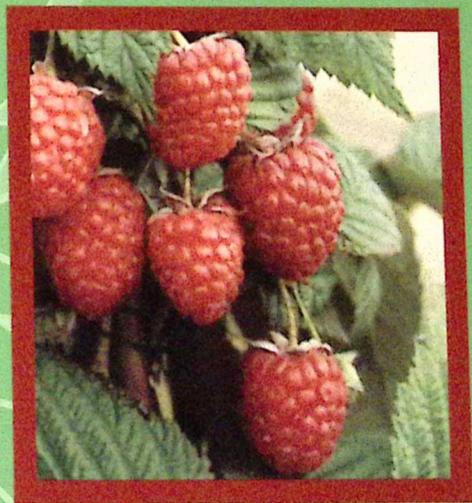




# Manual de cultivo



# Frambuesa

Bolivia

# Presentación

La Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario (FDTA-Valles) tiene por objeto contribuir al desarrollo agropecuario a través de la innovación tecnológica aplicada. Esto implica el establecimiento de un sistema competitivo de producción, procesamiento/transformación y mercadeo, con una visión integral de 'cadena agroproductiva' orientada a la generación de ingresos para los diferentes actores, principalmente los productores primarios.

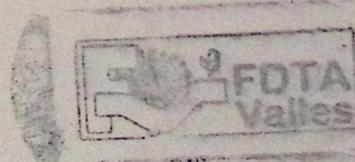
El Proyecto MAPA (Acceso a Mercados y Alivio a la Pobreza) tiene entre sus objetivos apoyar las actividades de la FDTA-Valles y lograr su fortalecimiento e introducir nuevas cadenas agroproductivas con potencial basado en las oportunidades del mercado. MAPA está financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/Bolivia).

La FDTA-Valles, como institución privada de interés público y sin fines de lucro, religioso o político-partidario, ha sido calificada por el Gobierno de Bolivia para ejecutar las políticas públicas de desarrollo agropecuario comprendidas en el Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria (SIBTA). Parte de ello es la administración de recursos públicos para la contratación competitiva de entidades ejecutoras de Proyectos de Innovación Tecnológica Aplicada (PITAs).

La FDTA-Valles ha iniciado, con el apoyo del Proyecto MAPA, la validación agronómica y comercial del cultivo de bayas (como la frambuesa, la zarzamora y el arándano). Los resultados alcanzados permiten prever el crecimiento sostenible de esta actividad.

Frambuesa | Manual de Cultivo es nuestra primera publicación de apoyo a las actividades que se desarrollan en el establecimiento de esta cadena agroproductiva.

R-37



# Introducción

La Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario de los Valles (FDTA-Valles), con el apoyo del Proyecto MAPA, inició el 1 de julio de 2002 en Tarija un proyecto de innovación tecnológica orientado a la introducción y validación de especies y variedades de cultivos no tradicionales con potencial de mercado.

Hemos experimentado con cinco (5) variedades de frambuesa, habiendo obtenido los mejores resultados con dos de esas variedades: 'Autumn Bliss' (fruto rojo) y 'Kiwi Gold' (fruto amarillo).

Durante el año 2003 iniciamos la fase de difusión de los resultados y apoyamos, con asistencia técnica, el establecimiento de cultivos. Un año y medio después, 49 familias de pequeños productores tienen alrededor de 3,5 hectáreas cultivadas con frambuesa.

Además del mercado nacional, es muy importante el potencial de crecimiento que nos ofrecen los mercados en los países vecinos.

Para aprovechar de esta oportunidad es necesario, desde un inicio, establecer un cultivo controlado, realizar prácticas adecuadas, adoptar criterios de selección y clasificación, introducir tecnología de empaque, de frío y de transporte, que aseguren la calidad del producto.

Este es un documento que, respondiendo a nuestra práctica exitosa de aprender haciendo, se irá complementando en el futuro y, por ello, lo entregamos en una carpeta: usted podrá reemplazar las hojas que se actualicen o podrá incluir nuevas usted mismo.

Frambuesa | Manual de Cultivo pretende contribuir al esfuerzo de establecer una nueva cadena agroproductiva que aporte significativamente a la economía familiar y nacional.



# Manual de cultivo

## Utilización

FDTA Valles

### Establecimiento

#### Preparación de la parcela

**Objeto de la actividad** → Para que la planta madre produzca muchos hijuelos debe preparar bien el suelo.

**Una parte de la actividad** →

- **Controle malezas**  
Después de que germinen las malezas, una semana antes de plantar, aplique glifosato y no remueva más el suelo. Si se atrás en la preparación de los camellones, debe deshierbar manualmente.

**Explicación** →

- **Haga el análisis de suelo**  
Con la ayuda de un técnico, haga analizar el suelo en laboratorio, para ver si tiene nemátodos y para conocer la cantidad adecuada de fertilizante que debe aplicar. Evite plantar frambuesa en parcelas donde el último cultivo haya sido: papa, tomate o pimentón, porque los nemátodos que atacan a estos cultivos pueden atacar también a la frambuesa.
- **Prepare en camellones**  
En el cultivo de frambuesa es muy importante plantar en camellones para facilitar el drenaje y evitar que las plantas mueran por asfixia.
- **Fertilice el suelo**  
Dos meses antes de plantar, abra una zanja en medio del camellón y entierre 6 Kg de gallinaza seca o estiércol seco de cabra (o vaca) por cada metro de camellón. Dos semanas antes de plantar, fertilice de acuerdo a los resultados del análisis de suelo. Si no ha podido hacer un análisis de suelo, aplique 20 g de 15-15-15 NPK (3 cucharas) por metro de camellón y rieque.

**Muestra el proceso por pasos** →

**Dibujo que muestra cómo se debe implementar en la parcela** →

**Foto que muestra la aplicación en la parcela** →

**Período o tiempo óptimo de ejecución del proceso** →

| Tiempo óptimo | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Período       | ●   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



### Recuerde

Cuando elimine malezas dentro de...

Recuerde, resalta una parte importante en el proceso, para que no la olvide.



Importante un tallo de y muchas p...

Importante, es una llamada de atención con un dato que es urgente conocer.



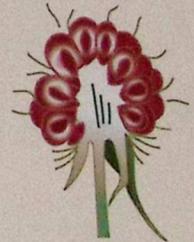
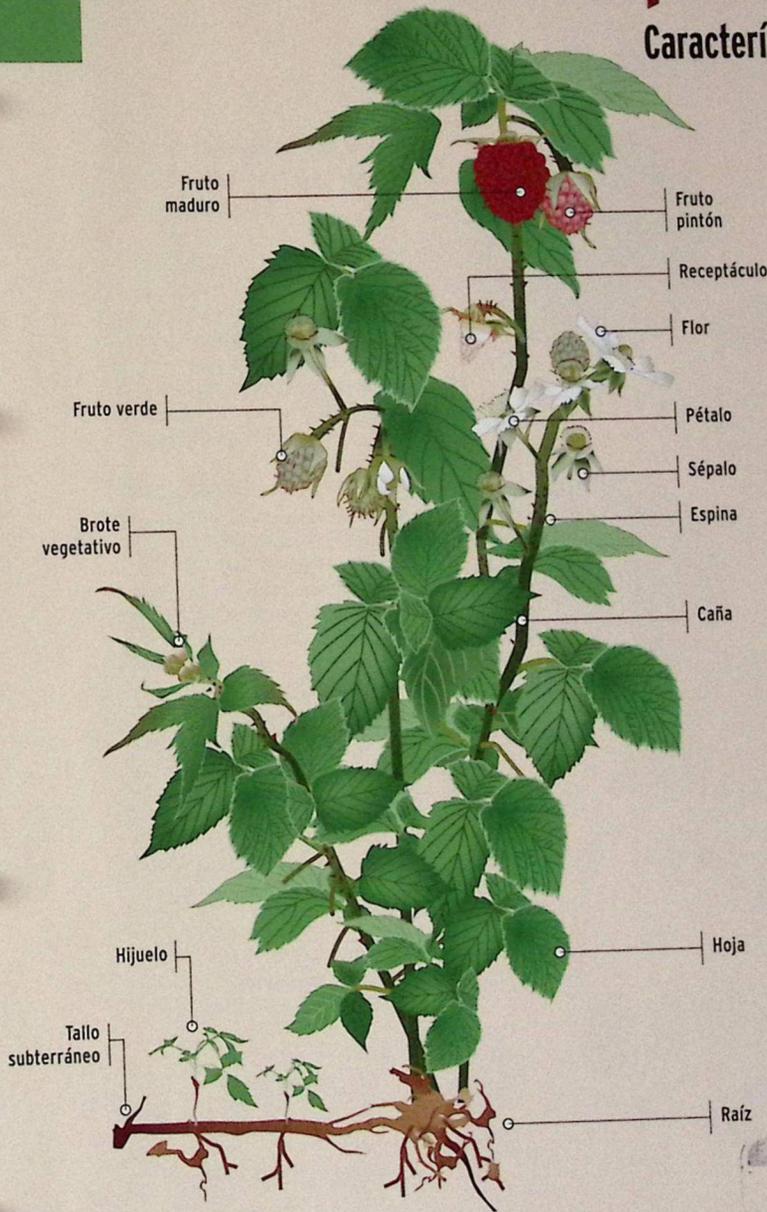
Advertencia: una cucharada de...

Advertencia, es una indicación de peligro si no se aplica la recomendación en el procedimiento.

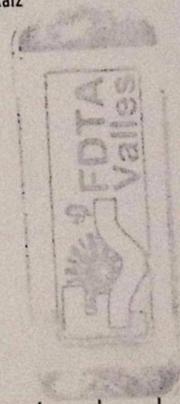


# La planta

## Características



La planta de frambuesa tiene raíces que viven por muchos años y producen hijuelos constantemente, lo que facilita la propagación. Las cañas producen fruta, pocos meses después de haber brotado. La fruta de la parte superior de la planta es la que madura primero.



# Establecimiento

## Elección de la parcela

Para evitar pérdidas, es importante escoger una buena parcela.

### ● El clima

La frambuesa se cultiva en clima templado, pero es capaz de resistir bajas temperaturas en invierno. En los meses de producción, si la temperatura máxima es mayor a 30°C, o la mínima es menor a 12°C, bajará la producción de fruta.

### ● La altitud

Se puede lograr mejores resultados entre los 1.500 y 2.800 metros sobre el nivel del mar. Mientras más luz recibe la plantación, es mejor la calidad de la fruta.

### ● La parcela

La frambuesa exige suelos bien drenados y con buena cantidad de materia orgánica. Es muy importante sembrar en camellones para asegurar un buen drenaje y así evitar la pudrición de las raíces.

### ● La orientación de los camellones

Puede orientar los camellones de 3 formas: **a)** en curvas de nivel, **b)** de norte a sur o **c)** formando barreras rompevientos para proteger la plantación.



● **Importante:** La frambuesa no soporta vientos fuertes ni suelos muy húmedos. Evite el encharcamiento de agua. El sol ayuda al crecimiento de las cañas y reduce el exceso de humedad entre plantas. La materia orgánica ayuda a mantener la humedad del suelo, mejora su estructura y le proporciona nutrientes.



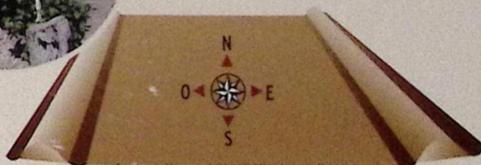
**a**

En suelos con mucha pendiente, plante en curvas de nivel para evitar la erosión.



**b**

En suelos planos y sin problema de vientos fuertes, plante de norte a sur para que las plantas reciban suficiente sol.



**c**

En suelos expuestos a vientos fuertes, la orientación de los camellones debe ser perpendicular a la dirección del viento dominante. Además, debe sembrar barreras rompevientos para evitar que las espigas raspen la fruta, las hojas y las cañas.

Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Establecimiento

## Preparación de la parcela

Para que la planta madre produzca muchos hijuelos debe preparar bien el suelo.

### ● Haga el análisis de suelo

Con la ayuda de un técnico, haga analizar el suelo en laboratorio, para ver si tiene nemátodos y para conocer la cantidad adecuada de fertilizante que debe aplicar. Evite plantar frambuesa en parcelas donde el último cultivo haya sido: papa, tomate o pimentón, porque los nemátodos que atacan a estos cultivos pueden atacar también a la frambuesa.

### ● Prepare en camellones

En el cultivo de frambuesa es muy importante plantar en camellones para facilitar el drenaje y evitar que las plantas mueran por asfixia.

### ● Fertilice el suelo

Dos meses antes de plantar, abra una zanja en medio del camellón y entierre 6 Kg de gallinaza seca o estiércol seco de cabra (o vaca) por cada metro de camellón. Dos semanas antes de plantar, fertilice de acuerdo a los resultados del análisis de suelo. Si no ha podido hacer un análisis de suelo, aplique 20 g de 15-15-15 NPK (3 cucharas) por metro de camellón y riegue.

### ● Controle malezas

Después de que germinen las malezas, una semana antes de plantar, aplique glifosato y no remueva más el suelo. Si se atrasó en la preparación de los camellones, debe deshierbar manualmente.

Aplique la materia orgánica dentro la zanja.



Tape la zanja después de aplicar la materia orgánica.



**1** Forme camellones de 40 cm de alto y 50 cm de ancho, ya que la plantación estará produciendo por más de 8 años.

**2** Deje una distancia de 2 m entre camellones, si va a usar tracción animal, y de 3 m, si va a usar tractor para las labores entre camellones.

Tiempo óptimo

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



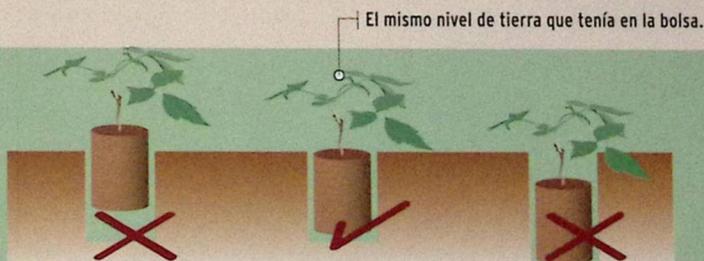
# Establecimiento

## Plantación

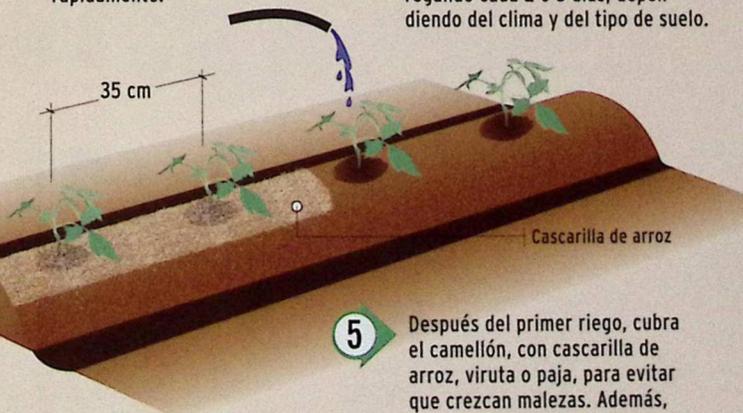
Realice la plantación terminando el invierno (en agosto o septiembre, cuando ya no hay peligro de heladas), con plantas fuertes, sanas y bien formadas.

### ● El trasplante

Riegue tres días antes de la plantación, para que el terreno esté húmedo, pero no inundado, a la hora de trasplantar. Quite la bolsa del plantín. Haga un hoyo en el camellón y plante con el mismo nivel de tierra que tenía en la bolsa. Compacte bien el terreno, para que las raíces entren en contacto con el suelo.



**1-3** Plante a una distancia de 35 cm entre plantas, para que en medio broten hijuelos y se forme un seto rápidamente.



**4** Los primeros 3 riegos deben ser por encima del camellón. El primer riego debe ser inmediatamente después del trasplante. Debe continuar regando cada 2 ó 3 días, dependiendo del clima y del tipo de suelo.

**5** Después del primer riego, cubra el camellón, con cascarilla de arroz, viruta o paja, para evitar que crezcan malezas. Además, esto ayudará a conservar la humedad del suelo.



Tiempo óptimo

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



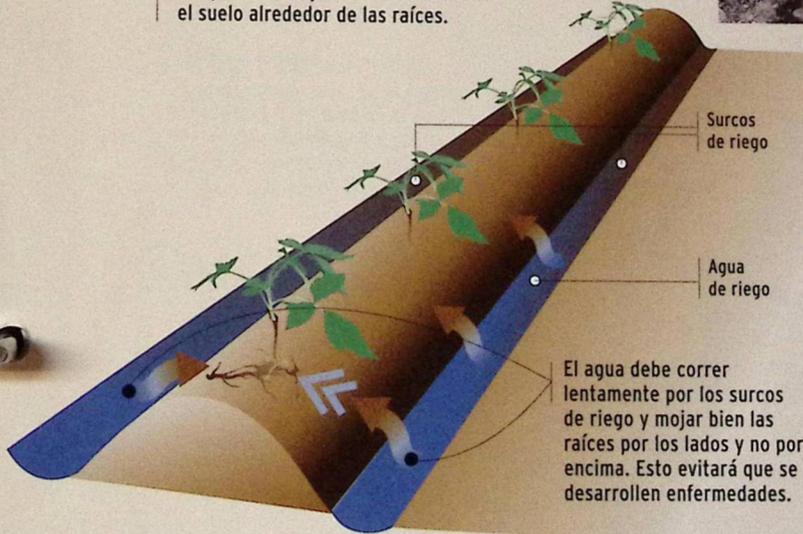
# Riego

## Riego por gravedad

La frambuesa necesita humedad adecuada y continua, pero el suelo no debe estar muy húmedo o inundado. Utilice un sistema de riego por gravedad o por goteo para este cultivo.

### ● Riego por surcos

Luego de los primeros riegos realizados por encima del camellón, riegue por ambos lados y observe si el agua está mojando uniformemente el suelo alrededor de las raíces.



● **Importante:** Si el suelo es arenoso, riegue más. Si el suelo es arcilloso, riegue menos. Si en invierno hay brotes de plantas y no llueve, riegue.



**Recuerde** Haga pruebas de humedad del suelo cada tres días.



Tome un poco de tierra del interior del camellón y apriete con la mano.



Un suelo con humedad adecuada permanecerá unido.



Debe regar cuando las partículas del suelo se desmoronan y no permanecen unidas después de apretarlo.

Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Tutoraje

## Cultivo en hileras

La frambuesa debe ser cultivada en hileras, esto facilita las labores de cultivo y de cosecha.

El tutoraje es la estructura de soporte para el cultivo en hileras. Debe estar colocado cuando la planta alcanza 0,60 m de alto. La estructura mantiene las cañas en posición vertical dentro de la hilera, esto permite que las plantas reciban sol y estén bien ventiladas.

### ● Los tutores

Construya estructuras de soporte con madera dura y alambre. El alambre sirve para mantener las cañas rectas y debe soportar mucho peso, sobre todo en los meses de producción.

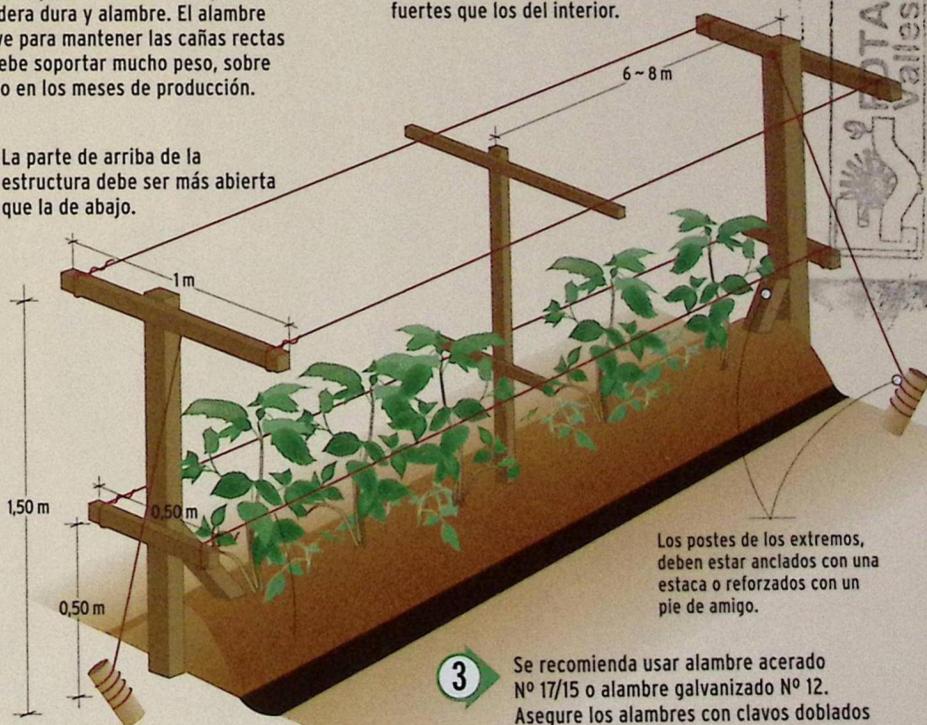


Entierre los postes a lo largo del camellón a una distancia de 6 a 8 m entre postes. Los postes de los extremos del camellón deben ser más fuertes que los del interior.

1

2

La parte de arriba de la estructura debe ser más abierta que la de abajo.



Los postes de los extremos, deben estar anclados con una estaca o reforzados con un pie de amigo.

3

Se recomienda usar alambre acerado Nº 17/15 o alambre galvanizado Nº 12. Asegure los alambres con clavos doblados o grapas (las que se utilizan para alambre de púa).

● **Importante:** La frambuesa da mucho fruto si está bien ventilada y soleada.

Tiempo óptimo

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Labores de cultivo

## Control de malezas y rellenado del seto

Las malezas compiten con el cultivo por humedad, nutrientes y luz, por eso es necesario eliminarlas. También es importante mantener el seto con un número apropiado de cañas para que la plantación sea sana y fuerte.

Planta sana:  
Tallos gruesos y  
hojas grandes, de color  
verde oscuro.



### Recuerde

Cuando elimine malezas dentro del seto, evite dañar las raíces de la frambuesa, recuerde que éstas son poco profundas.

Seto



1

Remueva todos los brotes de maleza, sobre todo en temporada de lluvias.

Cuando elimine malezas dentro del seto hágalo con la mano. Para eliminar malezas entre hileras utilice azadón, machete o rastra.

2

Rellene con hijuelos los espacios vacíos, hasta obtener 10 ó 12 cañas por metro de camellón. Trate de mantener siempre este número de cañas.

● **Importante:** Un buen hijuelo tiene un tallo de 7 a 10 cm de altura y muchas raíces.



Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Fertilización

## Aplicación de abonos

La fertilización aumenta la producción de fruta, corrigiendo la falta de nutrientes del suelo. Para ello se debe aplicar:  
**1. Fertilizantes químicos** y **2. Materia orgánica** (gallinaza, estiércol de cabra o vaca, etc.).

1

### El fertilizante químico

Cave una pequeña zanja a un lado del camellón, a 12 ~ 20 cm del tallo y 10 cm de profundidad para introducir el fertilizante. Luego, cúbralo con tierra y riegue para que el fertilizante se disuelva y baje hasta la raíz. Fertilice un mes a un lado del camellón con urea (Nitrógeno), y el siguiente mes al otro con 15-15-15 NPK (Nitrógeno, Fósforo y Potasio). Cuide que el fertilizante no toque la planta.

**Urea:** Durante el primer año, los meses que correspondan, aplique 3,5 g (1/2 cuchara) por metro de camellón. A partir del segundo año, aplique el doble, es decir 7 g (1 cuchara).

**15-15-15 NPK:** Durante el primer año, los meses que correspondan, aplique 10 g (1 cuchara y media) por metro de camellón. A partir del segundo año, aplique el doble, es decir 20 g (3 cucharas).

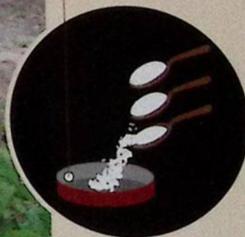
2

### La materia orgánica

Una vez al año, puede poner materia orgánica (gallinaza seca, estiércol seco de cabra o vaca u otros) encima del camellón, para que actúe como cobertura, además de fertilizar el suelo.



Medida para aplicar el fertilizante



Zanja con urea ó 15-15-15 NPK



● **Importante:** Aplique menos urea si el crecimiento de la caña es excesivo y las hojas son de color verde muy oscuro. Aplique más urea si el crecimiento de la caña es débil y las hojas inferiores están amarillas.

Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Poda

## Momentos de poda

Cuando cultiva frambuesa, es necesario que podes las cañas viejas, porque son fuente de enfermedades. Además, debe regular el número de cañas por metro de camellón, quitando las más delgadas y débiles.

### ¿Cuándo podar?

En cultivos de frambuesa hay 3 momentos de poda:

1. Poda de producción;
2. Poda selectiva
3. Poda de fin de producción

1

**Poda de producción:** Durante toda la etapa de producción, corte al ras del suelo, las cañas que ya han terminado de producir y retírelas del campo.

2

**Poda selectiva:** Mantenga el seto de 30 cm de ancho y corte o trasplante todos los hijuelos que queden fuera de estos 30 cm.

Pode las cañas delgadas y débiles, para mantener un seto con 10 ó 12 cañas por metro de camellón.

3

**Poda de fin de producción:** En el invierno, cuando el frío ya ha detenido la producción, corte al ras del suelo todas las cañas, retírelas del campo y quémelas.



Hijuelos que pueden ser cortados o trasplantados.

● **Importante:** La poda de invierno mejora el próximo brote.

| Periodo | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   |     |     |     |     |     | 1   | 1   |
|         | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   |     |     | 2   | 2   |



# Formación del fruto

## Etapas

### ● La floración

Las flores de la frambuesa crecen a partir de pequeños brotes vegetativos. Se forma un botón y luego un capullo, hasta llegar a la flor completa. En este momento ocurre la polinización.

### ● La polinización

Las flores de la frambuesa tienen que ser polinizadas por abejas para que se formen los frutos. Se recomienda tener dos colmenas de abejas por cada hectárea de frambuesa.

### ● El fruto

El fruto debe ser aromático, jugoso y de color vivo. Es un fruto muy delicado que debe ser recogido en el momento justo y ser tratado con mucho cuidado.

### ● La madurez

El fruto de frambuesa madura 30 a 36 días después de la polinización, dependiendo de la variedad y de la temperatura del ambiente.

● **Importante:** En la etapa de fructificación, la frambuesa es muy sensible a climas extremos (exceso de calor o de frío). La sequía y períodos largos de calor, reducen el tamaño del fruto y la producción total de la parcela. Por fallas en la polinización, el fruto se desgrana fácilmente.



Etapa 1: Día 0  
Brotes vegetativos



Etapa 2: Día 25  
Botón floral



Etapa 3: Día 32 a 40  
Capullo de flor



Etapa 4: Día 40 a 48  
Flor completa, polinización



Etapa 5: Día 70 a 78  
Fruto verde



Etapa 6: Día 95 a 103  
Fruto pintón



Etapa 7: Día 96 a 104  
Fruto maduro

Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

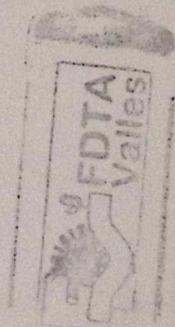
AGO

SEP

OCT

NOV

DIC



# Cosecha

## Recomendaciones

Antes de cosechar, tome en cuenta el destino de la fruta, el clima y, sobre todo, la higiene.

### ● El mercado

Si la distancia al mercado es muy grande, coseche el fruto pintón. Si el mercado está cerca, coseche el fruto maduro. Una vez que el fruto es sacado de la planta, éste continúa madurando, pero no se vuelve más dulce.

### ● El clima

Se recomienda cosechar temprano por la mañana, cuando el clima está fresco, pero no con rocío. Esto evita que la fruta se dañe por el calor.

### ● La higiene

Prepare una solución desinfectante, poniendo una cucharada de lavandina en 4 litros de agua. Las personas que realizarán la cosecha deben tener uñas cortas y limpias. Deben lavarse las manos con agua y jabón, y, sumergirlas en la solución desinfectante. Si durante la cosecha va al baño o se ensucia las manos, lávese nuevamente con agua y jabón y, con la solución desinfectante.

● **Importante:** Debe tener cerca de la plantación, una mesa bajo techo, para pesar la fruta y protegerla del sol. En esta mesa debe tener agua, jabón y un recipiente con la solución desinfectante.

● **Advertencia:** No ponga ni más ni menos de una cucharada de lavandina para 4 litros de agua.



**a** **Fruta de primera:** Coseche primero los frutos sanos que irán al mercado como fruta fresca.



**b** **Fruta de segunda:** Haga una segunda cosecha de toda la fruta dañada, blanda y muy madura. Esta fruta irá a procesamiento u otro destino.



**Variedad: 'Autumn Bliss'**



Fruto pintón



Fruto maduro

**Variedad: 'Kiwi Gold'**



Fruto pintón



Fruto maduro



Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC





# Poscosecha

## Cámara fría

La fruta debe ser tratada en una cadena de frío, esto quiere decir que se debe mantener a baja temperatura, desde que se cosecha hasta que se entrega al consumidor final. La cámara fría es un cuarto frío, con temperatura y humedad adecuadas:

### ● La temperatura

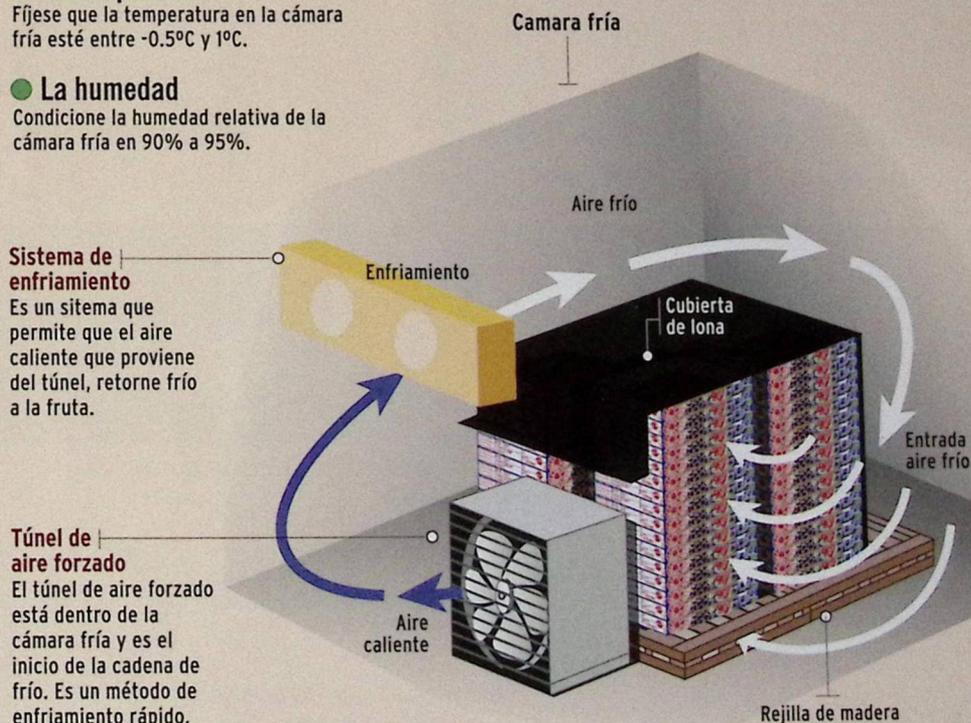
Fíjese que la temperatura en la cámara fría esté entre  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y  $1^{\circ}\text{C}$ .

### ● La humedad

Condicione la humedad relativa de la cámara fría en 90% a 95%.

1 Apile las cajas encima de una rejilla de madera, cerca de los ventiladores, formando columnas separadas unas de otras.

2 Cubra la parte superior y el fondo con lona, para que el aire frío pase a través de la fruta por los costados y el aire caliente salga hacia el sistema de enfriamiento para retornar frío.



### Sistema de enfriamiento

Es un sistema que permite que el aire caliente que proviene del túnel, retorne frío a la fruta.

### Túnel de aire forzado

El túnel de aire forzado está dentro de la cámara fría y es el inicio de la cadena de frío. Es un método de enfriamiento rápido, que saca el calor de campo de la fruta en muy poco tiempo. A partir de este momento, la fruta debe ser mantenida en ambientes refrigerados.



Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

NOV

DIC

# Empaque

## Destino de la fruta

La selección y el pesado de la fruta se realiza en el campo, tomando en cuenta si es para consumo fresco o para proceso industrial.

Una vez que la fruta ha pasado por el túnel de aire forzado, se prepara el empaque final para distribuirla a mercados locales o del exterior.

Para evitar que la fruta se aplaste o se dañe, utilice empaques adecuados.



'Autumn Bliss' y 'Kiwi Gold' en el mercado local.



Pesado y empackado de la fruta.



'Autumn Bliss' en el envase final.  
Para exportación y venta local.



Cajas de cartón de 12 canastillas.  
Para exportación y venta local.



### Caja de cartón

Las cajas deben tener orificios para permitir el paso del aire frío a través de la fruta.

### Empaque de exportación

Para exportación, apile las cajas dentro de un cajón de cartón, recubierto interiormente por un aislante térmico, como el plastoformo. Ponga bolsas de hielo en gel, entre columnas, para mantener fría la fruta dentro del empaque.



Período

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

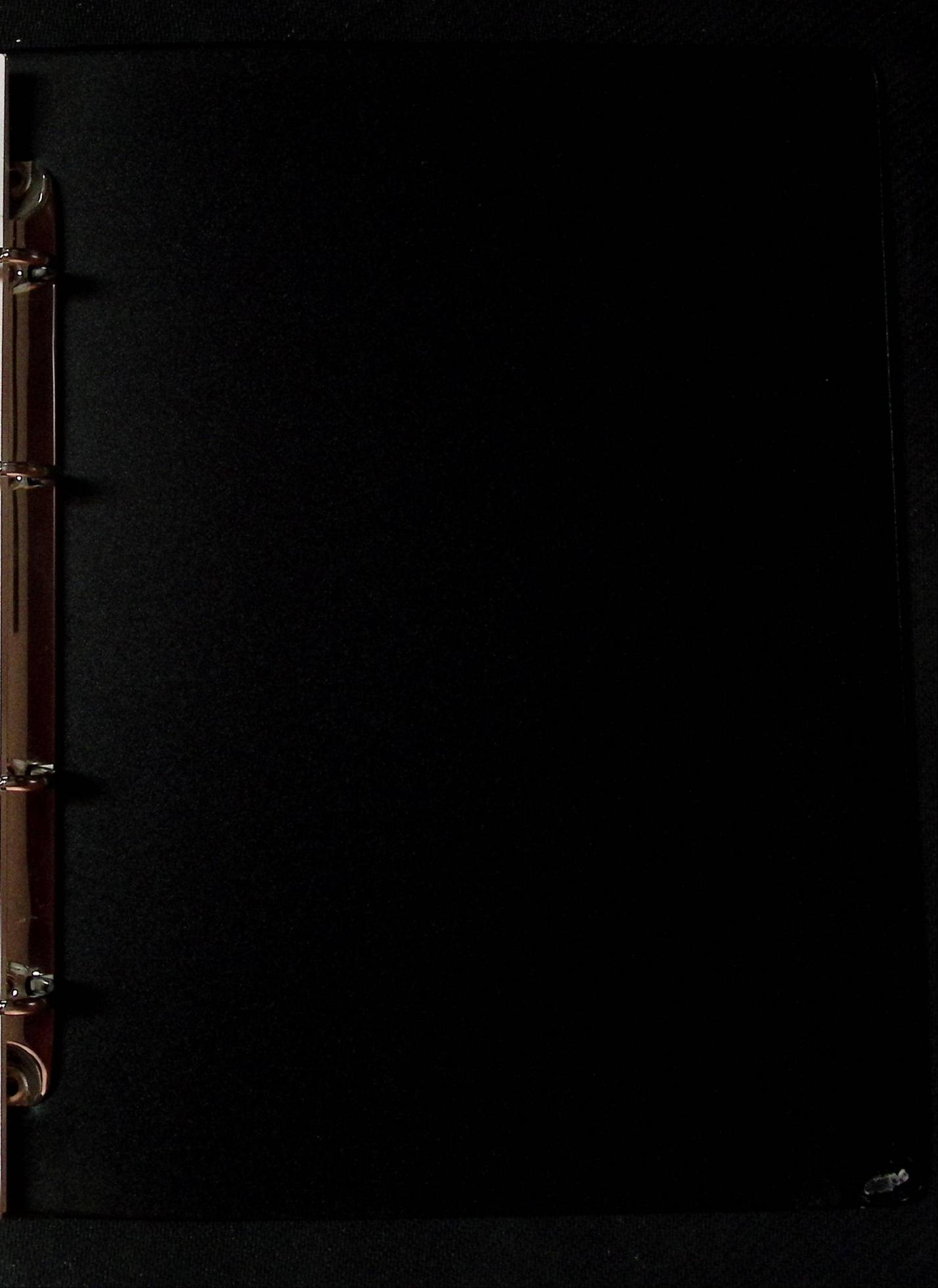
SEP

OCT

NOV

DIC







Av. Salamanca N-0675, Edificio Sisteco Piso 1  
Piloto: +591 (4) 452 5160  
+591 (4) 411 5056  
eMail: fundaval@fda-valles.org  
<http://www.fda-valles.org>  
Casilla 269  
Cochabamba, Bolivia



Sistema Boliviano  
de Tecnología Agropecuaria  
Programa Oficial  
Ministerio de Asuntos Campesinos  
y Agropecuarios

El Proyecto Acceso a Mercados y Alivio a la Pobreza (MAPA)  
es un esfuerzo conjunto del Gobierno de Bolivia y USAID/Bolivia

