



07 Un día en la finca

2016



## Adaptación del cultivo de mango al cambio climático

En una finca ubicada en el Pacífico norte de Costa Rica



Autores: Díddier Moreira  
y Claudio Castro  
Coordinación: Ronny Cascante

Proyecto EUROCLIMA-IICA

## Introducción

En la provincia de Guanacaste se observan dos estaciones bien marcadas a lo largo del año: la seca, que va de principios de noviembre a finales de mayo, y la lluviosa, que comprende los meses restantes. Sin embargo, en las últimas décadas, en el territorio nacional se han presentado importantes variaciones en las oscilaciones de precipitación y temperaturas (IMN 2008) que han impactado significativamente a esta provincia. Debido a estas fluctuaciones climáticas, en los últimos años los pobladores guanacastecos han tomado mayor conciencia de los problemas ligados a eventos climáticos extremos, principalmente la recurrente escasez del recurso hídrico, propiciado por una mala distribución de las lluvias; la ocurrencia de periodos de verano durante la estación lluviosa; y la prolongación de la época seca, es decir, de los problemas de sequía que han afectado considerablemente los sistemas agropecuarios, como resultado del desabastecimiento de este importante recurso.

De acuerdo con el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) de Costa Rica, en 2014 el periodo de sequía que se presentó en Guanacaste es comparable solo al del registro histórico de 1937. En el año siguiente la sequía provocó que muchos hogares pobres dependieran exclusivamente de sus limitadas oportunidades de trabajo para satisfacer sus necesidades de alimentos, en especial en las zonas del Corredor Seco Centroamericano (FEWS 2016). En un reportaje del periódico La Nación, el IMN indicó que de enero a septiembre de 2015 en la zona norte se había presentado un déficit de precipitaciones del 60 %, es decir, que el acumulado había alcanzado apenas



los 525 mm, cuando lo normal es que sea de 1330 mm (Lara 2015).

Manga Rica, una empresa ubicada en el Pacífico norte de Costa Rica, ha implementado una serie de prácticas estratégicas dirigidas a dar continuidad a su actividad productiva, a mantenerla competente, a adaptarla a las condiciones climáticas cambiantes y a propiciar la conservación de los recursos naturales a través del tiempo.

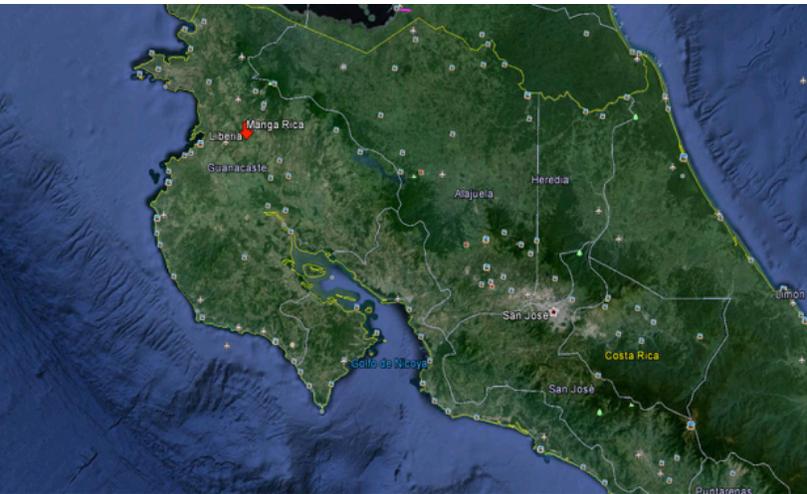
Las condiciones climáticas influyen negativa y significativamente en el desarrollo del árbol de mango, en particular durante su floración, aspecto que será tratado en detalle más adelante. Por consiguiente, una correcta interpretación de las condiciones meteorológicas puede orientar el manejo de este cultivo hacia una exitosa floración y al desarrollo normal de los frutos. Por el contrario, desaciertos en la inducción de la floración pueden significar el fracaso de una temporada de producción para el agricultor.

## Localización

La empresa Manga Rica está ubicada en el cantón de Liberia, en la provincia de

Guanacaste, Costa Rica. Actualmente es liderada por el Sr. Andrés Medina Vargas, su gerente general.

Esta finca se localiza en la zona conocida como bosque tropical con estación seca. En el mapa de tipos de clima de Costa Rica (IMN 2013) el clima de Liberia es clasificado como “subhúmedo seco, muy caliente, con exceso moderado de agua”. Se encuentra a una altitud promedio de 80 m s. n. m. y presenta una temperatura máxima promedio anual de 35.1 °C, una temperatura mínima promedio anual de 19.3 °C y una temperatura promedio anual de 27.1 °C (IMN y MINAE 2013).



## Efecto de las condiciones climáticas en el árbol de mango

A pesar de que el árbol de mango presenta una buena capacidad adaptativa a las condiciones climáticas, Normand *et al.* (2015) reportan que, según la región del mundo donde se ubique la plantación, el cambio climático tendrá efectos negativos en la fotosíntesis, el crecimiento vegetativo, la floración y el desarrollo del fruto.

Manga Rica se ha abocado a entender cómo los siguientes factores climáticos ejercen influencia en la fisiología de la planta y en la fenología del árbol de mango, a fin de favorecer su adaptación:

- Temperatura:** En las zonas subtropicales tiene un efecto considerable en la floración, ya que las diferencias entre la temperatura diurna y la nocturna definen si las yemas terminales presentarán un crecimiento vegetativo o un brote floral. Según los datos disponibles, la inducción es orientada por la interacción de un estímulo floral de baja temperatura y un inhibidor floral (posiblemente una giberelina) regulado por la edad de las hojas y los brotes en el momento de la iniciación (García 2010). Sin embargo, en las zonas tropicales como en la que está ubicada Manga Rica, que no presentan temperaturas nocturnas frías, la floración ocurre solo cuando los brotes alcanzan determinada edad y madurez. Por lo tanto, en este caso resulta de vital importancia sincronizar las podas con la edad y el grado de madurez idóneos de los rebrotes, a fin de realizar la inducción floral del cultivo.
- Estrés hídrico:** En las condiciones climáticas del trópico es normal que el mango florezca como respuesta al riego o las lluvias, después de sufrir un estrés hídrico de seis a doce semanas o incluso más extenso, y que el efecto de esta carencia de agua en el cultivo sea más intenso en los periodos de floración y fructificación (García 2010). Por ello se considera que el cultivo de mango resulta

apropiado en regiones con una estación seca marcada y prolongada, como el Pacífico norte de Costa Rica. En ese sentido el efecto principal de los periodos de estrés hídrico en el mango es la interrupción del crecimiento de los flujos vegetativos, que permite a las yemas terminales alcanzar una madurez adecuada para ser inducidas a la floración por medios químicos. La disminución en el crecimiento puede favorecer por más tiempo la acumulación del estímulo floral sugerido y/o la reducción en el nivel del promotor vegetativo, pues a medida que la rama envejece, disminuye la cantidad de giberelina (Davenport y Núñez-Elisea 1991, 1997).

Dicha situación es aprovechada por Manga Rica para manipular la floración de los árboles cuando finaliza el periodo de lluvias y sincronizar la producción con la ventana de mercado que tiene Costa Rica (en la que el fruto se vende a un mejor precio) y prácticas físicas (podas, riego) y químicas adicionales (regulación del crecimiento, maduración de las yemas y aplicación de agentes inductores).

- **Luminosidad:** Al parecer la duración del día y de la noche no influye en la floración del mango; no obstante, una alta radiación (luminosidad) favorece la maduración de las yemas, aumenta la cantidad de flores hermafroditas y mejora la coloración y la calidad del fruto (García 2010). La gestión adecuada y oportuna de las podas que realiza Manga Rica también coadyuva dichos factores, además

de que permite disminuir el grado de humedad relativa, volviendo desfavorables las condiciones que antes eran propicias para el desarrollo de enfermedades y plagas (antracnosis y mosca de la fruta).

- **Factores internos:** Las hormonas que se hallan en el árbol de mango cumplen la función de determinar si este continuará en crecimiento vegetativo, se dirige a un estado reproductivo o una combinación de ambas condiciones (crecimiento y floración). Se cree que las giberelinas son las hormonas que intervienen más en la regulación de la floración, ya que altos contenidos de estas inhiben la floración y propician el crecimiento vegetativo. Lo anterior es fácilmente demostrable, ya que la mayoría de los productos químicos inhibidores del crecimiento vegetal desempeñan un papel importante en la reducción de la biosíntesis de las giberelinas en la planta (Davenport y Núñez-Elisea 1997).

Por otra parte, las auxinas impiden la iniciación del brote principal, refuerzan la dominancia apical e inhiben el surgimiento del brote axilar, mientras que las citoquininas, que son transportadas pasivamente hacia los brotes vegetativos por medio del xilema, se encargan de activar la división celular en los brotes. Estas observaciones sugieren que las auxinas, al igual que las giberelinas, son “inhibidoras de la floración” y que las citoquininas son “promotoras de la floración” (García 2010). El equilibrio entre ambas hormonas vegetales puede, de forma interactiva, tomar



parte en el proceso de rompimiento de la latencia de los brotes, mientras que la iniciación de los brotes puede estar regulada por un equilibrio crítico entre estas y una tercera fitohormona (giberelina). Durante los periodos de dormancia la disponibilidad de auxina foliar disminuye con la edad de la rama y los niveles de citoquininas se incrementan con el tiempo (Chen 1987), lo que favorece la inducción floral.

- **Viento:** Los vientos fuertes, es decir, con velocidades superiores a los 20 km/h, pueden causar problemas como volcamiento y deformación de las plantas, ramas quebradas, daños mecánicos en hojas, flores y frutos, secamiento de las flores, reducción de la viabilidad del polen y caída de flores y frutos. Además, pueden

afectar la actividad de los insectos polinizadores (Mora *et al.* 2002), reduciendo los rendimientos y la calidad de los frutos. La única ventaja que pueden representar son sus acciones como mecanismo de control de enfermedades fungosas.

Los conocimientos adquiridos sobre las ciencias del suelo, el árbol de mango y los fenómenos climáticos han permitido a Manga Rica lograr en los últimos años una producción rentable y sostenible, con cosechas de buena calidad. Mediante el análisis del funcionamiento de dicho árbol y su fenología en las diferentes etapas del año y la relación que estos guardan con los procesos fisiológicos y la producción final, la empresa pretende ajustar sus actividades para alcanzar producciones aceptables y sostenibles en los ámbitos ambiental y económico.



La empresa subraya la importancia de los efectos del medioambiente en el funcionamiento fisiológico del árbol de mango y el papel preponderante que desempeñan las buenas y oportunas prácticas de manejo del cultivo en la adaptabilidad de las variedades utilizadas en la finca a las condiciones climáticas cambiantes de la zona productiva.

### **Descripción de las buenas prácticas implementadas**

La finca Manga Rica se ubica en el Corredor Seco Centroamericano, donde la escasez de agua en la temporada seca se convierte en un factor limitante para la producción agrícola. Además, las altas temperaturas y los fuertes vientos intensifican los efectos de la sequía, por lo que todas sus actividades, desde la cosecha del mango en el campo hasta su empaque, están orientadas hacia el manejo eficiente de los recursos, particularmente del agua. Esta condición climática, por

un lado, favorece la maduración de las yemas terminales en la época seca y, por ende, la inducción floral, pero al mismo tiempo afecta los demás procesos del cultivo, por lo que la empresa ha tenido que establecer estrategias de manejo del recurso hídrico en los momentos críticos de cuaje y llenado del fruto. Asimismo, ha implementado prácticas para evitar las pérdidas de la producción generadas por los vientos fuertes y ha sumado esfuerzos en la búsqueda de estrategias adaptativas ante las nuevas condiciones ambientales que disminuyan los riesgos asociados al clima.

Las siguientes son las prácticas utilizadas en la finca para adaptar el cultivo de mango a la variabilidad climática:

**Cortinas rompevientos:** En la plantación se definieron bloques, que fueron separados por medio de barreras vivas y que, además de delimitar el cultivo, sirven como cortinas rompevientos. Sin embargo, de acuerdo con Andrés Medina, en los últimos años se han presentado ráfagas con velocidades que alcanzan hasta los 110 km/h, por lo que se tuvieron que colocar barreras de material reciclado en sitios identificados como corredores ventosos, con el fin de apaciguar la fuerza del viento y salvaguardar la producción y su calidad. Manga Rica ha reportado pérdidas de hasta 60 % en su producción a consecuencia de este fenómeno, que además de presentar mayores velocidades también ha provocado incrementos importantes en la temporalidad y la persistencia

(es decir, ha aumentado el número de meses en los que se presenta). Por el momento, las barreras o cortinas rompevientos constituyen una respuesta inmediata de mitigación a los fuertes vientos.

**Cambio de variedades:** Las condiciones adversas que enfrenta Manga Rica como resultado de la variabilidad climática la han obligado a realizar una reconversión de la plantación, mediante el cambio de la variedad empleada por otras más resistentes a los vientos fuertes. Además de dicha cualidad, estas presentan un mejor comportamiento ante los cambios de precipitación, favorecen la inducción floral, aumentan los rendimientos, suponen menores problemas de plagas y enfermedades y, finalmente, tienen una buena aceptación en los mercados internacionales. Para ello la empresa está efectuando cambios de copa por medio de injertos y siembras, a fin de renovar las plantaciones con la variedad Keith y sustituir los árboles de las variedades Irwin y Haden rojo. La variedad Keith les permite aprovechar mejor los insumos, los recursos hídricos y la promoción de la floración, reduciendo los costos y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ya que se utiliza una menor cantidad de insumos para el control de plagas y la inducción floral.

**Riego y fertirriego:** El cultivo de mango se adapta muy bien a las condiciones áridas. De hecho, como ya se mencionó, el principal factor a considerar para inducir su floración es la presencia de periodos secos prolongados, por lo que el contenido

de agua en el suelo, su capacidad de retención y la distribución de las lluvias son elementos fundamentales en la fenología de este cultivo. No obstante, desde el punto de vista productivo, este presenta altas demandas hídricas en las etapas de floración, cuaje y llenado del fruto; por lo tanto, Manga Rica implementó un sistema de riego de alta eficiencia, conocido como microaspersión, a través del cual realiza un manejo racional del líquido. Por otro lado, debido al incremento en el número de días secos durante la temporada lluviosa, fue necesario cambiar el sistema de fertilización granulado por el de fertirriego, lo que supone no solo un ahorro en mano de obra, sino también un aprovechamiento más eficiente de los nutrientes y la reducción de las pérdidas de producto y de las emisiones de GEI.

Asimismo, se aplican principios de agricultura de precisión en el análisis del suelo y la definición de los requerimientos nutricionales de cada lote, por lo que los programas de fertilización son diferenciados y adecuados en términos de resultados obtenidos, tipo de suelo, variedad y edad de la plantación, entre otros factores.

Esto ha permitido reducir la cantidad de fertilizantes, lo que contribuye a la mitigación de las emisiones de GEI.

**Manejo del cultivo:** Manga Rica modificó muchas de sus prácticas de manejo del cultivo, a fin de adaptarse a las condiciones variantes del clima. Por ejemplo, redujo la frecuencia de las podas y el grado de intervención en la plantación ya que, con la disminución en las precipitaciones, el árbol no tiene

la capacidad de recuperarse, producir retoños y crecer adecuadamente para el próximo ciclo productivo, lo que ponía en riesgo la cantidad de yemas terminales maduras para la floración y, por ende, la producción en la siguiente cosecha.

Además, con el fin de obtener una cosecha en la limitada ventana de mercado de mango que posee Costa Rica, cambió las fechas de la aplicación del regulador de crecimiento, la preinducción (maduración de las yemas terminales) y la inducción floral que, como se mencionó anteriormente, guardan una relación directa con las condiciones climáticas. También, con el objetivo de seguir produciendo y obteniendo utilidades, adecuó el manejo del cultivo de acuerdo con su fisiología y fenología y con la realidad del clima y su variación en la zona de Liberia, Guanacaste.

### **Manejo de plagas y enfermedades:**

La empresa cuenta con un mecanismo de monitoreo semanal por lotes en el que, por norma nacional, se colocan trampas cada 10 ha para monitorear y capturar la mosca de la fruta. Las medidas de control son definidas de acuerdo con las capturas y los umbrales establecidos, lo que permite llevar a cabo un manejo diferenciado y responsable de la plaga y reducir los insumos.

Los plaguicidas no eliminan solo las plagas, sino también sus enemigos naturales, por lo que su uso desmedido puede perjudicar a los agricultores, trabajadores, consumidores y al medioambiente. Manga Rica efectúa un manejo responsable de estas, entendiendo las dinámicas poblacionales de las plagas y las enfermedades, monitoreando regularmente la plantación y propiciando condiciones adversas para ellas mediante la aplicación



de diferentes prácticas agronómicas en el cultivo, como una buena gestión de la poda, entre otras.

### **Factores de éxito**

Una buena comprensión de las relaciones entre la fisiología del árbol, las condiciones climáticas y las prácticas de manejo en las diferentes etapas fenológicas del cultivo de mango ha posibilitado a Manga Rica establecer medidas de adaptación con un impacto positivo en los rendimientos y la rentabilidad de la empresa. Su mentalidad abierta al cambio, el monitoreo constante de las variables climáticas, la ejecución oportuna de las labores en el cultivo y el deseo y empeño de mejorar constantemente han sido la clave de su éxito y han marcado el rumbo de la finca.

La empresa invierte en la capacitación de su personal para enfrentarlo a nuevas tecnologías y formas de realizar sus actividades y resolver situaciones adversas. Ello brinda a sus colaboradores acceso a una gran variedad de experiencias de otras regiones productoras de mango y los ayuda a asimilar y adaptar prácticas innovadoras

dirigidas a contribuir con la resolución de los problemas de la finca.

El monitoreo constante de las variaciones climáticas posibilita la aplicación anticipada o inmediata de medidas beneficiosas para la plantación. Lo que se pretende con ello es reducir el riesgo y la vulnerabilidad de esta ante las modificaciones ambientales que pueden afectar el comportamiento fisiológico del árbol y su fenología, lo que disminuiría significativamente los rendimientos del cultivo.

## Lecciones aprendidas

Conocer el funcionamiento endógeno del árbol de mango y su estrecha relación con las condiciones ambientales resulta esencial para realizar oportunamente las diferentes labores de manejo del cultivo. Para lograrlo se debe brindar capacitación al personal de manera constante, específicamente en las actividades de poda, injerto, riego, fertirriego, preinducción floral, aplicación de reguladores de crecimiento, madurantes e inductores, y cosecha, entre otras, que podrían no solo atrasarse, sino también significar el fracaso de la sostenibilidad financiera y ambiental de la finca, si no son llevadas a cabo en forma y momento apropiados.

El manejo del cultivo con base técnica y profesional que realiza Manga Rica brinda seguridad en la obtención de buenos resultados, además de aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y la protección del medioambiente. Tal es el caso de los estudios de suelos y los análisis foliares, en los que fundamenta su plan de fertilización, a fin de aplicar los insumos correctos, en la cantidad adecuada, para satisfacer las demandas del cultivo en

función de su estado fenológico, evitar pérdidas económicas y de producto y reducir la liberación de GEI. Otro ejemplo de ello es el uso de sistemas eficientes de irrigación y la construcción de sitios de captación y almacenamiento de agua de lluvia, mediante los cuales logra manejar eficientemente el recurso hídrico.

Las distintas variedades de mango presentan cierta diferencia de respuesta ante las variaciones climáticas, por lo que su manejo dentro de una misma finca puede requerir la aplicación de una tecnología diferenciada, es decir, de agricultura de precisión, de acuerdo con la variedad utilizada, el tipo de suelo, etc. Asimismo, estas poseen mercados predilectos para su exportación, por lo que es importante establecerlas de acuerdo con el destino y las facilidades que ofrecen en términos de logística.

La variabilidad climática es una realidad a la que los agricultores han tenido que hacer frente en los últimos años, por lo que Manga Rica busca e implementa nuevos mecanismos para adaptarse a ella día con día. A través de la estación climática que adquirió registra las variables climáticas de importancia para el cultivo, a saber: viento, temperatura, precipitación, humedad relativa, etc. y se guía por medio de los reportes climáticos y pronósticos que recibe de entidades nacionales pertinentes.



Además, se mantiene informada sobre lo que acontece en términos del clima y el comportamiento productivo en otras zonas internacionales de producción de mango (Perú y Ecuador) y aprende de tales experiencias.

## Recomendaciones

Dadas las condiciones cambiantes en los patrones climáticos de la zona de Costa Rica ubicada en el Corredor Seco Centroamericano, donde la escasez del recurso hídrico se hace más notoria cada año y los vientos y las altas temperaturas se intensifican, los productores agropecuarios deben aplicar mecanismos de adaptación que les permitan enfrentar eficientemente estas adversidades y al mismo tiempo mitigar las emisiones de GEI.

Manga Rica efectuó modificaciones en los tiempos, la magnitud y la ejecución de las prácticas de manejo del cultivo, lo que le permitió mantener su actividad productiva y colaborar con el medioambiente. Tales acciones motivan a otros productores agropecuarios a tomar conciencia de las condiciones climáticas actuales y previstas en la región y a implementar medidas de adaptación y mitigación. Se requiere conocer el funcionamiento interno de los cultivos (fisiología) y las especies animales y entender las posibles repercusiones que tendrán en ellos los incrementos de temperatura, la escasez del recurso hídrico y el aumento en la fuerza del viento, entre otros factores, para poder implementar estrategias adaptativas que conduzcan a la mitigación de las emisiones de GEI y faciliten la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios.

En general, en la mayoría de los sistemas agropecuarios se requiere la identificación y la transferencia a los productores de las mejores prácticas de gestión que permitan a las diferentes razas y variedades mejoradas expresar su potencial genético de rendimiento, para lo cual se requiere una excelente coordinación entre las unidades de investigación y de transferencia de tecnología.

La implementación de toda nueva práctica o estrategia debe estar lo más sincronizada posible con el manejo oportuno del cultivo, según su fenología, o de los animales, de acuerdo con su edad o estado (preñez, desarrollo, engorde, etc.) y las condiciones ambientales imperantes. En este sentido, el conocimiento preciso de la fisiología y los efectos ambientales en ella desempeña un papel relevante en la definición de medidas a tomar para lograr los máximos rendimientos, aspecto que ha sido bien manejado por los responsables de Manga Rica.

### Contacto:

Andrés Medina Vargas,  
Tel. 2666-4744 / 4733  
Correo electrónico:  
amedina@mangarica.com

[http://euroclima.iica.int/un\\_dia\\_en\\_la\\_finca](http://euroclima.iica.int/un_dia_en_la_finca)  
<https://www.youtube.com/watch?v=rGbPCvtZS7E>



## Referencias

- Chen, WS. 1987. Endogenous growth substances in relation to shoot growth and flower bud development of mango. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 112(2):360-363.
- Davenport, TL; Núñez-Elisea, R. 1991. Is endogenous ethylene involved in mango floral induction? In *Acta Horticulturae* 291. Bruselas, Bélgica, ISHS. p. 85-95.
- Davenport, TL; Núñez-Elisea, R. 1997. Reproductive physiology. In *The mango, botany, productions and uses*. Nueva York, CAB International. p. 69-123.
- FEWS (Famine Early Warning Systems Network, Estados Unidos de América). 2016. Key message update: the number of people facing crisis outcomes in the region will increase in the coming months (en línea). Consultado 7 jun. 2016. Disponible en <http://www.fews.net/es/central-america-and-caribbean>
- García, J. 2010. Fenología del cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) en el alto y bajo Magdalena: bases conceptuales para su manipulación (en línea). Bogotá, Colombia, CORPOICA. Consultado el 3 de octubre de 2016. Disponible en <http://www.fedemango.com.co/pdf/fenologia-para-el-cultivo-de-mango%20-en-el-alto-y-bajo-magdalena.pdf>
- Google. 2016. Mapa de Liberia, provincia de Guanacaste, Costa Rica (en línea). California, Estados Unidos, Google. Consultado el 3 de octubre de 2016. Disponible en <https://www.google.co.cr/maps/place/Provincia+de+Guanacaste,+Liberia/@9.8724331,-85.2920018,402869m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8f757d2a8a-1c08e5:0xb2f8a494fb368393!8m2!3d10.6349647!4d-85.4406738?hl=es>
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional, Costa Rica). 2008. *Clima, variabilidad y cambio climático* (en línea). San José, Costa Rica, IMN. Consultado 25 abr. 2016. Disponible en [http://www.cambio-climaticocr.com/multimedia/recursos/mod-1/Documentos/el\\_clima\\_variabilidad\\_y\\_cambio\\_climatico\\_en\\_cr\\_version\\_final.pdf](http://www.cambio-climaticocr.com/multimedia/recursos/mod-1/Documentos/el_clima_variabilidad_y_cambio_climatico_en_cr_version_final.pdf)
- IMN (Instituto Meteorológico Nacional, Costa Rica); MINAE (Ministerio de Ambiente y Energía, Costa Rica). 2013. Descripción del clima: cantón de Liberia, Costa Rica (en línea). Consultado 25 abr. 2016. Disponible en <https://www.imn.ac.cr/documents/10179/20909/Climatolog%C3%ADa+Can-t%C3%B3n+de+Liberia>
- Lara, JF. 2015. Guanacaste tuvo este año 75 % menos de precipitaciones (en línea). *La Nación*, San José, Costa Rica; 24 set. Consultado 25 abr. 2016. Disponible en [http://www.nacion.com/nacional/salud-publica/Guanacaste-anoprecipitaciones\\_0\\_1514048599.html](http://www.nacion.com/nacional/salud-publica/Guanacaste-anoprecipitaciones_0_1514048599.html)
- Mora, J; Gamboa, J; Elizondo, R. 2002. Guía para el cultivo del mango (en línea). San José, Costa Rica, MAG. Consultado 26 abr. 2016. Disponible en [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_ciencia/tec-mango.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-mango.pdf)
- Normand, F; Lauri, PE; Legave, JM. 2015. Climate change and its probable effects on mango production and cultivation (en línea). In *Acta Horticulturae* 1075. Bruselas, Bélgica, ISHS. Consultado 4 ago. 2016. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/281890776\\_Climate\\_change\\_and\\_its\\_probable\\_effects\\_on\\_mango\\_production\\_and\\_cultivation](https://www.researchgate.net/publication/281890776_Climate_change_and_its_probable_effects_on_mango_production_and_cultivation)
- Núñez-Elisea, R; Caldeira, ML. (1992). Forcing early flowering of Haden mango with NH<sub>4</sub>N<sub>3</sub> sprays. IV International Mango Symposium. Florida, Estados Unidos de América.



#### Contáctenos

Proyecto EUROCLIMA - IICA

*Por una agricultura sostenible con mayor capacidad para adaptarse y mitigar los efectos del cambio climático*

**Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)**

Sede Central. San José, Vázquez de Coronado,

San Isidro 11101-Costa Rica, América Central

Apartado 55-2200

Teléfonos: (+506) 2216-0188 / 2216-0194

Fax: (+506) 2216-0233

[euroclima.iica.int](http://euroclima.iica.int)

