



Un trato justo con el campo



II Foro centroamericano de cacao

Excelencia con sentido regional

Diversidad genética del cacao: elemento crucial para enfrentar el cambio climático



Anfitriones



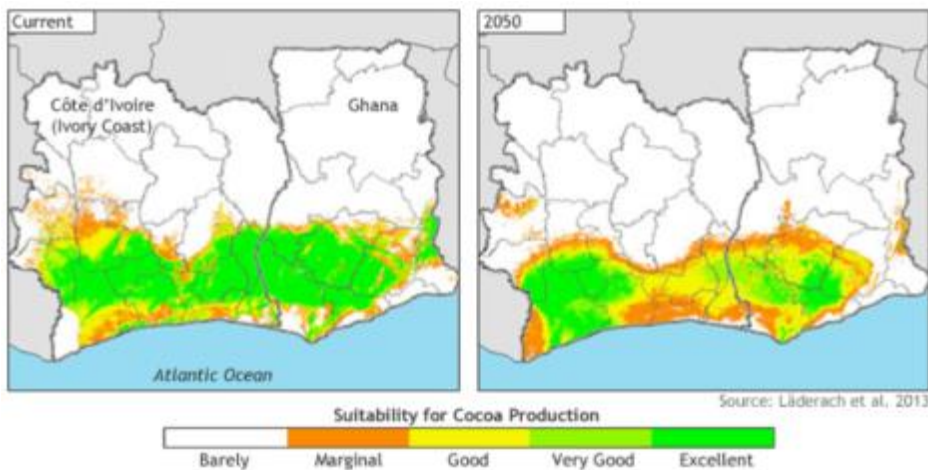
Cacao vs cambio climático (CC)

- ✓ El cacao es muy sensible a los cambios en el clima (Anim-kwapong & Frimpong).
- ✓ El CC involucra incremento de las temperaturas pero también eventos como olas de frío y calor, inundaciones, sequías, vientos intensos, lluvias y tormentas.
- ✓ Esto está asociado con degradación de tierras, salinización, irregularidad en la periodicidad de estaciones, cambios en la calidad y cantidad de agua, incidencia de enfermedades, reducción de producción, cambios en las variedades usadas, etc.
- ✓ Los efectos se dan sobre el árbol de cacao, pero también sobre los organismos asociados con él: patógenos, insectos plaga, polinizadores, descomponedores, etc.
- ✓ **Enfermedades:** principales efectos en a) Magnitud de daños; b) Eficacia de estrategias de manejo; c) Distribución geográfica de las enfermedades.
- ✓ Los efectos del CC ya son evidentes en el mundo cacaotero lo que genera serias amenazas pero también oportunidades para los que sean capaces de adaptarse a los nuevos escenarios.



Reportes negativos son cada vez más frecuentes

En Costa de Marfil y Ghana se pronostica un incremento de 2°C lo que tendrá efectos sobre el crecimiento/producción de cacao (CIAT, 2011).



These maps show suitability for cacao cultivation at present (left) and projected for 2050 (right). Image adapted from Läderach et al. 2013.



CCN-51, Ecuador, Julio 2016



En América tropical sobreamundan los informes de incremento de enfermedades asociados a condiciones climáticas anómalas.



Medidas de adaptación al cambio climático?



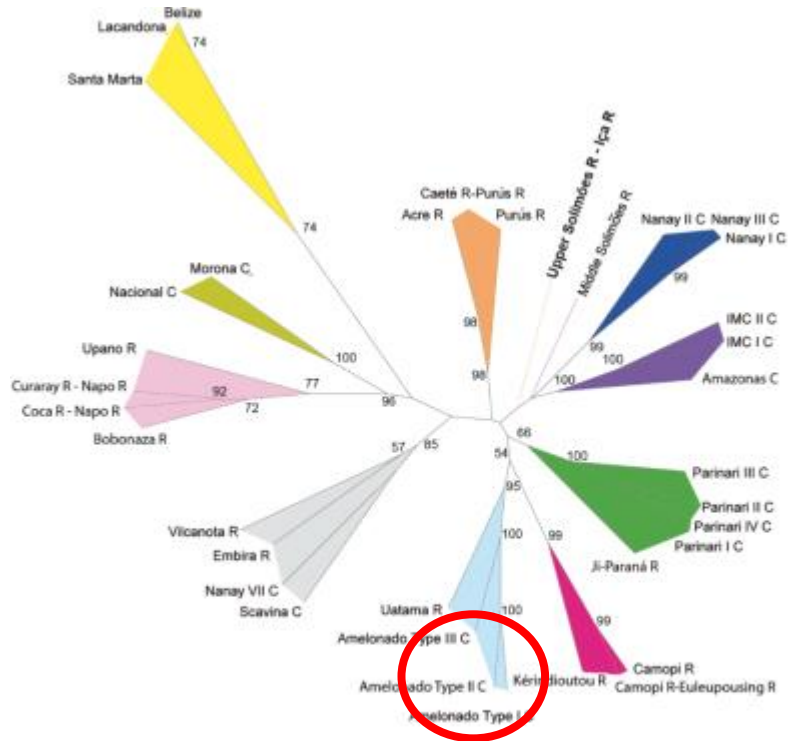
- ✓ Abordar el cambio climático de manera integrada junto con los problemas existentes.
- ✓ Fomentar la zonificación agroecológica de los cultivos.
- ✓ Seleccionar adecuadamente los suelos para nuevas siembras.
- ✓ Establecer sistemas de irrigación.
- ✓ Preservar la diversidad genética y florística en bosques y áreas de cultivo.
- ✓ Fomentar los sistemas agroforestales y los sistemas diversificados de producción.
- ✓ Desarrollar investigación aplicada de largo plazo acoplada con extensión y acompañamiento a los productores (WCF).
- ✓ Aplicar un enfoque de Agricultura Climáticamente Inteligente: adaptación/mitigación (Rain Forest Alliance).
- ✓ Incrementar eficiencia productiva de áreas actuales para evitar la expansión/ deforestación a otras.
- ✓ Desarrollar y promover el uso de variedades resistentes a patógenos, sequía, inundación, etc.
- ✓ Introducir mezclas de variedades en las plantaciones de cacao para incrementar su resiliencia.



Germoplasma de cacao



La riqueza genética del cacao ya está presente en nuestra región



Motamayor JC, Lachenaud P, da Silva e Mota JW, Loor R, Kuhn DN, et al. 2008. Geographic and Genetic Population Differentiation of the Amazonian Chocolate Tree (*Theobroma cacao* L). PLoS ONE 3(10): e3311. doi:10.1371/journal.pone.0003311

95-97% del cacao que se consume en el mundo pertenece a una sola variedad (Amelonado)

Variedades mejoradas, el aliado indispensable para adaptarse al cambio climático



- ✓ El éxito futuro y la sostenibilidad del cultivo del cacao depende en gran medida de la disponibilidad de materiales mejorados de cacao (Bartley, 2005).
- ✓ La amplia diversidad genética del cacao ofrece grandes posibilidades para generar nuevas variedades que respondan a los retos del cultivo.
- ✓ La resistencia genética es una formidable herramienta responsable de los más importantes avances en la producción de muchos cultivos por lo que debe tener prioridad mundial (Hogenboom, 1992).
- ✓ El desarrollo de variedades tolerantes a las enfermedades es la vía más viable económicamente para combatir efectivamente y a largo plazo las enfermedades.
- ✓ La selección de variedades resistentes al calor y a la sequía es crucial para preservar el futuro de la producción mundial de cacao (CIAT, 2011).
- ✓ Sin embargo, el proceso de generar variedades superiores es laborioso y de larga duración, lo que ha hecho que muy pocos éxitos se hayan logrado hasta ahora (Efron et al. 2005).

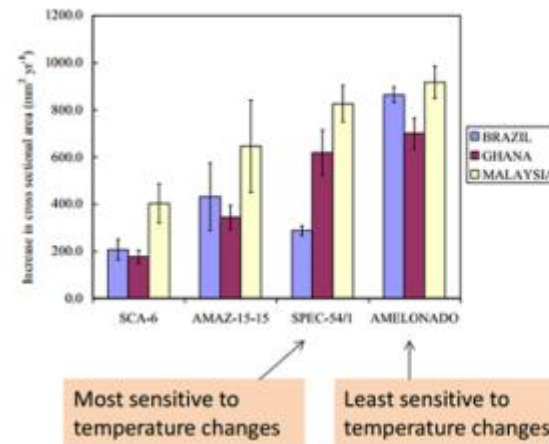


Qué se ha hecho hasta ahora?

- ✓ Ya existen resultados alentadores en el desarrollo de variedades resistentes a enfermedades, pero muy pocos estudios han evaluado el efecto a ambientes extremos: sequía, inundación, salinidad, etc.
- ✓ Daymond & Hadley (2004, 2008) encontraron un efecto genético en respuesta al estrés térmico bajo condiciones de ambiente controlado.
- ✓ Dos Santos et al (2014) al estudiar 36 genotipos Criollos, Trinitarios y Forasteros encontraron una respuesta diferencial al estrés hídrico: ej CC-40, SUL-4 and SIC-2 no tolerantes y MA-15 y PA-13 tolerantes.
- ✓ De estos estudios se infiere que dentro de la diversidad genética del cacao es posible seleccionar variedades que toleren mayores temperaturas y sequias.



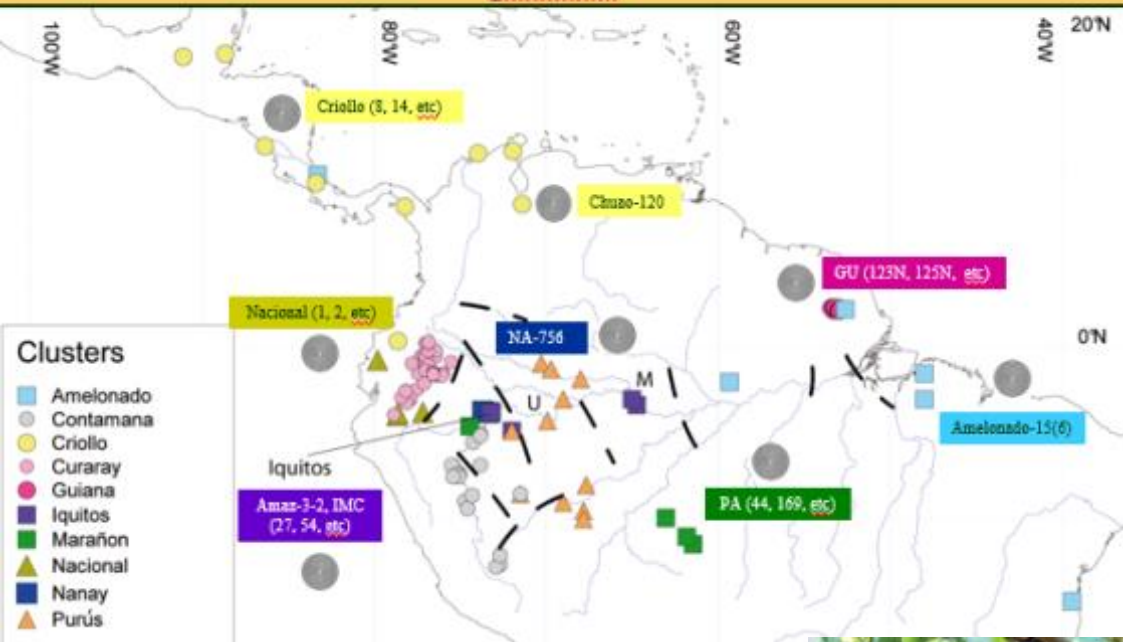
Effects of temperature on four cocoa genotypes



Four cocoa genotypes were grown in greenhouses where thermal conditions of cocoa-growing regions of "Brazil", "Ghana" and "Malaysia" were simulated



CATIE ha identificado genes de resistencia a moniliasis en distintos grupos genéticos



Acumulación de genes de resistencia

Desarrollo de variedades superiores



Conclusiones generales

- El CC impone amenazas para el cultivo del cacao pero también oportunidades.
- La rica diversidad genética del cacao ofrece grandes posibilidades para generar variedades tolerantes al estrés biótico o abiótico.
- CATIE ha demostrado que es factible el desarrollo de variedades que combinen la resistencia a las enfermedades con la alta producción y calidad.
- Es indispensable emprender cuanto antes el desarrollo de variedades que incorporen también tolerancia a factores abióticos como sequía, altas temperaturas, salinidad, etc.
- Esto además de ser una medida adaptativa ante los escenarios cambiantes, pondría a la región en una ventaja comparativa con respecto a los grandes emporios productivos actuales.

