



XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

**CAPACIDAD PARA LA
ADAPTACIÓN Y
RESILENCIA ANTE NUEVOS
ESCENARIOS CLIMÁTICOS**

Apertura de panel

Carlos Navarro-Racines *et al.*



International Center for Tropical Agriculture
Since 1967 Science to cultivate change



CGIAR

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria



CCAFS

Ciudad de Guatemala, Agosto 5 de 2019



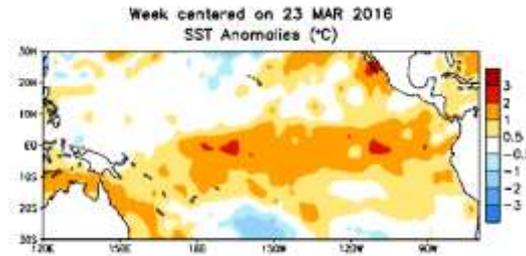


Una cuestión de escala



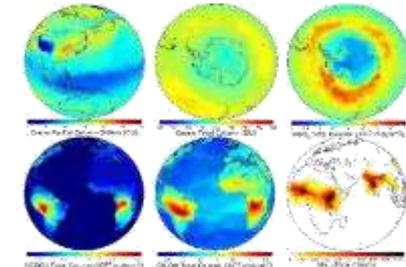
Tiempo actual

Días



TSM

Meses y Años



Composición atmosférica

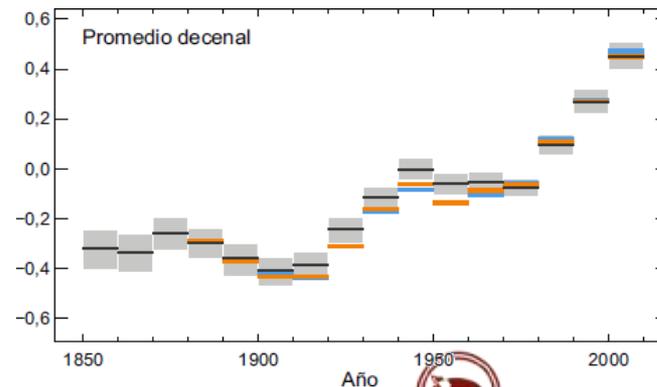
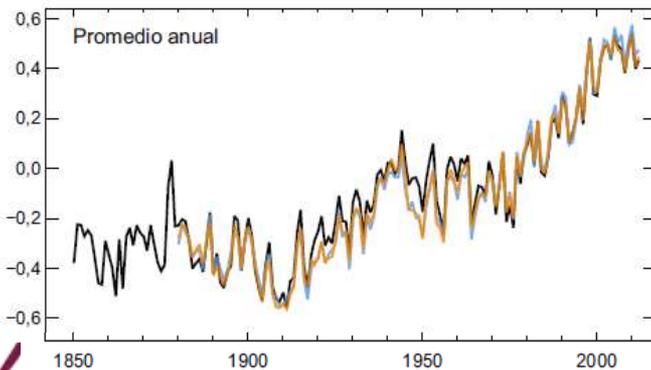
Décadas



“Variabilidad climática”



“Cambio climático”



IPCC 2013



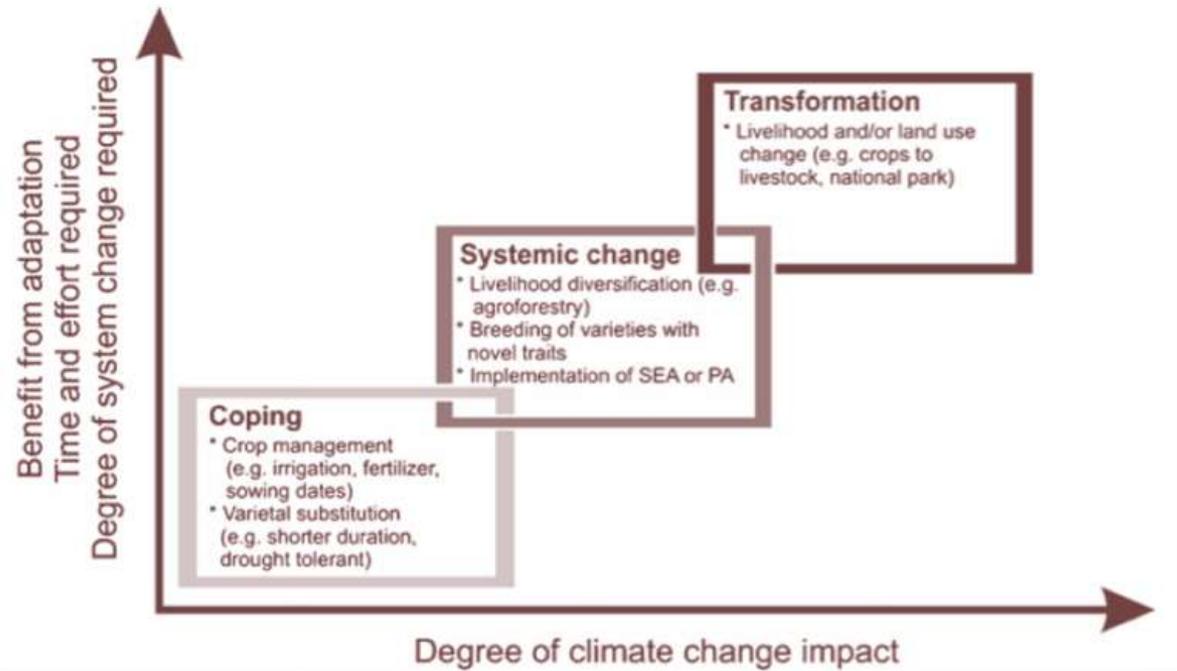
Adaptación en escalas de tiempo

Corto plazo

- Basado en pronóstico agroclimático

Mediano plazo

- Enfoque amplio en mejoras genéticas
- Impacto potencial del cambio climático progresivo sobre la agricultura.



Nivel de transformación

- Cambios en los sistemas de cultivo en general
- Cambio de uso de la tierra





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Haciendo frente a la variabilidad climática





XXIV SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA

Estos son los departamentos afectados por sequía severa en el país

La sequía se debe a la falta de lluvia en los últimos días, según el MARN.



Foto de referencia de Diario1.

El "Veranillo" mantiene alarmados a productores de granos básicos

Por Redacción HRN I. Manzanó - 15 julio, 2018



El presidente de la Asociación de Productores de Granos Básicos (Prograno), Dulio Medina, manifestó a través de HRN, que las consecuencias que trae el veranillo, mantiene alarmados a los productores del país, en especial a los del departamento de Comayagua, quienes serán los más afectados por este fenómeno de la naturaleza.

Sequía en Honduras deja pérdidas de más de millón de quintales de granos

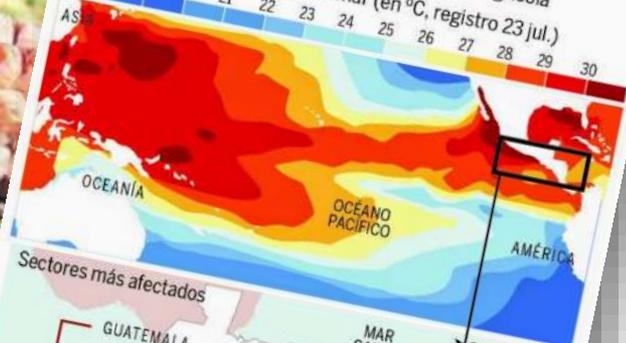
04 Aug 2016 / 12:44 AM / Jessica Figueroa
Los efectos del fenómeno de El Niño han dejado damnificadas a 72,000 familias del país.



El Niño golpea a Centroamérica

La sequía impacta en la ganadería y la producción agrícola

Temperatura de la superficie del mar (en °C, registro 23 jul.)



Fuentes: NOAA, SATCA

AFF

Grave sequía afecta varios sectores del sur y oriente de Guatemala

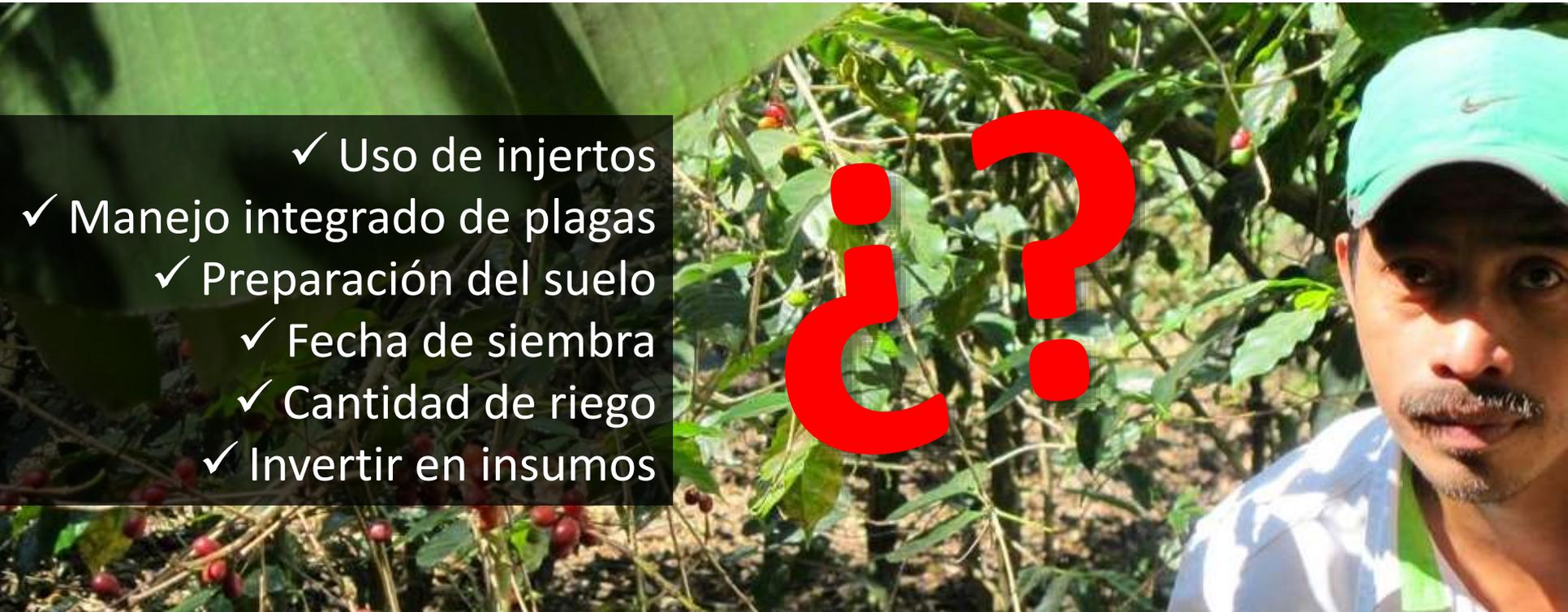
16 julio, 2018 Luis Ángel Franco Fenómenos Naturales No Comment





Decisiones en ambiente de riesgo

Agricultores deben tomar decisiones sensibles al clima incluso mucho antes del inicio de la temporada de crecimiento.



- ✓ Uso de injertos
- ✓ Manejo integrado de plagas
- ✓ Preparación del suelo
- ✓ Fecha de siembra
- ✓ Cantidad de riego
- ✓ Invertir en insumos

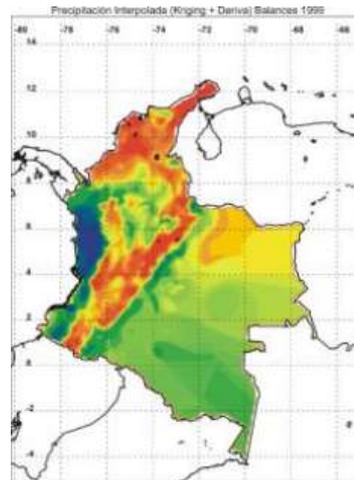
LAUREN MARKHAM / THE WORLDPOST

**La variabilidad climática hace que estas
decisiones sean difíciles**



XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Importante brecha





Producción - Traducción - Transferencia - Uso

Necesito plantas resistentes a sequía el próximo ciclo?



¿Cuánta energía solar puedo esperar en esta área?



¿Necesito evacuar la ciudad debido a las Fuertes lluvias pronosticadas?



¿Necesitamos empezar a restringir el uso del agua?



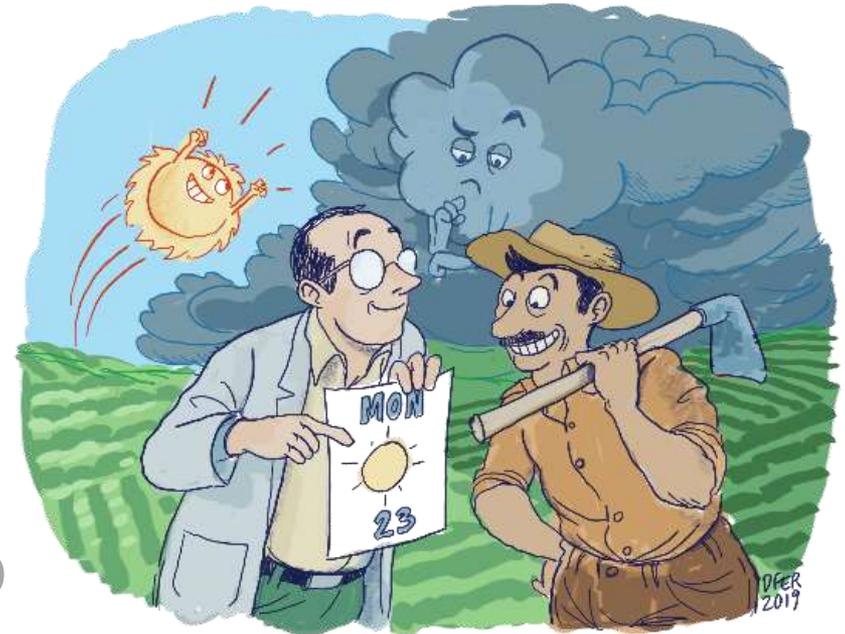
[3]

= Toma de decisiones informadas sobre el clima



1 Necesidades

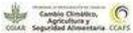
Trabajo centrado
en el
usuario





Oferta y demanda de información para la gestión de las sequías en el Corredor Seco de Guatemala: ¿cuál es la percepción de los tomadores de decisiones?

Documento de Trabajo No. 203
Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)
Claudia Bouroncle
Estuardo Grón
Pablo Inabado
Anna Müller
Sonia Pérez
Fernando Portillo
Jacob van Etten



Documento de Trabajo

Guatemala

DEMANDA

& OFERTA

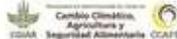
Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en sitios piloto

Documento de Trabajo No. 88
Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)
Gehówefa Blundo Campo
Diana Giraldo-Mendoza
Carolina Gáster-Vargas
Patricia Álvarez-Toro
Lisset Pérez-Marulanda



Estado del arte de los productos de información climática en Colombia

Documento de Trabajo No. 168
Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)
Lisset Pérez-Marulanda
Gehówefa Blundo Campo
Diana Giraldo-Mendoza
Carolina Gáster-Vargas



Documento de Trabajo

Colombia

Redes

ctos?

* mapas producidos 24...

mapas climáticos...

TIPO ORGANIZACIÓN
gubernamental
cooperación internacional
plataforma regional
gobierno local
consorcio local

Universidad de San Gil

Universidad Libre

Cafeteros

San Gil

Ejemplo de mapeo de Actores en Santander - Colombia

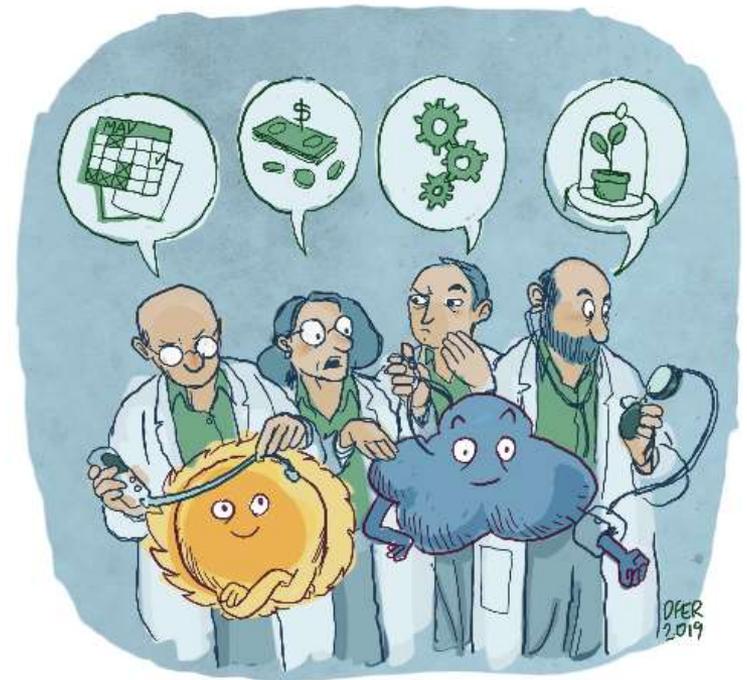




2

Predicciones

Mejores
predicciones de
clima y
cultivos





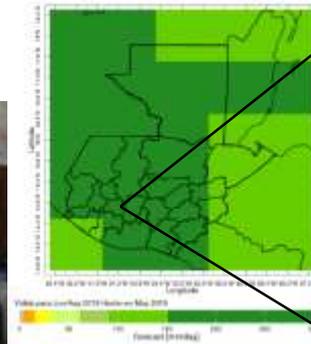
AcToday project



“Adapting Agriculture to Climate Today, for Tomorrow”

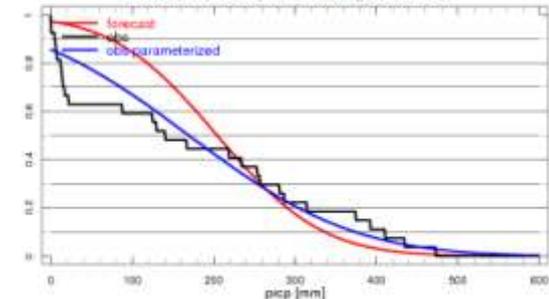


Válido para Hecho en Lead Time
Jun-Aug 2019 0000 1 May 2019 2.5



Pronóstico hecho para [92W-91.5W, 14.5N-15N]

localizado en o cerca de Sololá, Guatemala



Jun-Aug 2019 probability of exceedance issued May 2019





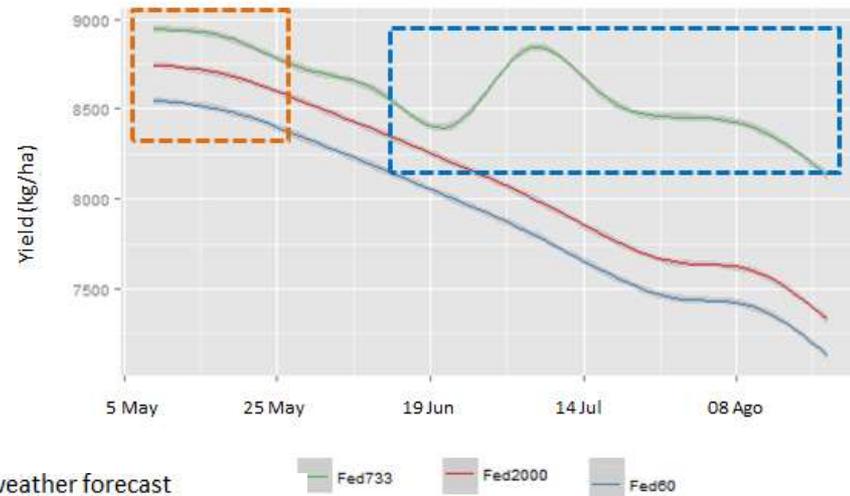
Pronósticos agro-climáticos

Combinan información agrícola y climática, para luego proporcionar recomendaciones adaptadas para la agricultura

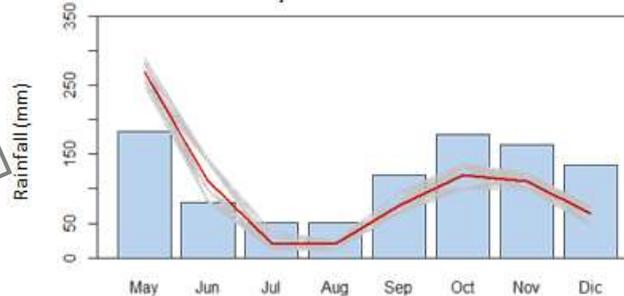
"Este clima esta tan extraño,
no sé qué variedad
sembrar"



b) Yield forecast for three rice cultivars under different planting dates
May – December 2014



a) Seasonal weather forecast
May – December 2014





Pronósticos estacionales para la optimización de la agricultura

- Establecimiento y Renovación de Cafetales:
 - ...requiere de condiciones **climáticas y edáficas** adecuadas.
- La sombra en el Cafetal:
 - La **luz solar** influye significativamente sobre la diferenciación de las yemas, lo cual ocurre entre los meses de noviembre a diciembre.
 - Luego de finales de febrero a abril, al avanzar la **sequía** y por estímulo de **pequeñas lluvias (desde 10 mm)** los botones empiezan a crecer rápidamente hasta la floración completa.
- Manejo de la Nutrición en el Cultivo:
 - Cuando los nutrientes no están disponibles en las cantidades adecuadas... los cafetos pueden mostrar poca tolerancia a los **eventos climáticos extremos**.
 - Épocas para la aplicación de los fertilizantes:
 - Mayo a Junio: al **inicio del invierno** típicamente se aplica NP o N de acuerdo al análisis de suelo y enmiendas sugeridas.





Pronósticos estacionales para la optimización de la agricultura

- Plagas y su Control:
 - **Broca:** La **temperatura y la precipitación** juegan un papel importante en el inicio del ataque de la broca. En los frutos que quedan en la planta y el suelo después de la cosecha, se aloja el insecto **durante el período seco**, encontrándose una población considerable por grano (más de 50 por fruto en el suelo), que emergen con el **inicio de las lluvias** para afectar la nueva cosecha.
 - Manejo de sombra: el manejo de sombra al **inicio del período de lluvias**, proporcionará mayor ventilación e iluminación dentro del cafetal, afectando el desarrollo de las poblaciones del insecto.
- Manejo de la Nutrición en el Cultivo:
 - Cuando los nutrientes no están disponibles en las cantidades adecuadas... los cafetos pueden mostrar poca tolerancia a los **eventos climáticos extremos**.
 - Épocas para la aplicación de los fertilizantes:
 - Mayo a Junio: al **inicio del invierno** típicamente se aplica NP o N de acuerdo al análisis de suelo y enmiendas sugeridas.
- Manejo de las Enfermedades en Café:
 - **Roya:** Integrar datos de CoffeeCloud con información climática histórica y con nuevos pronósticos de NextGen para anticipar crisis.





- Eje Temático #1: Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en el Sector Café
 - Apoyo al Sistema Nacional de Información para la disminución de la vulnerabilidad y el incremento de la productividad en el sector café.
 - Fomentar la “implementación de prácticas y tecnologías efectivas para la adaptación y mitigación del cambio climático...”
 - Fomentar la eficiencia energética y uso de energía renovable en la cadena agroindustrial del sector café.

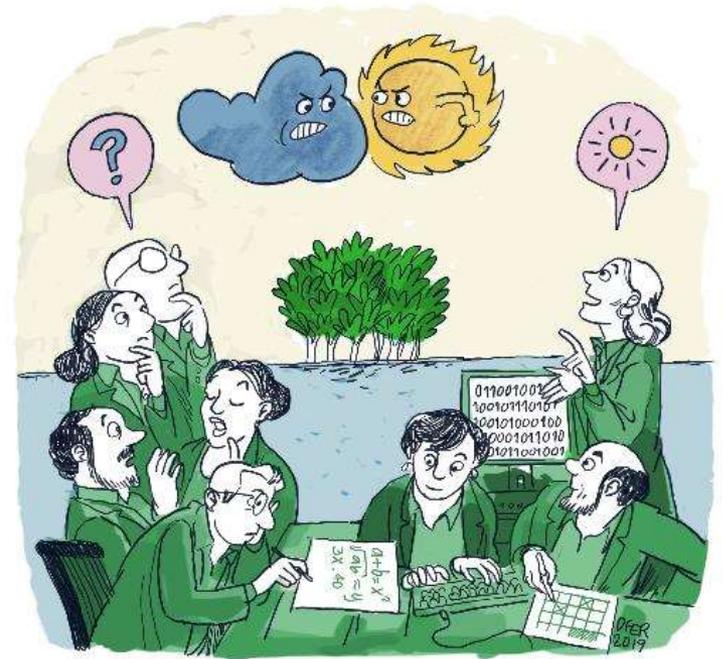




3

Empoderamiento

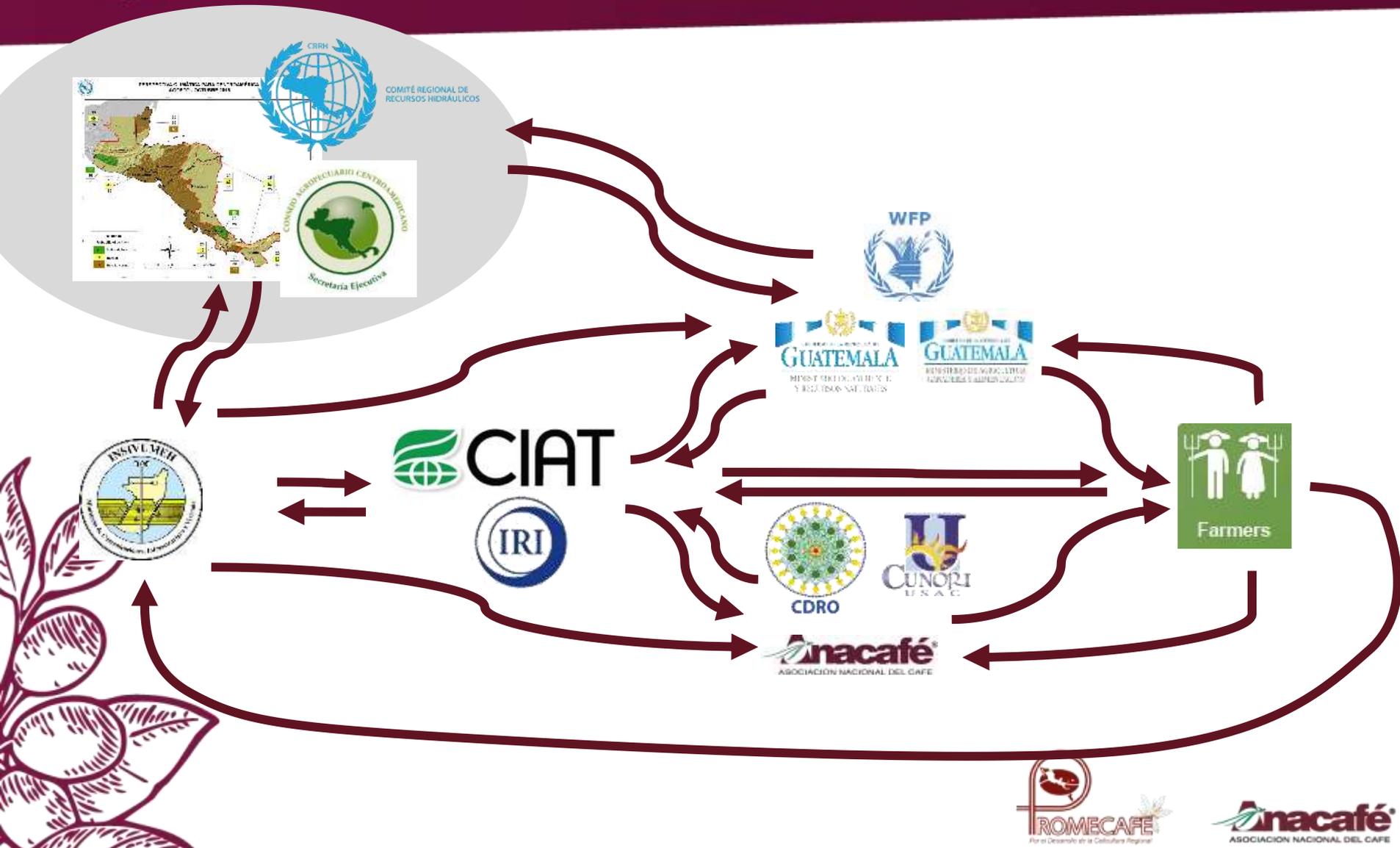
Fortalecimiento institucional





XXIV SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA

Trabajo en equipo



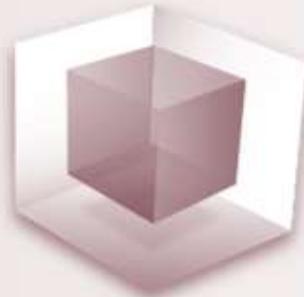


Mesas Técnicas AgroClimáticas

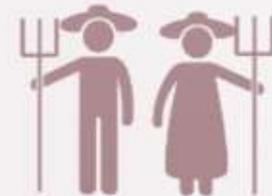
Predicciones Climáticas



Modelación agronómica



Conocimiento local



¿Cómo se afectarían
los cultivos?

¿Qué variedades
sembrar?



¿Cuándo
sembrar?

¿Qué impactos
económicos?

Recomendaciones para los agricultores de medidas adaptativas a partir
de la combinación del conocimiento local y científico

ARREGLO INTER-INSTITUCIONAL



XXIV SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE CAFICULTURA

MTAs por toda la región!



+25 MTAs creadas en **7** países Latinoamericanos

196 Instituciones participando en las MTA en toda la región

330 mil agricultores reciben información agroclimática para su toma de decisiones

COLOMBIA (9 MTAs)

Lidera y financia MADR, coordina FAO. IDEAM suministra información climática Nacional y los equipo de agro-climatología de los gremios en las MTAs locales. Reuniones y boletines mensuales. Acuerdo de voluntades.

HONDURAS (7 MTAs)

Lidera y financia SAG. COPECO suministra información climática. Reuniones y boletines 3 veces al año. Coordinadores locales en cada mesa. Acuerdos de formalización y estatutos por cada mesa.

NICARAGUA (2 MTAs)

Lidera la mesa Cafenica, bajo el Proyecto de Fontagro, Heifer, CIAT.

GUATEMALA (5 MTAs)

Lidera la Universidad publica CUNORI, Anacafé, CDRO, MAGA-PMA e INSIVUMEH

CHILE (1 MTAs)

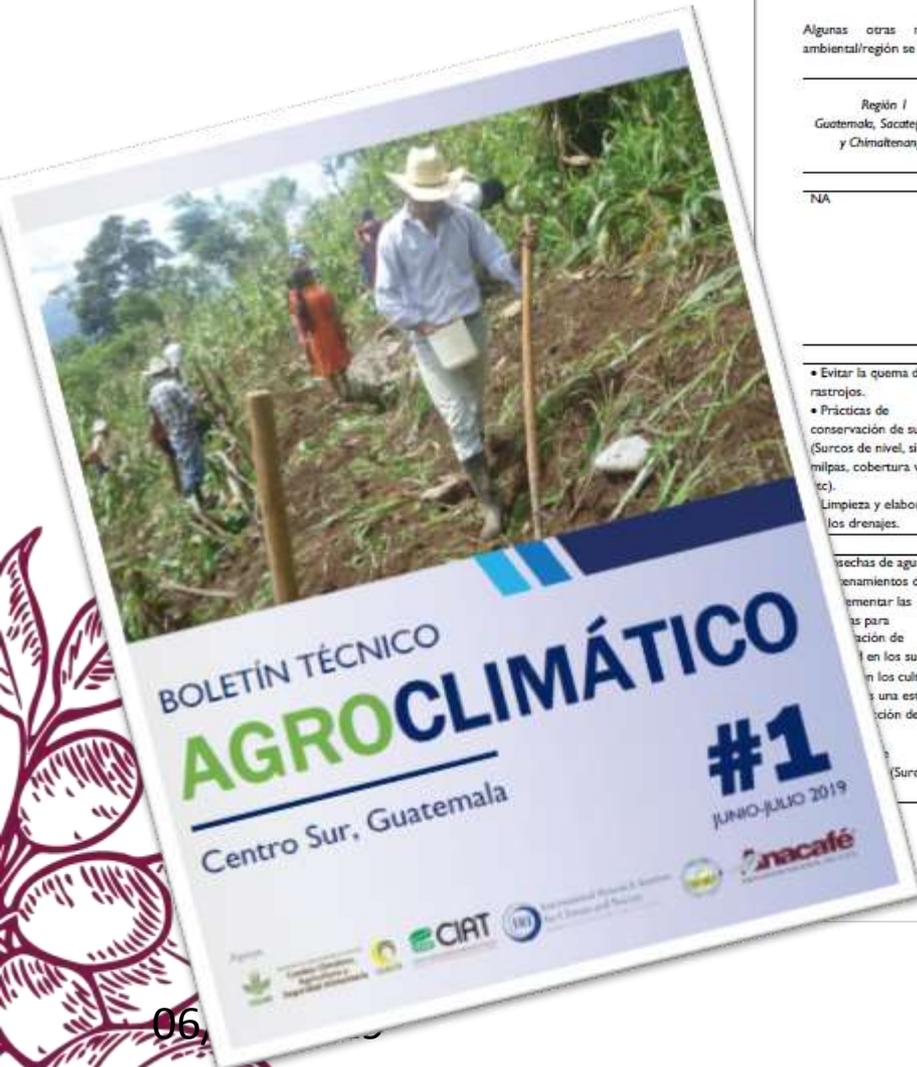
Lidera Ministerio de Agricultura de Chile

PANAMÁ (5 MTAs)

Lidera Ministerio de Desarrollo Agropecuario

EL SALVADOR (1 MTAs)

Lidera Ministerio de Agricultura y Ganadería



BOLETÍN AGROCLIMÁTICO NO. 1 – MTA CENTRO-SUR, GUATEMALA

Algunas otras recomendaciones por condición ambiental/región se muestran a continuación:

Región 1 Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango	Región 2 Retalhuleu, Escuintla y Santa Rosa
Inundaciones	
NA	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la quema de rastrojos. Prácticas de conservación de suelos (Surcos de nivel, sistema milpas, etc.). Limpieza y elaboración de los drenajes.
Deslaves	
<ul style="list-style-type: none"> Evitar la quema de rastrojos. Prácticas de conservación de suelos (Surcos de nivel, sistema milpas, cobertura vegetal, etc.). Limpieza y elaboración de los drenajes. 	NA
Canícula	
<ul style="list-style-type: none"> Cosechas de agua y almacenamientos de agua. Implementar las prácticas para conservación de humedad en los suelos. Platéo en los cultivos. Mulch, es una estrategia para protección de suelos. Prácticas de conservación (Surcos de nivel, etc). 	<ul style="list-style-type: none"> Cosechas de agua y almacenamientos de agua. Implementar las prácticas para conservación de humedad en los suelos. Platéo en los cultivos. Mulch, es una estrategia para protección de suelos. Prácticas de conservación (Surcos de nivel, etc).

Café

Actividades de importancia en el mes de junio y julio para la caficultura de la Región IV (Santa Rosa) y Región III (Chimaltenango, Escuintla, Sacatepéquez y Guatemala). Las siguientes recomendaciones son sugeridas por el grupo de "Asistencia Técnica Anacafé, Regiones III y IV".

Conservación de suelo

- Si se cuenta con cafetal establecido, en terrenos con pendiente se pueden implementar técnicas como terrazas individuales, barreras vivas o muertas. En el caso de nueva siembra en terrenos con pendiente, se recomienda surcos en contorno y terrazas individuales, en caso de pendientes pronunciadas se recomienda terrazas continuas.

Siembras/resiembras

- Se recomienda incorporar materia orgánica en el hoyo de siembra para retención de humedad o bien se evite la erosión que va vinculado a la recomendación anterior. En caso de deficiencia o ausencia de sobra, implementar sombras temporal o semi-permanentes. Ej. banano, gandul, higuierillo entre otros.
- Promover en la región III y IV el uso de plantas injertadas, esto brindará a la planta un mejor sistema radicular y mayor vigor, resistencia a los periodos secos prolongados, como por ejemplo la canícula, además pudiera ser tolerante a nemátodos fitoparásitos y otras plagas que afectan la raíz de la planta de café.
- En Santa Rosa existen áreas con suelos arcillosos (pesados), hacer agujeros para siembra de 50 cm de profundidad con el propósito de acondicionar el suelo con materia orgánica, cales agrícolas acorde a fertilidad y de ser necesario un poco de arena. Tiempo máximo de siembra hasta el 25 de julio debido al acercamiento al efecto niño o canícula.

Control de maleza

- En Santa Rosa la perspectiva de precipitación para este periodo se ve favorable. Antes de fertilizar se recomienda hacer control de malezas de forma manual (con machete) o mecánico (chapeadora).

BOLETÍN AGROCLIMÁTICO NO. 1 – MTA CENTRO-SUR, GUATEMALA

Tratar de mantener cobertura vegetal con el objetivo de retención de humedad. El uso de azadón y abuso de herbicida pudiera llegar a ocasionar en el suelo desnudo afectación de las raíces, debido a las altas temperaturas y llegar a ocasionar erosión en el suelo.

Fertilización

- Se recomienda hacerla en el momento oportuno en condiciones óptimas de humedad y que no quede expuesto al ambiente.
- Para los que tengan la oportunidad se recomienda hacer 02 fertilizaciones, la primera debe de ser en el mes de junio y la segunda posterior a la canícula con el suelo húmedo, para ellos es recomendable aplicar la cantidad y fórmula de fertilizante según fertilidad del suelo y requerimiento del cultivo.

Control de plagas y enfermedades

- Ver boletín de Roya de mayo 2019. La incidencia de Roya podría incrementarse en el mes de junio, asociado a la Canícula. Por lo anterior se recomienda hacer aplicación de fungicida preventivo en este mes y realizar muestreos constantes. Con respecto al incremento de lluvias, habrá que prestar atención a las condiciones de humedad favorables para la roya y ojo de gallo, especialmente en plantaciones jóvenes que entran a producir.
- De la misma manera y acorde a sus posibilidades, aplicar un producto multimineral con aminoácidos, el cual evitará el estrés de la planta por si se presenta una canícula prolongada, logrando mantener su actividad y tolerancia a la sequía en el mes de julio donde se espera dicha canícula. Para más información consulte los boletines técnicos en www.anacafe.org/Servicios/Cediacafe/Boletines.

Manejo de Sombra

- El manejo de sombra debe ser regulado, la cobertura debe de estar entre 50-60%, lo que permitirá no exponer a la planta a radiación solar directa, donde le provoque consumo de energía innecesario.

Recomendaciones Generales

- Hacer un buen uso de los recursos, agua, suelo.





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Adaptación sistémica al cambio climático





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

BBC Menú

NEWS | MUNDO

Noticias | Hay Festival | América Latina | Internacional | Economía | Tecnología | Ciencia

Cafetaleros en A. Latina "altamente vulnerables ante el cambio climático"

Alejandra Martins
BBC Mundo

© 30 junio 2011



Compartir

Guatemala | Ciencias | Deportes | Internacional | Economía | Vida | Opinión

Estudio prevé que en algunas zonas de Guatemala no se podrá sembrar café

Algunas zonas de Latinoamérica que actualmente producen café podrían dejar de ser aptas para el cultivo hacia 2050 a raíz de los efectos del cambio climático, según predice un estudio publicado en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences.

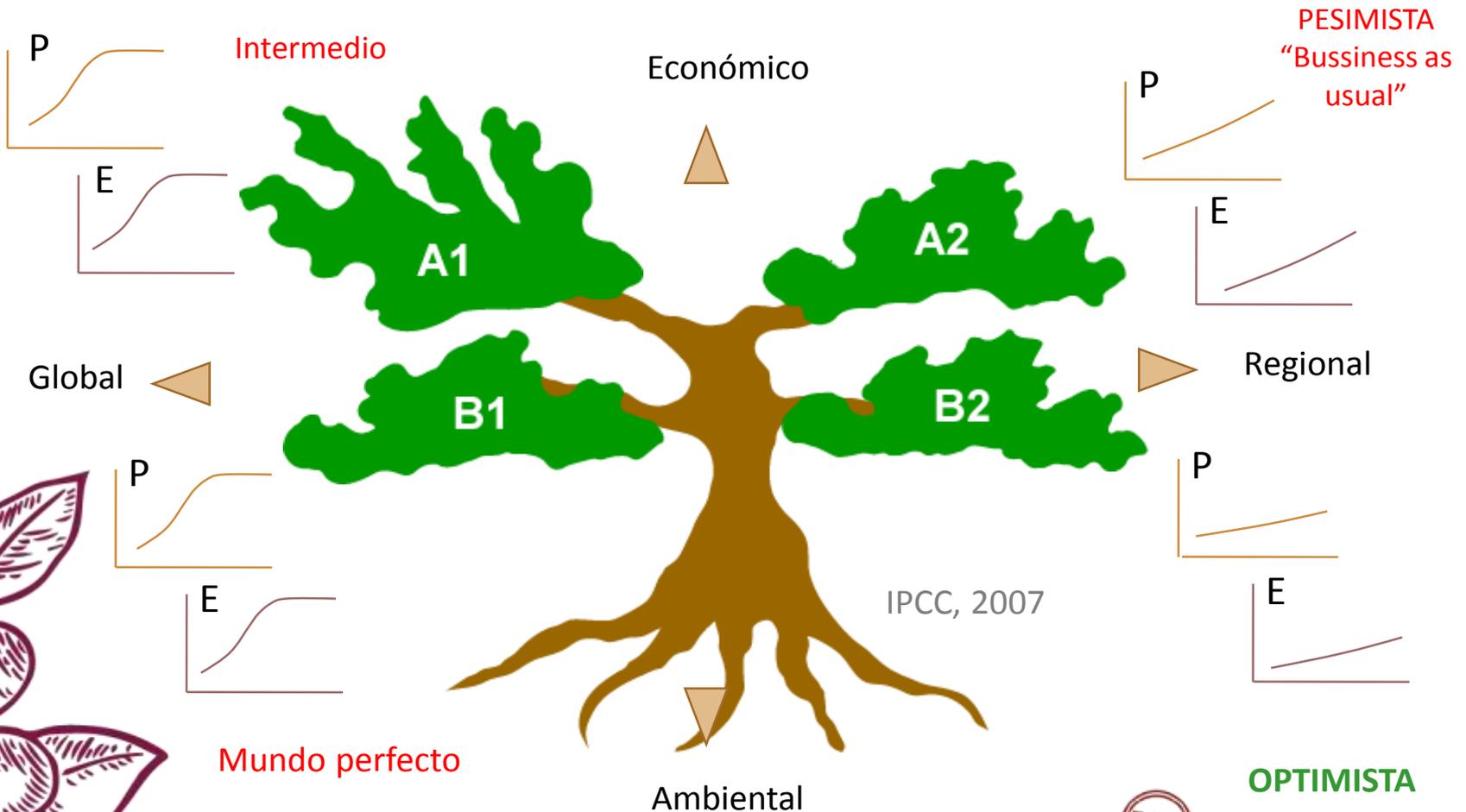
Por AFP/EFE/Washington
Publicado el 27 de junio de 2017 a las 16:05h

en:
Guatemala | Cambio Climático | cultivo del café



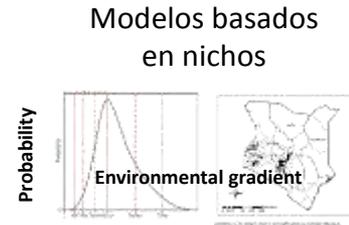
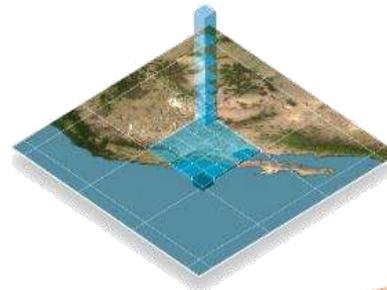
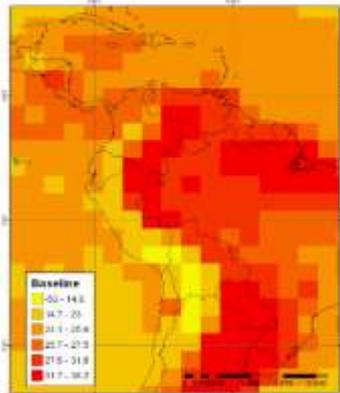


Escenarios de emisiones

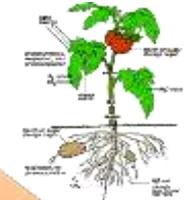




Modelos Climáticos Globales



Modelos basados en procesos



Aplicaciones

Opciones

Necesidad

Necesitamos modelos para cuantificar los impactos y diseñar opciones de adaptación efectiva

Downscaling por métodos estadísticos o dinámicos y corrección de sesgo.

Aumentar resolución, uniformizar... proveer datos de alta resolución

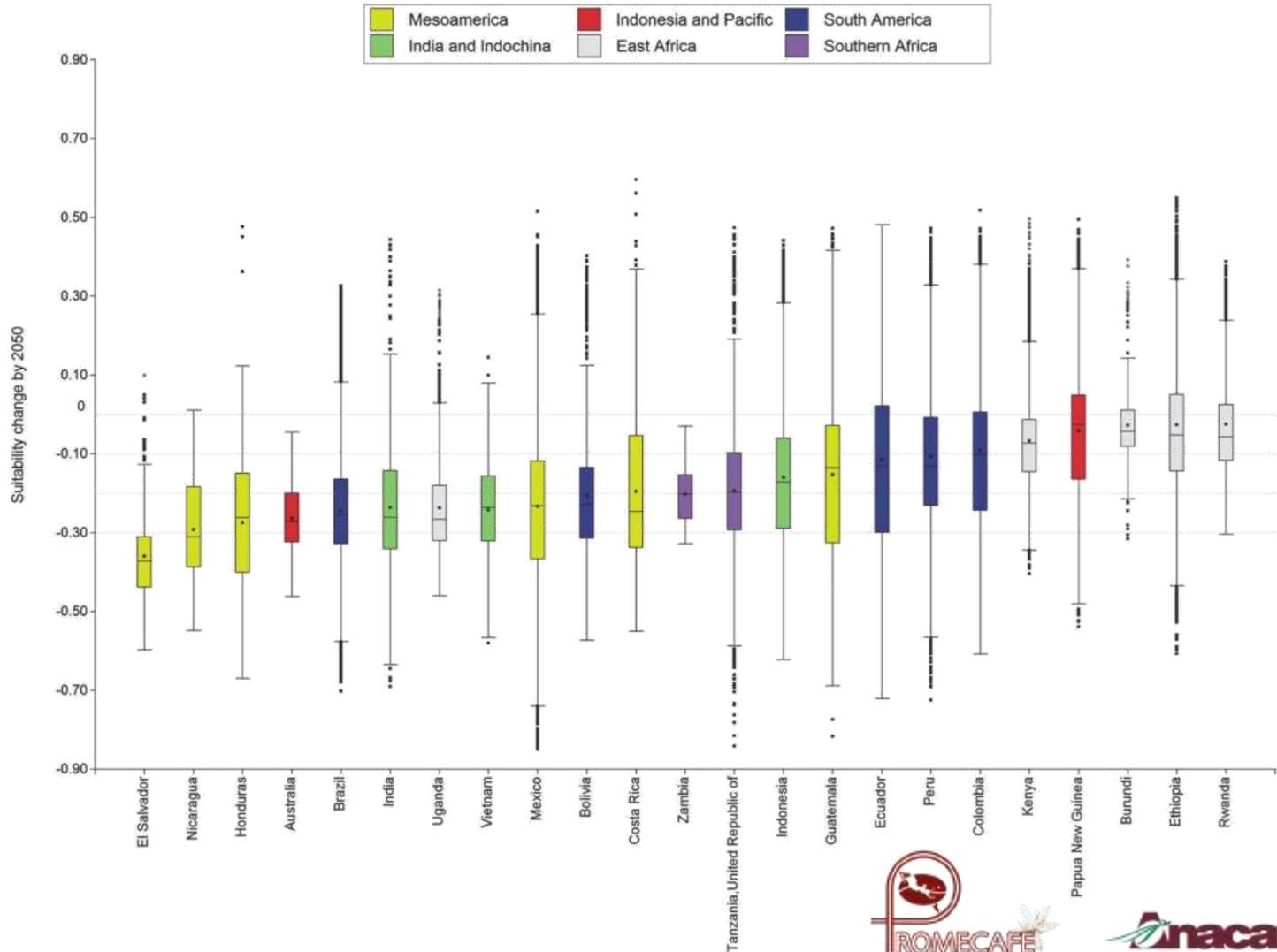
Limitaciones

- Baja Resolución
- Mezcla de resoluciones
- Disponibilidad de datos
- No representan bien clima histórico

✓ Escala global
 ✗ Escala regional o local

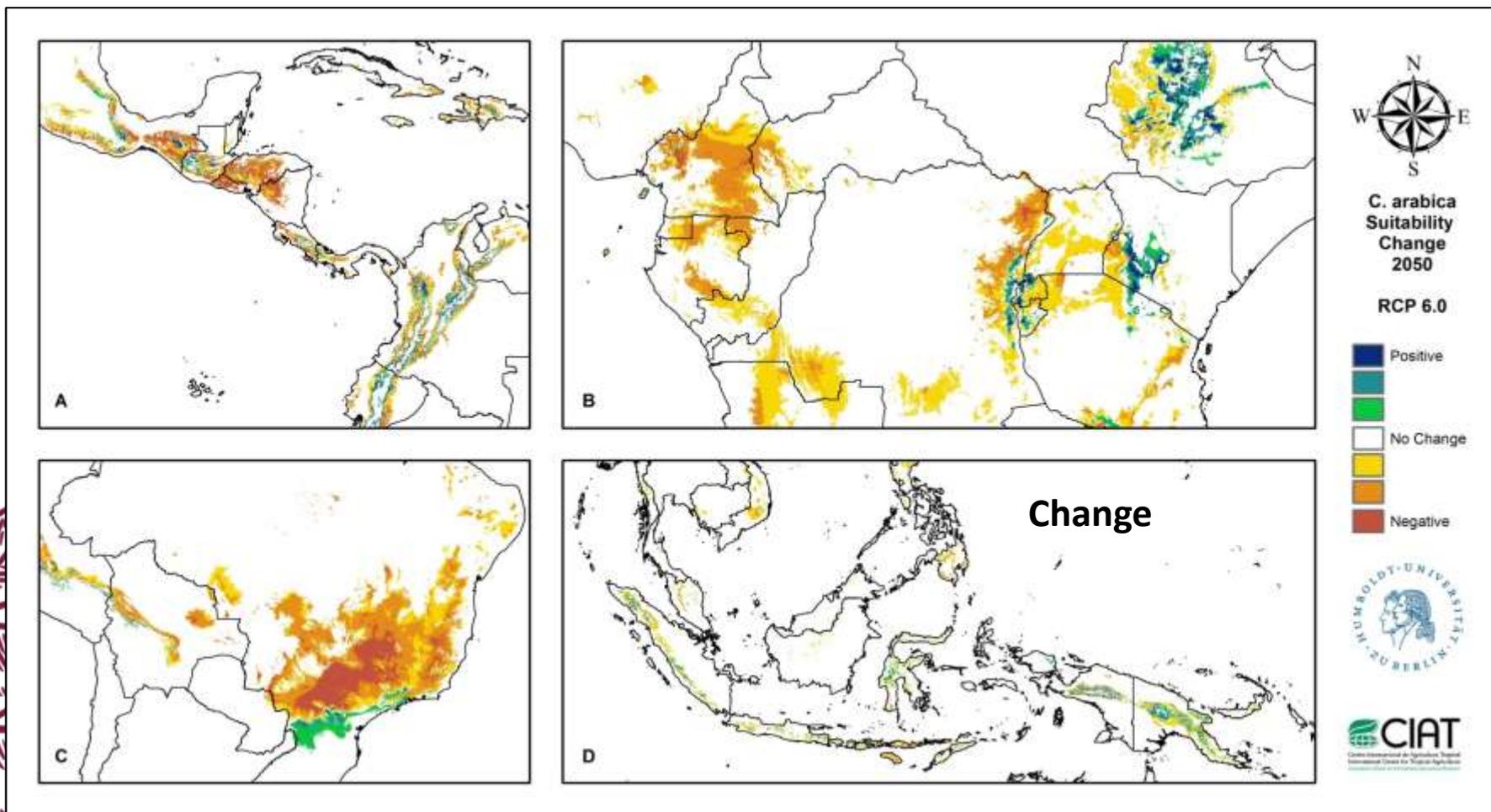


Ovalle-Rivera, et al.
(2015). Projected
Shifts in *Coffea*
arabica Suitability
among Major
Global Producing
Regions Due to
Climate Change.
Plos One





El desafío de la adaptación



Bunn, C., et al. (2014). A bitter cup: climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee. *Climatic Change*. <http://doi.org/10.1007/s10584-014-1306-x>



Identificación fincas resilientes

- **¿Por qué un servicio climático para café?**
- Desafíos importantes en los ciclos de planificación de 10 a 15 años (plazo para la replantación de cultivos de café).
- A esta escala de tiempo, disminuiría la idoneidad climática del cultivo.
- Planificar. Continuar con una producción ambientalmente sostenible y adaptada a las condiciones esperadas.



¿Qué prácticas agronómicas deben estar dentro de las recomendaciones de los extensionistas de la Federación Nacional de Cafeteros (FNC) para que las fincas cafeteras sean resilientes al cambio climático?



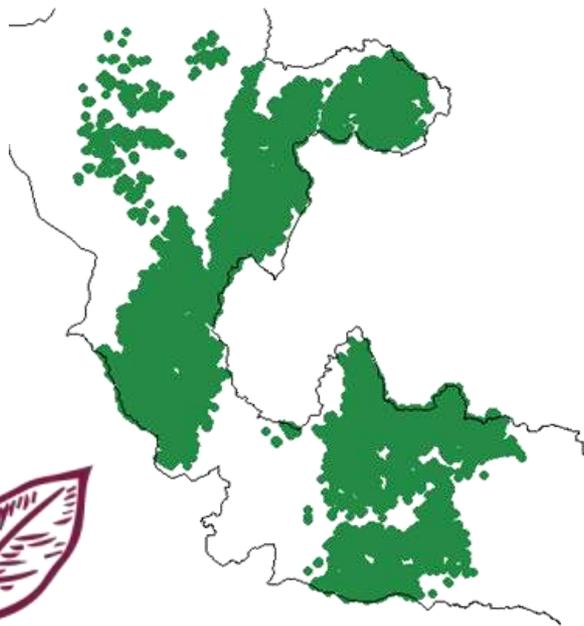
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



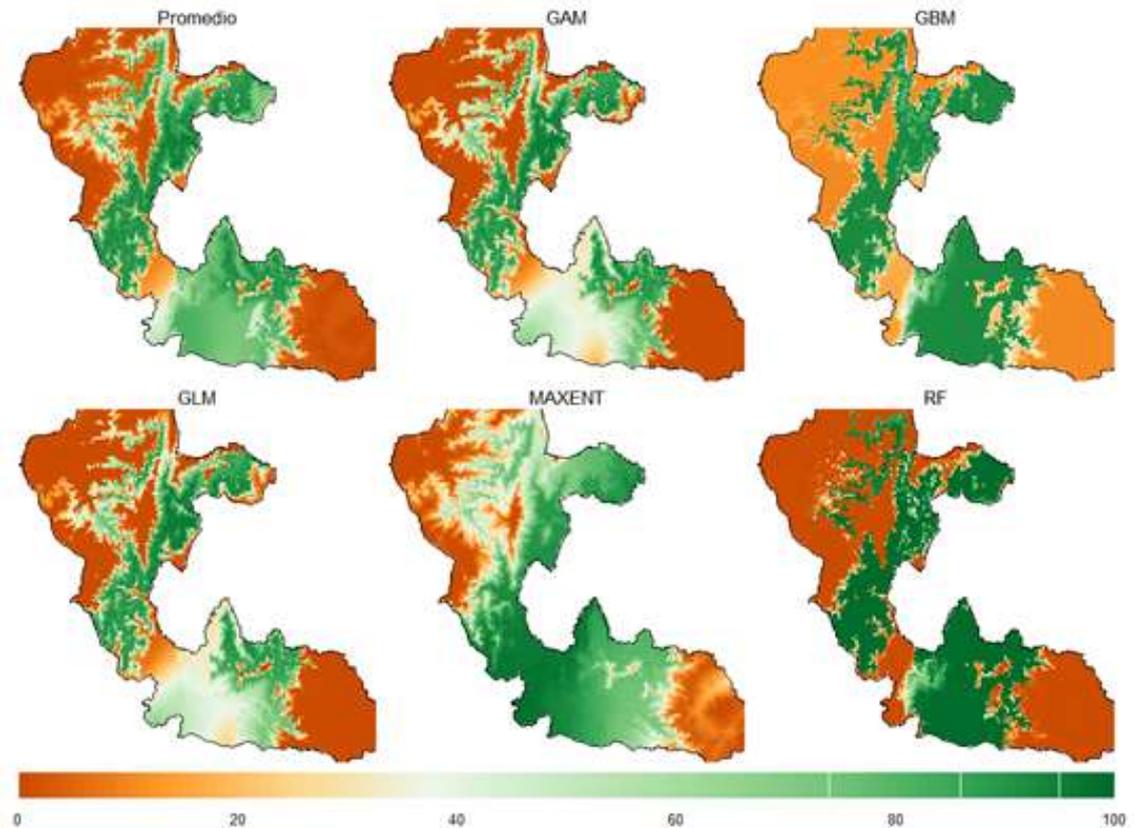


Modelos Presencia/Ausencia

Areas aptas para el cultivo de café en Risaralda



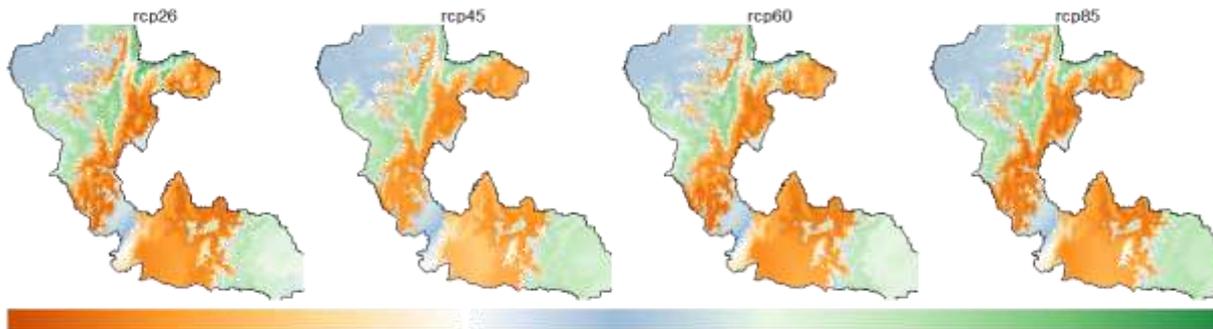
Presencias de café
observadas 2011-2016



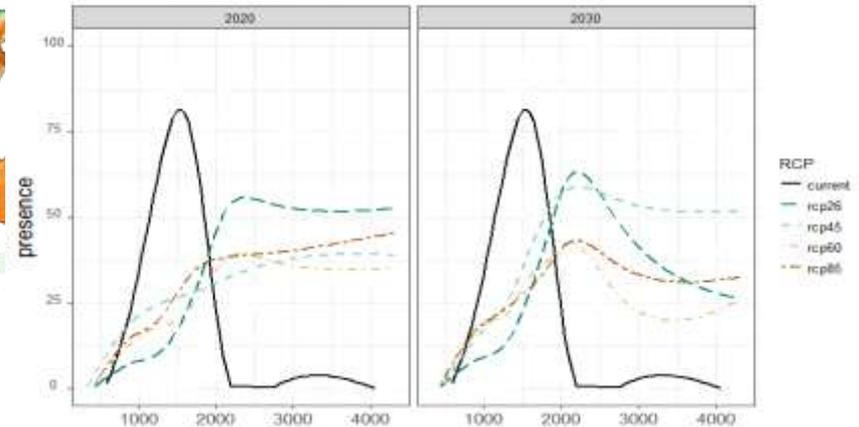
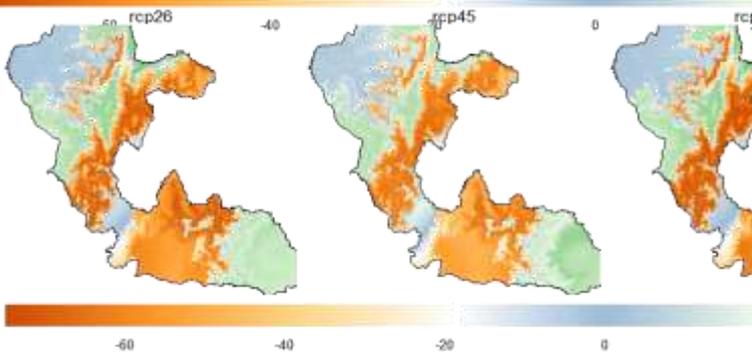


Impactos de las proyecciones de idoneidad en la distribución de café

2020



2030



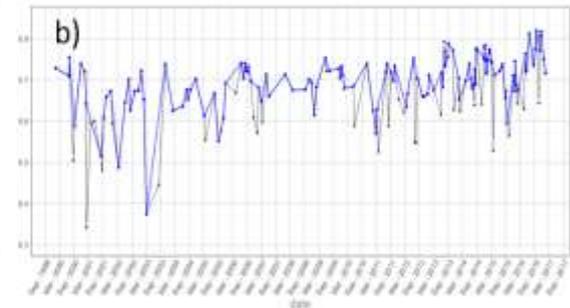
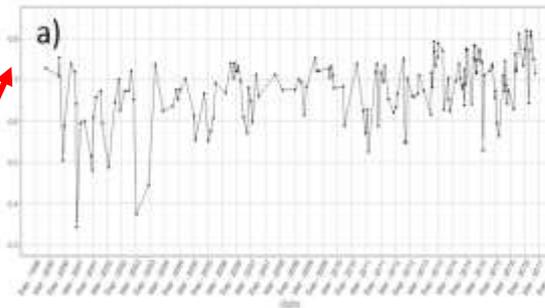
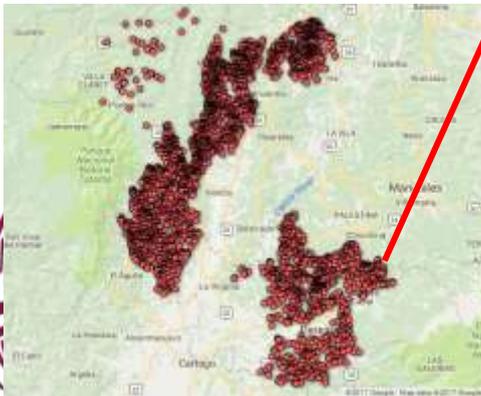
Cambios proyectados





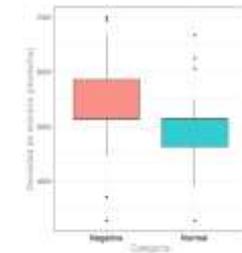
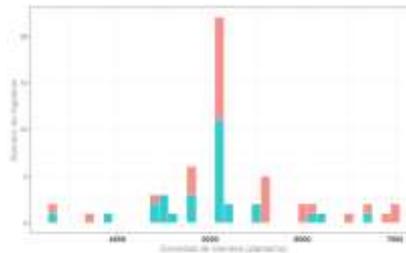
Detección de café

Identificación de anomalías en el índice vegetal

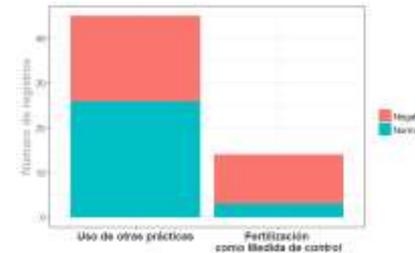


Variables más relacionadas con el índice Vegetal

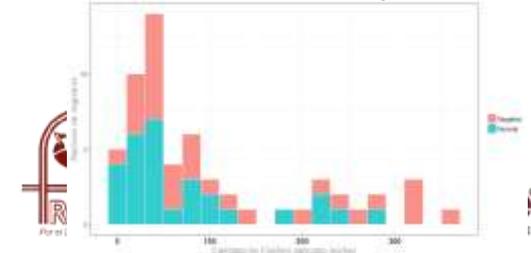
Densidad de siembra



Planes de Fertilización



Cantidad de fósforo aplicado





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

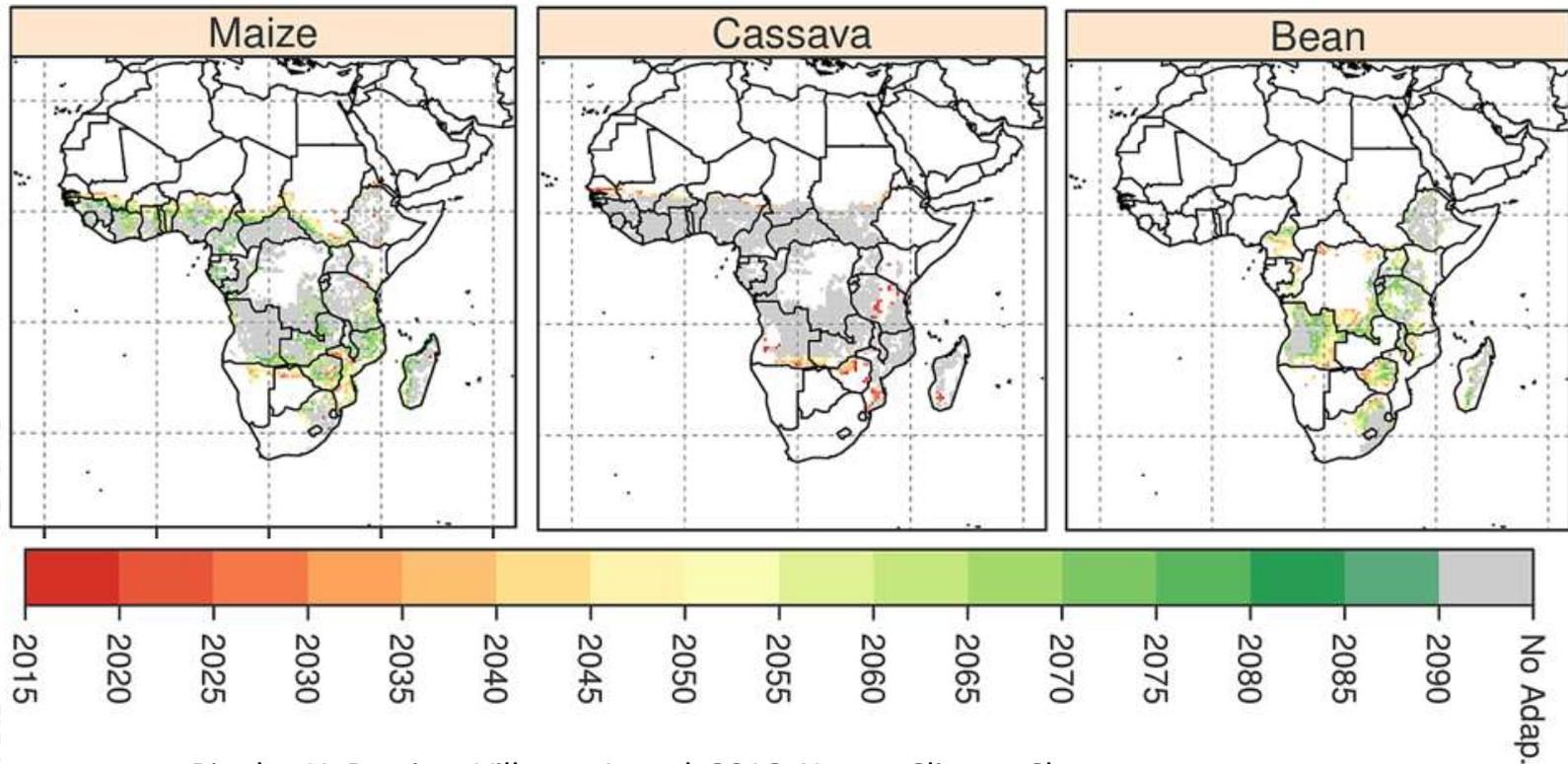
Adaptación transformacional





Timing de adaptación transformacional

Marco de incertidumbre temporal utilizando el conjunto CMIP5 para evaluar cuándo y dónde el cultivo de cultivos clave en el África subsahariana se vuelve inviable.



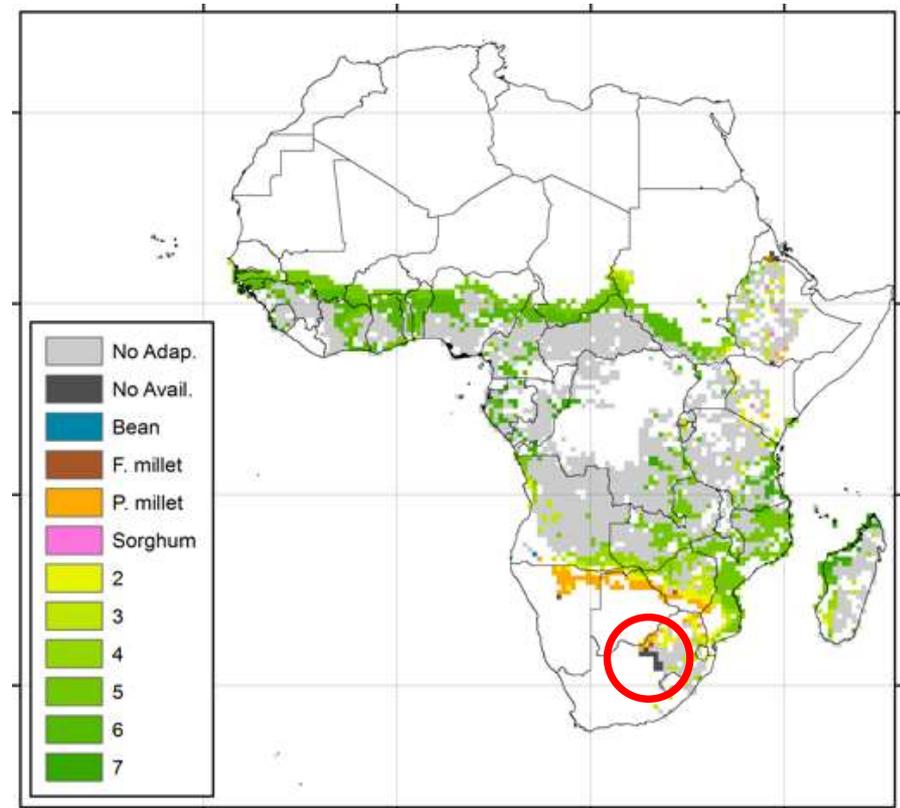
Rippke, U; Ramirez-Villegas, J. et al. 2016. Nature Climate Change



Oportunidades de adaptación

- Zonas de color gris claro: no se necesita adaptación
- Áreas coloreadas: uno o más cultivos pueden reemplazar al maíz
- Área gris oscuro: salir de la agricultura, exploran estrategias alternativas de medios de vida o reubicarse

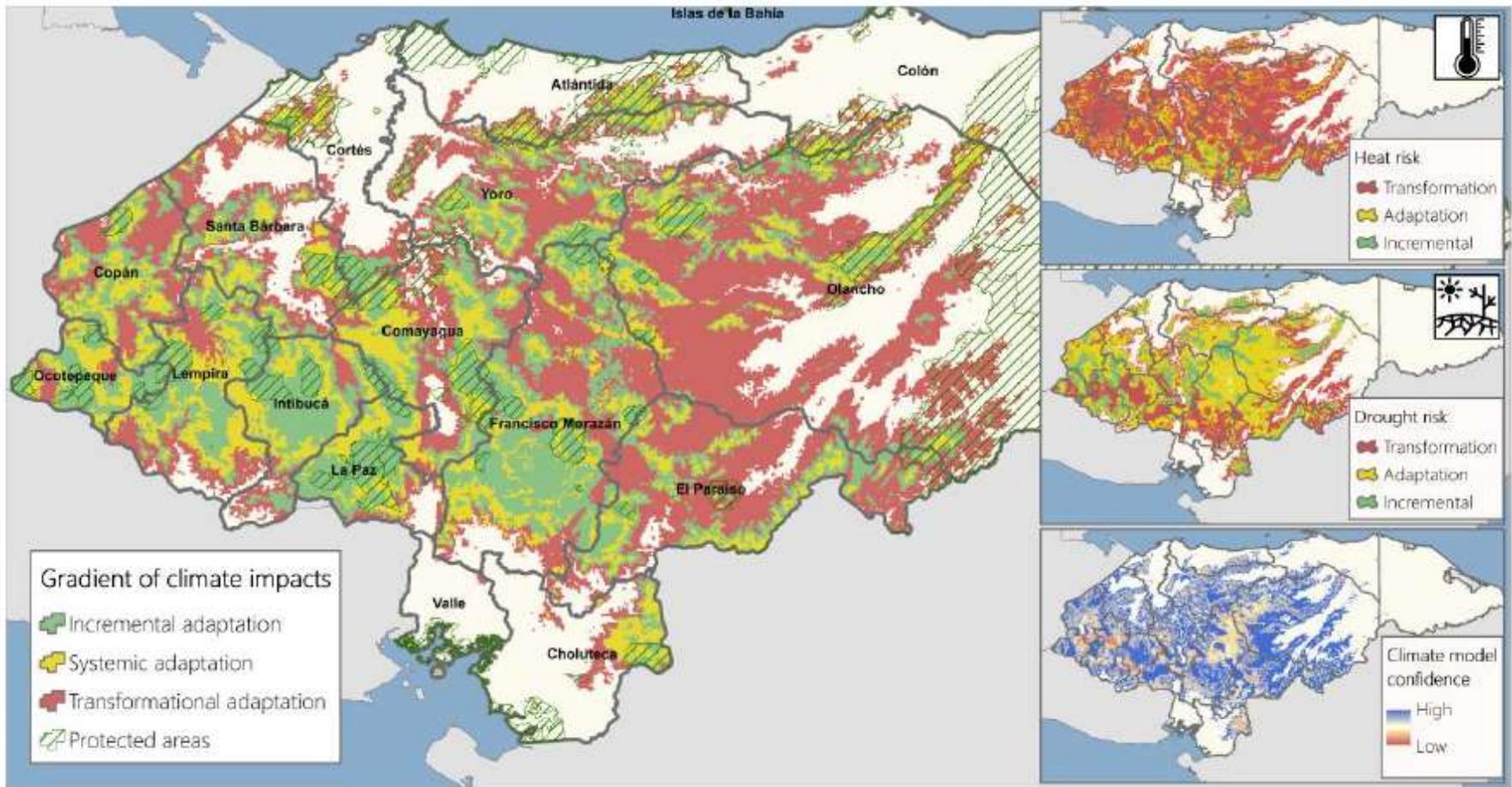
Maíz africano subsahariano



Rippke, U; Ramirez-Villegas, J. et al. 2016. Nature Climate Change



Gradiente de impactos en café



Climate-smart coffee in Honduras



Gradiente de impactos en café



Incremental adaptation

These areas are most likely to remain suitable. Focus should be on the sustainable intensification of production and incremental adaptation by enlarging farmers' portfolio to manage climate risk. CSA practices with high mitigation and productivity potential should be prioritized:

Minimum CSA coffee practices:

- Cover crops for soils management
- Use of permanent shade
- Selection of P&D resistant varieties

Additional coffee practices:

- Soil moisture retention (mulch coverage)
- Low cover crops
- Use of temporary shade
- Live fences
- Windbreaker curtains

Optional:

- Drip irrigation
- Water harvesting
- Water retention polymers
- Biochar
- Grafting Arabica onto Robusta rootstock

Systemic adaptation

These areas remain suitable but with substantial stress. Comprehensive adaptation of the production system will be necessary. CSA practices with high mitigation and adaptation potential should be prioritized and combined with systems change:

Minimum CSA coffee practices:

- Cover crops for soils management
- Use of permanent shade
- Selection of P&D resistant varieties (once available, abiotic stress tolerant varieties)
- Soil moisture retention (mulch coverage)
- Low cover crops
- Use of temporary shade
- Live fences
- Windbreaker curtains

Additional coffee practices:

- Drip irrigation
- Water harvesting
- Water retention
- Biochar
- Grafting Arabica

Systems strategy:

- Crop diversification
- Income diversification
- Insurance

Transformation

Increasing climatic stress makes adaptation or a strategy change indispensable. Without comprehensive adaptation coffee production will be unfeasible. CSA practices with high adaptation and livelihoods potential should be prioritized:

Transformation strategy:

- Crop diversification (on-farm)
- Income diversification (off-farm)
- Insurance

Minimum CSA coffee practices:

- Cover crops for soils management
- Use of permanent shade
- Abiotic stress tolerant varieties
- Soil moisture retention (mulch coverage)
- Low cover crops
- Use of temporary shade

Altitude	Adaptation strategy
<1000	Transformation
1000–1200	Systemic adaptation
1200–1500	Incremental adaptation
>1500	Sustainable expansion
>1800	Exclusion



Riesgos ≠, estrategias ≠

Adaptación =
ajustes en el
sistema de
producción

ADAPTAR

AJUSTAR

Necesidades de
adaptación

Resiliencia sistémica =
Transformación en el
sistema de producción

TRANSFORMAR

Transformación =
transición a
nuevos cultivos

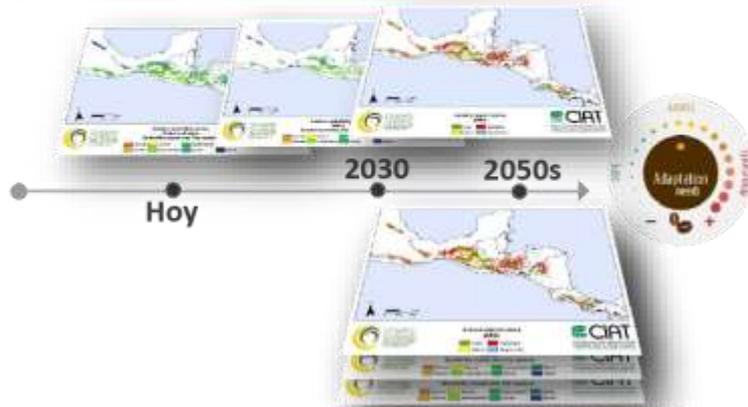


*Christian Bunn, M Lundy, P
Laderach, F Castro et al.*



Riesgos ≠, estrategias ≠

1 Entender el riesgo de cambio climático en el tiempo



2 Convocar los actores de la cadena según nivel de riesgo



3 Identificar y priorizar prácticas relevantes de adaptación por nivel de riesgo y analizar los costos y beneficios.



Christian Bunn, M Lundy, P Laderach, F Castro et al.

4 Desarrollar portafolios específicos de prácticas para diversos inversionistas





XXIV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA

Gracias!

 c.e.navarro@cgiar.org

 [_cenavarro](#)



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN
**Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria**

