

# BOLETÍN DEL PROGRAMA NACIONAL SECTORIAL DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA BAJO AMBIENTES PROTEGIDOS

**Año 8 (número 47)**  
Julio-Agosto de 2014



- 2** Macro-túneles para optimizar el uso de agua para enfrentar cambio climático
- 5** Equilibrio generativo/vegetativo en plantas de tomate y pimiento bajo invernadero
- 9** El fenómeno El Niño (ENOS) y la predicción del clima
- 13** Principales acciones del ProNAP durante este bimestre

# MACRO-TÚNELES PARA OPTIMIZAR EL USO DE AGUA PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Juan Carlos Valverde Conejo

[valconejo@gmail.com](mailto:valconejo@gmail.com)

Servicio Nacional de Riego, Avenamiento y Aguas Subterráneas – SENARA

El SENARA presentó a la GWP (Global Water Partnership) de Centroamérica, según lineamientos del programa “Agua, Clima y Desarrollo”, un proyecto de construcción de macro-túneles en el Proyecto de riego “Pipo Ortiz”, ubicado en el Distrito Paso Ancho de Cot, Cantón Oreamuno, Provincia Cartago, con el propósito fundamental de potencializar el uso eficiente del riego por medio de la implementación de dichas estructuras como un mecanismo de adaptación al cambio climático, que entre otros, va a incidir en la disponibilidad de agua por la alteración del comportamiento de las lluvias debido a los cambios de temperatura., será una forma muy efectiva para adaptarse a los efectos que pueda ejercer el cambio climático

El proyecto contempla nueve beneficiarios, organizados en la Asociación de Productores de San Isidro de Cot, que cultivan intensivamente sus parcelas de 3 000 m<sup>2</sup> durante todo el año, con el sistema de riego por goteo y micro-aspersión. La incorporación de los macro-túneles, va a permitir aumentar la producción y productividad al lograr una mayor rentabilidad, mediante prácticas de rotación de cultivos, buenas prácticas agronómicas y aplicando el agua en cantidades óptimas, lo cual se traduciría en un incremento en los ingresos y mejora de las condiciones sociales de las familias.

Los macro-túneles permiten un mejor control de las condiciones climáticas a las que se expone el cultivo, especialmente las lluvias, además de que con el sistema de riego se aumenta la eficiencia en el control de plagas y

enfermedades y se favorece una programación de las siembras, de manera que se pueda acceder al mercado en mejores condiciones de precios.

En un macro-túnel, las necesidades de agua disminuyen pues las variables climáticas temperatura, humedad relativa y evaporación, afectan la evapotranspiración, de tal manera que junto con una disminución de ese evento, el agua se aplica con una eficiencia muy alta. Esto es, solamente se entrega el agua que el cultivo necesita diariamente, sin que se presenten problemas de percolación y escorrentía.

Además, la incorporación de los fertilizantes en el sistema de riego, reducirá el lavado de sales que contaminan los acuíferos, que son la fuente disponible para el uso de agua potable.

De manera que en la medida que se utilice tecnología que permita el desarrollo de cultivos con menos agua de la que se usa actualmente y que se produzca menos contaminación, será más fácil enfrentar los efectos del cambio climático.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Con base en la identidad del proyecto, se busca por un lado, optimizar el uso del riego por goteo para incrementar la productividad con la implementación de macro-túneles, así como incorporar el uso del ferti-irrigación como mecanismo de disminución de costos y óptimo

aprovechamiento de los fertilizantes.

Deben por tanto evaluarse las variables climáticas prevalentes en los macro-túneles y determinar el requerimiento hídrico de las hortalizas, así como su efecto sobre el rendimiento de los cultivos en relación con producción con riego bajo un sistema convencional de cielo abierto.

### PRODUCTOS ESPERADOS

1. Demostrar la aplicación y el manejo del riego por goteo en macro-túneles en el cultivo de hortalizas, aplicando controles de humedad y obtención de variables climáticas que pueden afectar el desarrollo del cultivo y la evolución de las necesidades de agua.
2. Demostrar la eficacia y eficiencia de estos proyectos en la adaptación al cambio climático.
3. Obtener información sobre criterios de manejo de ferti-irrigación, que implique un uso racional de los fertilizantes junto con el agua de riego, en busca de mayor eficiencia y productividad a menor costo.
4. Transferir la experiencia generada a otras zonas similares, pues implica un uso racional y eficiente del agua y el suelo.
5. Realizar capacitaciones con el fin de realimentar el proceso y transferir información mediante charlas informativas, hojas divulgativas y días de campo.

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de 2 macro-túneles de 120 m<sup>2</sup> por usuario, para un total de 18 unidades. Estas serán ubicadas en un sector de la parcela que reúna las mejores condiciones para adaptarse al sistema de riego existente y prever la



ubicación de tanques o pequeños reservorios para la cosecha de agua.

El macro-túnel consiste en una estructura de HG de 5,5 m de ancho, 18 m de longitud y 3 m de altura cenital y 2,50 m a canal. El techo tendrá una cobertura de plástico; las paredes estarán abiertas, con separaciones verticales cada 6 m, con postes de HG de 50 mm. La estructura de techos consta de tubos en forma de arco de HG de ½" cada 1,5 m. Por las condiciones del sistema de goteo que está instalado, algunos macro-túneles se van a construir juntos, para lo cual se va a instalar una canoa con *perling* de 8" de ancho.

Cada macro-túnel tiene cuatro previstas de riego con una llave de paso incorporada, cada una con dos laterales de goteo que van a regar una era, para un total de cuatro eras, camas o lomillos dependiendo del cultivo que establezcan.

El sector de riego por goteo va a tener incorporado un inyector Venturi de ½" y un filtro de anillos de 1 ½".

Entre otros, los cultivos considerados son cebolla, culantro, remolacha, repollo y zanahoria, que se adaptan perfectamente a

las condiciones de un macro-túnel y los requerimientos de los productores.



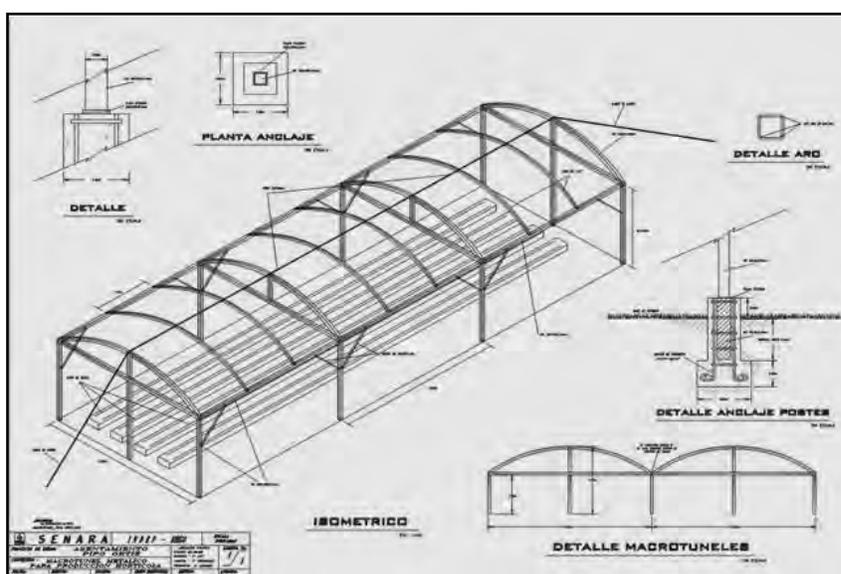
En el macro-túnel se puede mantener una producción sostenida durante todo el año,

efectuando las rotaciones recomendadas para evitar proliferación de hongos e insectos.

El proyecto tiene un costo de \$ 21 400 que fueron aprobados por GWP. La fase de construcción se inició en agosto de 2014 y se espera finalice a finales de setiembre.

El costo estimado de cada una de las unidades es de ¢ 500 000, sin incluir el sistema de riego, que ya está establecido; sin embargo, el costo de la incorporación de riego sería del orden de ¢ 60000, pues solo contempla 160 m de cinta de riego, dos tubos de PVC de ½", un filtro de anillos, cuatro a ocho conectores con llave y un estañón para recoger el agua y hacer la solución nutritiva.

Un aspecto importante es la participación activa de los agricultores en el proceso constructivo, pues solo se contrató un operario que se va a encargar del montaje y soldadura de las estructuras. En la figura se observa el diseño general del macro-túnel por construir.



# EQUILIBRIO GENERATIVO/VEGETATIVO EN CULTIVOS DE PIMIENTO Y TOMATE BAJO INVERNADERO

Giovanni Bermúdez Cordero

[geovanni.jb@gmail.com](mailto:geovanni.jb@gmail.com)

Asesor Independiente, especialista en Producción Hortícola Protegida

En el crecimiento de una planta, las principales funciones fisiológicas implicadas son la absorción de agua y solutos en las raíces, la transpiración de vapor de agua, la fotosíntesis y la respiración en tallos y hojas. Estas funciones fisiológicas, están influidas por las condiciones climáticas (radiación solar, temperatura, humedad relativa), las condiciones de la planta (estado hídrico) y las condiciones de suelo y de sustrato (aireación, porosidad, disponibilidad de agua).

Técnicamente es posible predecir la tendencia predominante del desarrollo de una planta, por medio de la observación diaria de las condiciones climáticas, el conocimiento de la genética de la misma y la reacción de la planta a varias acciones técnicas tomadas por el productor o técnico de la plantación.

La “tendencia” de una planta se analiza como parte de un “**balance generativo/vegetativo**”, dependiendo del comportamiento que ella exhiba”. Teniendo en cuenta que la acción vegetativa optimiza el crecimiento de raíces y tallos y hojas, y la acción generativa contribuye a la producción de flores y fruto, una planta de chile o tomate con tendencia vegetativa, no optimiza la producción de frutos, ni en cantidad ni en calidad, contrario a lo debido.

Por otro lado cuando una planta tiende a ser generativa (entiéndase esto a tener muchos frutos y “poco cuerpo” (tallos, hojas, raíces), primero dedica la energía al fruto y después a los brotes o cabezas y

finalmente a la raíz. Por eso el manejo de raleo de frutos, es imprescindible para mantener ese deseado equilibrio entre el estado vegetativo y el estado generativo.



Figura 1: estado de equilibrio y tendencias.

Los cultivos del pimiento y tomate son muy sensibles en cuanto mantener este equilibrio; y ello se ve en las dificultades para mantener algunos retoños, aborto de la floración o frutitos recién cuajados. A manera de ejemplo, cuando la planta se excede en vegetación, hace entrenudos más largos y se centra en llenar los frutos ya cuajados, abortando frutitos y flores de pisos superiores.

En resumen lo que se debe lograr es un equilibrio fisiológico entre una tendencia vegetativa y una generativa.



Figura 2. Planta de tomate con enfoque vegetativo.



Figura 3. Flores cerca de la "cabeza" de la planta. Indicio de tendencia generativa.



Figura 4. Plantas de pimiento rojo, equilibradas.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ORIENTACIÓN DE LA PLANTA A SER VEGETATIVA O GENERATIVA

**Temperatura:** cuando la diferencia de temperatura entre el día y la noche es baja, la planta tiende a ser más vegetativa, produciendo hojas y tallos grandes. Un ejemplo de esta realidad climática en Costa Rica serían Guápiles, San Carlos y en general zonas con influencia climática caribeña. Si la diferencia entre la temperatura día/noche se incrementa, se favorece primordialmente la floración y fructificación.

**Humedad Relativa:** humedad relativa alta (mayor a 80%) induce a una planta a ser vegetativa, humedades relativas bajas inducen hacia lo generativo.

**Condiciones de Radiación Solar (luz):** cuando los niveles de radiación son altos, la planta es más generativa y cuando la radiación es baja, entonces la planta es más vegetativa.

**La conductividad eléctrica (C.E.) en el extracto del suelo o del contenedor de sustrato:** al aumentar la C.E., se produce una acción generativa y cuando se disminuye, la planta vegeta más.

**La conductividad eléctrica de entrada en el gotero:** cuando la C.E. de entrada se aumenta, produce que la planta sea más generativa y si se disminuye la C.E., es más vegetativa.

**El inicio del riego:** cuanto más temprano se empiece a regar en la mañana aumenta el carácter vegetativo y cuando se inicia el riego más tarde, se fomenta el aspecto generativo de la planta.

**Último riego:** cuanto más tarde (en el día) finalicen los riegos, más se induce a la acción vegetativa.

**Cualquier tipo de estrés:** exceso viento, humedad relativa baja, déficit de agua, etc., provoca una respuesta generativa.

**Frecuencia de Riego:** a mayor frecuencia, más efecto vegetativo.

**Nutrición:** el calcio, el nitrógeno, el amonio, influyen la acción vegetativa; y el potasio, los sulfatos, el sodio y el cloro, promueven una acción generativa.

#### ELEMENTOS TÉCNICOS QUE PERMITEN DIAGNOSTICAR EL ENFOQUE DE UNA PLANTA

Existen algunos aspectos morfológicos de la planta de pimiento o tomate, que permite apreciar si el crecimiento es más vegetativo o generativo. Entre ellos:

**Crecimiento longitudinal:** si el crecimiento es de 5 cm por semana, la planta es vegetativa; menos de 3 cm por semana, la planta tiende a ser generativa.

**Crecimiento de los brotes:** cuando hay muchos brotes, la planta es vegetativa.

**Floración:** cuando las flores están lejos del ápice de la planta es vegetativa; por el contrario flores cerca de la copa señalan una planta en estado generativo.

**Forma de la hoja:** cuando son redondeadas, la planta es vegetativa; y si son afiladas, la planta es generativa.

**Color del ápice de la planta:** cuando es clara por la mañana, la planta es vegetativa.

**Conductividad eléctrica en el drenaje del sustrato (hidroponía):** si la CE, es constante o decrece en el drenaje, la tendencia de la planta es vegetativa.

**El pH en el drenaje del sustrato (hidroponía):** cuando el pH se incrementa, la planta crece en potencial vegetativo. Por el contrario, cuando el pH desciende, la planta tiene muchos frutos o no crece bien (acción generativa).

**Actividad radicular (o presión de raíz):** cuando el desarrollo radicular es profuso, la planta tiende a ser muy vegetativa.

**Prácticas culturales:** la acción de hacer podas de tallos, poda de hojas, cortes, raleos de fruto y manipulación de órganos de la planta, induce una acción generativa. Dejar la planta en “libre” crecimiento hace una planta más vegetativa.

**Genética:** existe alta diversidad genética en variedades comerciales de pimiento y tomate, que pueden presentar una inclinación en su comportamiento fisiológico hacia lo vegetativo o hacia lo generativo.

Por ejemplo usualmente las plantas de tomate cherry son más generativas que las plantas de tomate “beef” o bola. En Chile mundial (“bell pepper”) también se presentan diferencias entre cultivares.



Figura 5. Raleo de frutos y poda de material vegetativo

**Injerto:** el uso de la técnica del injerto, sobre todo en cultivo del tomate, promueve el comportamiento vegetativo de la variedad comercial razón por la cual deben establecerse medidas compensatorias de manejo.



**Figura 5** Planta de tomate equilibrada, bajo invernadero.

- cerrar ventanas día y noche, lo cual permite poca ventilación, mayor temperatura, mayor humedad relativa,
- extender la pantalla de sombreo por largas jornadas en el día lo que reduce la oferta de luz al cultivo.
- no usar ventiladores o extractores dentro del invernadero, que impide un mejor control de clima.



**Figura 6.** Planta de tomate injertada: mucha producción de raíces, tallos y hojas.

#### **MANEJO DE INVERNADERO EN CONDICIONES TROPICALES Y SU INFLUENCIA EN EQUILIBRIO VEGETATIVO/GENERATIVO:**

Es evidente por tanto, que hay prácticas que inducen a una planta de tomate o chile bajo invernadero hacia lo vegetativo. Dentro de estas es común observar que productores optan por:

Como se ha visto, el enfoque o tendencia que tenga una planta comercial de pimiento o tomate depende de gran cantidad de factores. Para un agricultor o técnico de campo tener el conocimiento necesario de las herramientas para revertir hacia un lado o hacia otro un cultivo es de suma importancia, pues sin duda alguna llevará al éxito productivo y económico de la plantación y empresa agrícola.

# EL FENÓMENO DEL NIÑO (ENOS) Y LA PROYECCIÓN DEL CLIMA

Álvaro Brenes Vargas

[alvaro.brenesvargas@ucr.ac.cr](mailto:alvaro.brenesvargas@ucr.ac.cr)

UCAGRO, Instituto de Investigaciones Agrícolas, Universidad de Costa Rica

## EVOLUCIÓN DEL FENÓMENO EL NIÑO

El principal elemento predictor del fenómeno de El Niño es la temperatura en el Pacífico Central (Región del Niño 3.4), la cual debe superar el medio grado. En general, la proyección que había en abril y mayo de este año era que iba a haber un calentamiento del orden del 0,5° Celsius o más en esta época, cosa que no se dio. Durante el mes de julio los modelos de pronóstico empezaron a mostrar un enfriamiento y han retrasado un poco el comienzo de El Niño. La mayoría de estos modelos pronostican el comienzo durante el último trimestre del 2014 con un evento que continuará hasta el primer semestre del 2015. Además, la formación de un Niño fuerte está totalmente descartada por el momento. El consenso de los pronosticadores espera que El Niño ocurra entre octubre y noviembre y que alcance su máximo temprano en invierno (noviembre - diciembre) con valores medios de 3 meses del índice en la Región del Niño-3.4 entre 0.5°C y 0.9°C. Aunque en la Región del Niño 3 el promedio de anomalías de la

temperatura entre el 20 de julio y el 16 de agosto se ha mantenido en valores cercanos a +1.0°C (figura 1), éstas continuarán disminuyendo durante el mes como resultado del afloramiento de aguas frías en las costas peruanas. El modelo CFS v2, muestra que los índices disminuirán hasta +0.2°C - +0.3 °C, después en setiembre y octubre volverían a aumentar hasta alcanzar su máximo de +1.3 °C en enero y febrero del 2015.

## EL AFLORAMIENTO DE AGUAS FRÍAS CERCA DE LAS COSTAS PERUANAS ES TEMPORAL

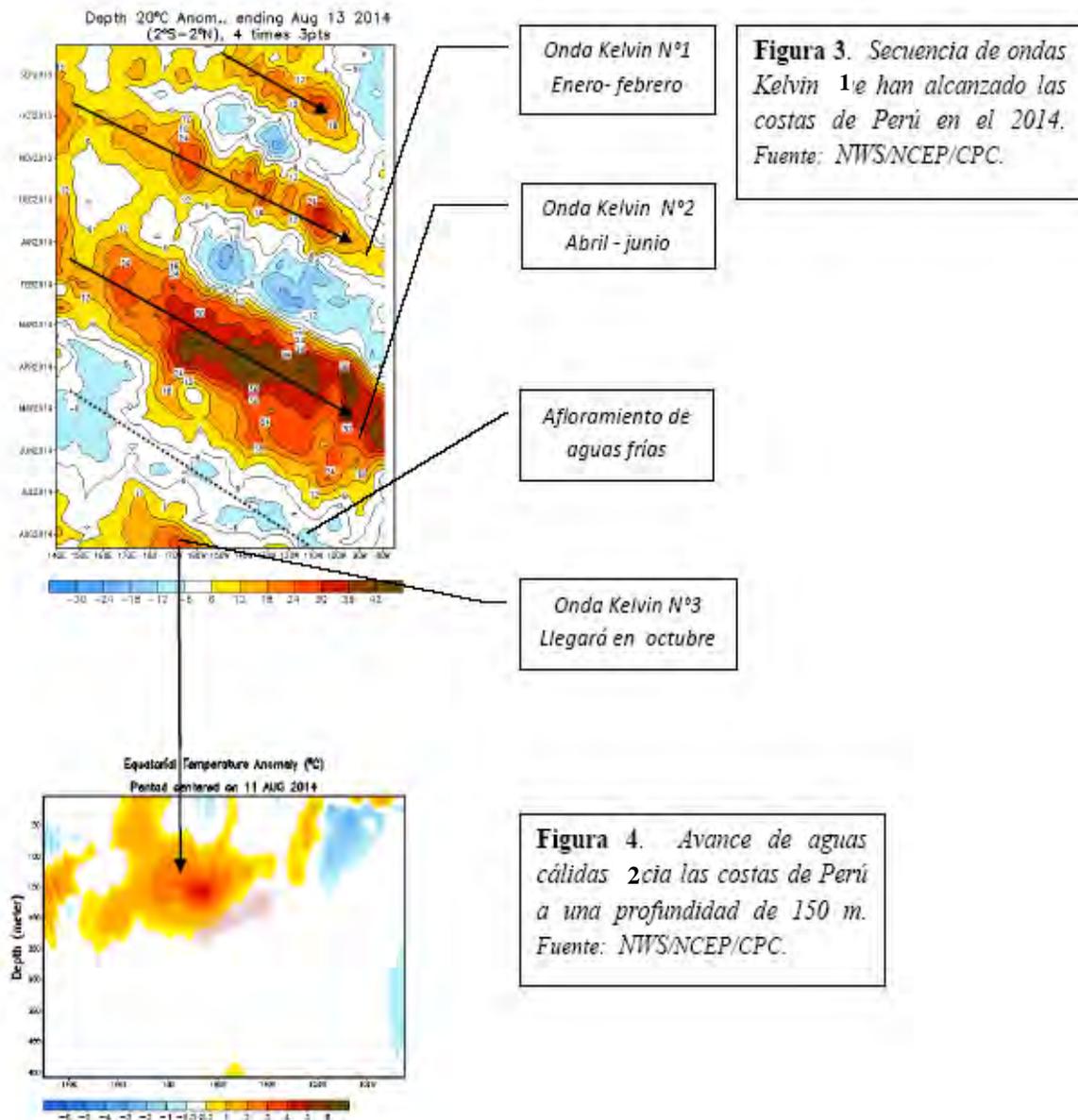
Dos ondas Kelvin descendentes (aguas cálidas) han alcanzado las costas de Perú durante el 2014 (figura 1), la primera entre enero y febrero y la segunda entre abril y junio. Esta segunda onda Kelvin incrementó el índice en el Niño 3 hasta +1.0°C, alteró la circulación de los vientos en el Caribe y provocó más viento alisio que el normal de la época, esto se tradujo en mucha lluvia en el Caribe y una sequía extrema en todo el pacífico centroamericano. Una tercera onda Kelvin se pronostica que arribará entre octubre y noviembre y las anomalías positivas de temperatura nuevamente aumentarán a valores mayores a +0.5°C, muy superiores a las que se presentaron durante abril-julio. La mayoría de los modelos predicen que este nuevo calentamiento (Onda Kelvin 3) se extenderá

*N. del E.: este artículo es parte del Boletín # 4 del 18 de agosto de 2014, elaborado por la Unidad de Predicciones Agroclimáticas, del Instituto de Investigaciones Agrícolas de la Universidad de Costa Rica. Se ofrece y ha sido adaptado para la presente publicación, con el debido permiso del autor.*



a las regiones centrales del Pacífico Ecuatorial (Niño 3.4) y se prolongará hasta el primer semestre del 2015.

El déficit de precipitación que alcanzó el grado de sequía severa en la Región Choro-tega y sequía moderada en el Valle Central y Valle del Guarco, comenzó a



**Figura 3.** Secuencia de ondas Kelvin 1e han alcanzado las costas de Perú en el 2014. Fuente: NWS/NCEP/CPC.

**Figura 4.** Avance de aguas cálidas 2cia las costas de Perú a una profundidad de 150 m. Fuente: NWS/NCEP/CPC.

Mientras esto sucede, la región experimenta el afloramiento de aguas frías (onda Kelvin ascendente -línea de puntos en la figura 1), afloramiento que será temporal y transitorio.

recuperarse desde los primeros días de agosto. Esta recuperación y regreso a las lluvias aunque de manera muy tímida se debe a la tregua que nos está dando el Niño, provocada por la Onda Kelvin de afloramiento de aguas frías (figura 1) que

está alcanzando las regiones del Niño 1+2 y Niño 3. El descenso de las temperaturas por este afloramiento será temporal y es muy probable que el calentamiento regrese con la onda Kelvin 3 que se espera para el último trimestre del 2014.

### PROYECCIÓN DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS - CONSIDERACIONES

- 1) Los índices del Niño 3 y Niño 1+2 han disminuido debido al afloramiento de aguas frías en las costas peruanas,
- 2) El enfriamiento entre agosto y setiembre pronosticado por los modelos en las zonas del Niño 3 y Niño 1+2 será temporal,
- 3) Las condiciones oceánicas han regresado temporalmente a una condición de Niño neutral positivo.
- 4) Los efectos del enfriamiento en el Niño 3 y Niño 1+2 han empezado a manifestarse con aumento en las condiciones lluviosas en el Pacífico de Costa Rica y una reducción de éstas en el Caribe,
- 5) El monzón africano a empezado a reforzarse generando ondas tropicales con mayor probabilidad de convertirse en sistemas ciclónicos en el Atlántico, capaces de reducir la presión atmosférica en el Caribe, lo que aumentará las probabilidades de lluvias en el pacífico centroamericano,
- 6) El calentamiento de las aguas superficiales en las regiones del Niño 3 se reforzará en los próximos meses alcanzando su máxima intensidad en el mes de diciembre y se extenderá a las regiones del Niño 3.4.
- 7) El calentamiento se prolongará hasta los primeros 6 meses del año 2015,

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, las condiciones meteorológicas más probables en Costa Rica para los próximos meses producto de las alteraciones en la circulación de los vientos en la región, serán las siguientes:

### MESES AGOSTO-SETIEMBRE-OCTUBRE

#### Vertiente del Pacífico:

La tregua que está dando el Niño durante estos meses de agosto y setiembre producirá un viento alisio predominante pero inferior al de los meses anteriores, que se traducirá en aumento de las lluvias en Guanacaste, en el Pacífico Central y el Valle Central. Estas regiones últimas presentarán un regreso a condiciones de lluvia después de la sequía que han experimentado, pero no alcanzarán las condiciones normales ya que se mantendrán en un 30-40% inferior (Figura 3).

El déficit de precipitación siempre se mantendrá y será mayor en el norte de Guanacaste (80%) ya que habrá más días secos de lo normal, porque el viento alisio, aunque más débil, continuará superior a las condiciones típicas. El comportamiento más probable es de 1 - 2 días con lluvia seguido de 2 o 3 días secos.

El regreso a condiciones de lluvia también será consecuencia de la reducción de la presión atmosférica en el Caribe durante setiembre y octubre, porque al reforzarse el monzón africano se producirán más ondas tropicales débiles que atravesarán Centroamérica, aumentarán la posible formación de ciclones tropicales en el Atlántico con trayectorias sobre las islas Mayores interrumpiendo temporalmente el flujo alisio predominante.

La llegada de la tercera onda Kelvin elevará los índices del Niño 3 como lo pronostican los modelos, y como consecuencia la estación lluviosa finalizará con anticipación (cerca de 2 semanas antes de las fechas normales).

#### Vertiente del Caribe:

Por debilitamiento del viento alisio en relación al que predominó durante los meses de junio y julio, se producirá reducción de las lluvias, las cuales regresarán a condiciones normales y se mantendrán hasta finales del año 2014.

### RECOMENDACIONES

En dependencia de la región y la actividad agrícola, es importante tomar nota de los escenarios de lluvia expuestos en el presente boletín. Aprovechar las pocas lluvias de la segunda mitad de la estación lluviosa para almacenar forraje para el ganado, adelantar las fechas de la segunda siembra en el caso de arroz y frijol, prevenir el déficit de la oferta de agua durante los meses secos de principios del 2015.

En el caso del café es importante el manejo de sombra por aumento de la radiación solar incidente y tomar en cuenta, que aunque el inoculo residual de la roya del cafeto es mayor en algunas regiones cafeteras del país que en 2013, las condiciones de altas temperaturas y baja humedad reducirán las probabilidades de inoculación al disminuir la mojadura foliar.

Acercarse a los profesionales y organizaciones respectivas para obtener recomendaciones más específicas por actividad agrícola (MAG-ICAFFE-CONARROZ, etc.).



Figura 3. Distribución del déficit de precipitación más probable en el territorio nacional durante los meses de agosto, setiembre y octubre.

### PRIMER SEMESTRE DEL 2015

Con los pronósticos actuales, el escenario más probable es que en el último trimestre del 2014 se declare el Niño a nivel internacional el cual se prolongaría hasta el primer semestre del 2015. Las consecuencias en Costa Rica se manifestarían en un atraso en la entrada de la estación lluviosa en la Vertiente del Pacífico para el 2015. Este panorama es muy negativo y preocupante ya que la estación seca sería más larga y los déficits de agua serían mayores a finales del mes de abril.

Las lluvias en la Vertiente del Caribe entre diciembre y febrero dependen en mayor porcentaje de la entrada de frentes fríos. Es muy probable que estos sean muy escasos entre el 2014 y 2015 como sucedió el año pasado, debido a la predominancia de circulación zonal planetaria en el hemisferio norte,

## PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL BIMESTRE

Francisco Marín Thiele

[framathi@costarricense.cr](mailto:framathi@costarricense.cr)

ProNAP, Ministerio de Agricultura y Ganadería (Convenio CNP-MAG)

### V CURSO CORTO REGIONAL EN TURRUBARES



Este curso fue desarrollado el 22 de julio en el Colegio Técnico Profesional de Turrubares (Prov. San José) y con el apoyo del enlace Regional Central Sur del ProNAP, Ing. Jorge Rojas. Con miembros de este Programa, los temas básicos tratados se orientaron hacia la inducción de la adecuada toma de decisiones y hacia la generación de oportunidades para mejorar la competitividad de productores y opciones para jóvenes empresarios. Atendieron la invitación estudiantes de los Colegios Técnicos Profesionales de Turrubares y Puriscal, del Liceo de Puriscal, algunos docentes, así como productores de la zona, que

conformaron una planilla de cincuenta y cinco personas. Se dio una abundante participación y algunos estudiantes exhibieron interés particular, pues ya desarrollan alternativas de negocio.

### SEMINARIO SOBRE POTENCIAL DE LA PRODUCCIÓN PROTEGIDA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Se atendió la invitación de la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional para desarrollar el seminario “La Producción Agrícola Protegida bajo Ambientes Protegidos: una Alternativa ante el Cambio Climático. Esta actividad se desarrolló el 31 de julio en el CEMEDE (Nicoya, Prov. Guanacaste) y contó con la participación de veintidós personas, entre productores, técnicos públicos y privados, además de varios académicos. Los temas tratados incluyeron conceptos básicos de agricultura protegida, el papel del Estado, ingeniería de la construcción y termodinámica, así como sustratos y producción de plántulas. Esta Gerencia contó con el acompañamiento de representantes de la Universidad de Costa Rica, Ingenieros Francisco Angulo y Alberto López, de las áreas de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Agrícola respectivamente.



## CONFERENCIA A ESTUDIANTES DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PROTEGIDA

Esta Gerencia también compartió experiencias con estudiantes del curso de Producción en Ambientes Controlados, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, incluyendo el estado de la agricultura protegida en nuestro país, las variantes de la tecnología y algunos conflictos normalmente encontrados en el campo. Los estudiantes también deben estar claros en las perspectivas generadas con este sistema productivo.

Así mismo, se llevó a los ocho estudiantes información acerca de la manera en que el Estado apoya a los actores que participan de los encadenamientos mediante un Programa Nacional y particularmente en este caso, sobre las actividades generales, los productos y la promoción de trabajo interdisciplinario en el ámbito plurisectorial del ProNAP.

### MATERIAL DISPONIBLE

Se han multiplicado otros tres despleables. Los nuevos aportes incluyen reflexiones sobre la importancia de la información de mercados y los precios de productos de agricultura protegida. También algunos consejos prácticos para 'lidiar' con las moscas blancas, importantes plagas dentro



de las estructuras de agricultura protegida. Y finalmente, se aportan algunas ideas para la recolección y almacenamiento de agua de lluvia, tema de interés ante las proyecciones de escasez de agua.

Los documentos pueden ser obtenidos mediante los enlaces del ProNAP en las diferentes Regiones del Ministerio de Agricultura y Ganadería o en las oficinas de FITTACORI en la sede central del MAG.

### Código APB-075

Este Boletín ha sido elaborado por la Gerencia del Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambientes Protegidos, adscrito al despacho del Ministro de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Pretende proveer a los usuarios información relacionada con los diversos sectores de la producción agrícola bajo ambientes protegidos. Las contribuciones son responsabilidad de sus autores y no necesariamente implican una recomendación o aplicación generalizada. Para más información, dirijase a los colaboradores o comuníquese mediante los teléfonos **(506)-2232-1949**, **(506)-2231-2344** extensión **166**.  
Edición: Francisco Marín Thiele