

LA RENOVACIÓN DE LA COLECCIÓN INTERNACIONAL DE GERMOPLASMA DE CAFÉ DEL CATIE, HERRAMIENTA CLAVE PARA FORTALECER LA RESILIENCIA DE LA CAFICULTURA LATINOAMERICANA

THE RENEWAL OF CATIE'S INTERNATIONAL COFFEE GERMPLASM COLLECTION, A KEY TOOL FOR STRENGTHENING THE RESILIENCE OF LATIN AMERICAN COFFEE PRODUCTION.

CURADOR COLECCIÓN INTERNACIONAL DE CAFÉ

WILLIAM SOLANO

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE)
SEDE CENTRAL, TURRALBA, COSTA RICA

FITOMEJORADOR CAFÉ Y CACAO

DOMINIQUE DESSAUW, PHD

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE), TURRALBA, COSTA RICA
CIRAD, AGAP INSTITUT, F-34398 MONTPELLIER, FRANCE. AGAP INSTITUT, UNIV MONTPELLIER, CIRAD, INRAE, INSTITUT AGRO, MONTPELLIER, FRANCIA

TEAM LEADER, PRINCIPAL SCIENTIST - AGROBIODIVERSITY PRODUCTION SYSTEM TEAM

M. EHSAN DULLOO, PHD

BIODIVERSITY FOR FOOD AND AGRICULTURE LEVER
ALLIANCE OF BIODIVERSITY INTERNATIONAL AND CIAT
AFRICA - MAURITIUS

INTRODUCCIÓN:

El futuro de la cadena productiva del café depende de manera imprescindible del uso de la mayor diversidad de germoplasma, especialmente para hacer frente a los desafíos relacionados con el cambio climático y las demandas del mercado (Davis et al 2012; Watts, 2016; Imbach et al, 2017, así como los riesgos de extinción de especies y materiales ancestrales (Davis et al, 2019; Legesse, 2019).

Para responder a estos retos durante más de 70 años, CATIE ha conservado, caracterizado y distribuido, germoplasma de la colección más importante del mundo y diversa de *Coffea arabica* bajo el dominio público y de libre acceso para fitomejoramiento e investigación (Fig1). La Estrategia Mundial de Recursos Genéticos de Café la catalogó como la única "Colección Origen" fuera del continente africano. De la colección salieron líneas introgresadas que fueron seleccionadas por los institutos centroamericanos de café como variedades con tolerancia a la roya; igualmente de CATIE procede la variedad más famosa del mundo: Geisha. Sin embargo, hoy en día la colección se enfrenta a varios retos y limitaciones; por lo tanto, se buscan soluciones para asegurar este germoplasma.



Figura 1. Colección Internacional de Café de CATIE

OBJETIVO:

Racionalizar y adecuar la colección a las normas internacionales para asegurar a los fitomejoradores, investigadores y productores que el material difundido es de alto potencial para responder a los desafíos de la caficultura latinoamericana.

METODOLOGÍA

Para priorizar las accesiones se definió una metodología innovadora con 4 criterios: tipo de recursos genéticos (silvestre, cultivado, experimental), riesgo de pérdida, unicidad (número de accesiones colectadas por localidad) y duplicación de seguridad (en otro banco de germoplasma). Para evaluar estos criterios se realizó un inventario de todas las plantas presentes en el campo y de su estado sanitario, recopilación de toda la información y unificación en una sola base de datos.

RESULTADOS

De las 1975 accesiones conservadas en 2019, 1104 son prioritarias para conservar en un nuevo sitio en CATIE con mejores condiciones agronómicas y ser duplicadas en altura (+1500 msnm). Corresponden a 661 accesiones silvestres y 443 variedades cultivadas, de las cuales 152 están en peligro de pérdida y necesitan ser rescatadas urgentemente (Tabla 1).

Estado de amenaza	Código	Número de accesiones silvestres	Variedades cultivadas de <i>C. arabica</i>	TOTAL
Extinta	EA	26	0	47
En peligro crítico	PC	22 (14)	27	49
En peligro de extinción	PE	62 (38)	41	103
Amenazado	AM	202 (155)	266	368
Vulnerable	VU	234 (212)	145	379
TOTAL AMENAZADO		520	379	899
No amenazado	NA	141 (120)	64	205
TOTAL ACCESIONES		661	443	1104

Tabla 1. Número de accesiones en categorías de amenaza

Además, un mínimo de 442 accesiones debe ser duplicadas en críoconservación (Dullo et al, in press). Las bases de datos fueron unificadas para una mejor accesibilidad. Otro estudio realizado con WCR reveló la baja variabilidad genética de los genotipos silvestres *arabica* de la colección (Scalabrín et al, 2020) lo que dificulta a los investigadores la búsqueda de genes de interés.

Este estudio se está completando con análisis de la identidad genética de todos los árboles por marcadores moleculares. En efecto, las colecciones incluyen habitualmente algunos errores de atribución y DuVal et al (2017) comprobaron que menos de 5% de fuera de tipos pueden alterar los resultados de investigación en más del 40%. Es lo mismo cuando sirven para el suministro de material de propagación a viveros o productores, con consecuencias económicas importantes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con el análisis de la información, CATIE elaboró un plan de racionalización de la colección que prevé 4 actividades:

1. El rescate urgente mediante injertación de las 152 accesiones en peligro de pérdida; Rescate de accesiones mediante injertación



2. La reubicación de la colección completa en CATIE; Localización del nuevo sitio de reubicación de la colección en CATIE

3. La duplicación de seguridad de la colección en otra finca en altura y en frío-preservación en otro país.

Localización de los dos sitios de reubicación de la colección



4. El suministro de una base de datos unificada y continuamente actualizada en una plataforma internacional de acceso abierto para toda la comunidad cafetalera.

Página Web de la colección en la plataforma Genesys

Información de la colección de café del CATIE subida en Genesys <https://www.genesys-pgr.org/views/CR001/>

Así, los investigadores y los productores podrán utilizar la variabilidad genética preservada en la colección para las futuras generaciones y responder a los desafíos del cambio climático, a los pedidos del sector cafetalero latinoamericano y de los consumidores.

Referencias bibliográficas

DuVal A, Gezan SA, Mustiga G, Stack C, Marell J.P, Chaparro J, Livingstone II D, Royoart S, and Motamayor J.C. 2017. Genetic Parameters and the Impact of Off-Types for *Theobroma cacao* L. in a Breeding Program in Brazil. *Frontiers in Plant Science*, B-artículo 20591-12

Davis AP, Gale TW, Baena S, Moat J. 2012. The Impact of Climate Change on Indigenous Arabica Coffee (*Coffea arabica*): Predicting Future Trends and Identifying Priorities. *PLoS ONE* 7(11): e47988. DOI:10.1371/journal.pone.0047988

Davis AP, Chadburn H, Moat J, O'Sullivan R, Hargreaves S, Nic Lughadha E. 2019. High extinction risk for wild coffee species and implications for coffee sector sustainability. *Sci. Adv.* 5, eaav3473.

Dulloo ME, Solano W, Dessauw D, Astorga C, and Guarino L. In press A methodological approach for prioritization and rationalization of field genebank accessions of coffee genetic resources: a case study of CATIE International Coffee Collection, Costa Rica. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, Por publicar

Imbach P, Fung McLeod, Emily B Hannah, Lee B Navarro-Rachies, Carlos B Roubik, David B Ricketts, Taylor B Harvey, Celia B Donatti, Camila B Laderach, Peter B Locatelli, Bruno B Roehrdanz, Patrick. (2017). Coupling of pollination services and coffee suitability under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 114. 201617940. 10.1073/pnas.1617940114.

Legesse A. 2019. Assessment of coffee (*coffea arabica* L.) genetic erosion and genetic resources management in Ethiopia. *International Journal of Agricultural Extension*. 7. 223-229. DOI: 10.33687/ijae.007.03.2972.

Scalabrín S, Toniutti L, Di Gaspero G, Scaglione D, Magris G, Vidotto M, Pinasio S, Cottonaro F, Magni F, Jurman I, Cerutti M, Suggi Liverani F, Navarini L, Del Terra L, Pellegrino G, Rusci MR, Vitulo N, Valle G, Pallavicini A, Graziosi G, Klein PE, Bentley N, Murray S, Solano W, Al Hakimi A, Schilling T, Montagnon C, Morgante M, Bertrand B. 2020. A single polyploidization event at the origin of the tetraploid genome of *Coffea arabica* is responsible for the extremely low genetic variation in wild and cultivated germplasm. *Sci Rep*. 13(1):4642. DOI: 10.1038/s41598-020-61216-7. PMID: 32170172; PMCID: PMC7069947.

Watts C. 2016. *Brewing Storm: The climate change risks to coffee*. The Climate Institute, 16 p.