

DIVERSIDAD DE LOS RECURSOS GENÉTICOS DEL CAFÉ (*Coffea arabica*), DISPONIBLE PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO

Anthony F.¹, Astorga C.¹, Bertrand B.², Dussert S.³ & Lashermes P.³

¹ CATIE, 7170 Turrialba, Costa Rica. ² IICA-PROMECAFE, Ap. 55, 2200 Coronado, Costa Rica. ³ IRD, BP 5045, 34032 Montpellier cedex 1, Francia.

Palabras claves: recursos genéticos, diversidad genética, *Coffea*

Introducción

Por definición, los recursos genéticos de una planta cultivada corresponden a la totalidad de las plantas con las que ella puede intercambiar genes. Para el café Arábica (*Coffea arabica* L.), los recursos genéticos incluyen unas cien especies descritas en el género *Coffea* y las especies menos conocidas del género *Psilanthus* (Bridson, 1987). Todas estas especies poseen un genoma de base común que permite la obtención de híbridos y la transferencia de genes entre las especies. Presentan también la placentación característica del café, descrita por los botánicos, que se reconoce por la presencia de un surco, más o menos invaginado en la parte ventral del albumen de las semillas.

En las colecciones de campo se está conservando unas 40 especies de café, principalmente en Costa de Marfil y Madagascar. Hasta ahora, los programas de mejoramiento genético del café han utilizado solamente una parte infinitesimal de la inmensa reserva de genes disponibles en los cafés silvestres. En América Latina, los fitomejoradores han explotado una base genética limitada, introducida en el siglo XVIII como Typica y Bourbon, y desde los años 70, la resistencia a la roya anaranjada, obtenida de un híbrido interespecífico natural, el Híbrido de Timor (*C. arabica* x *C. canephora*), el cual la heredó de su ancestro *C. canephora* (ver la síntesis de Bertrand et al., 1999). Esta sub-utilización de los recursos genéticos se explica por el hecho de que las recolecciones de café silvestres fueron emprendidas recientemente, durante la segunda mitad del siglo XX. De ello resulta una falta de información sobre las características interesantes para el mejoramiento y la organización de la diversidad genética.

Esta presentación pretende resumir los conocimientos sobre: i) la distribución de las especies, ii) las principales características de interés para el mejoramiento genético, y iii) la estructura de la diversidad genética disponible en las dos especies cultivadas, *C. arabica* y *C. canephora*.

Distribución de las especies de café

El centenar de especies conocidas están repartidas en tres conjuntos biogeográficos (Figura 1): en la región malgache (Chevalier, 1947), en África del Este (Bridson y Verdcourt, 1988) y en África Central y Occidental (Chevalier, 1947; P. Stoffelen, 1998). Algunas especies del género *Psilanthus* se encuentran también en India y hasta en Oceanía (Bridson, 1987).

Especies como *C. canephora* y *C. liberica* están distribuidas a gran escala, de Guinea a Zaire. Otras tienen una distribución limitada y presentan adaptaciones particulares, como *C. humilis* en los bosques humbrófilos de África del Oeste o *C. congensis* en las riveras del río Congo (Zaire) y de sus afluentes en África Central.

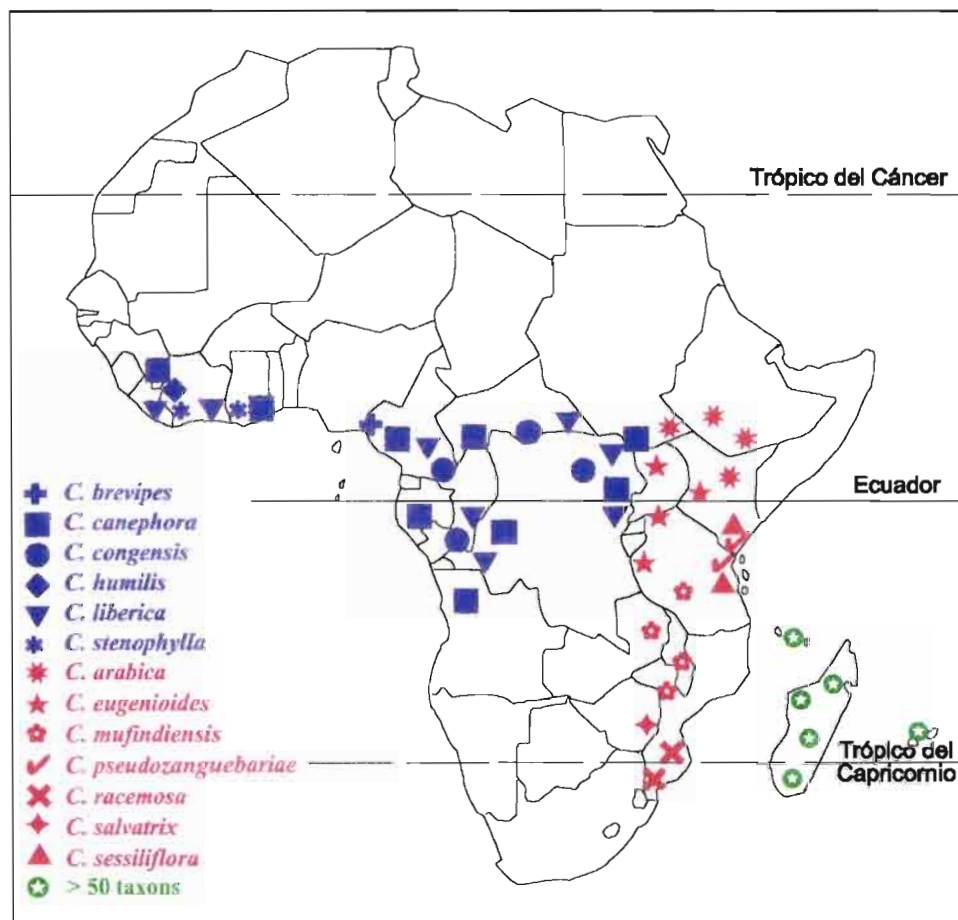


Figura 1. Distribución de las principales especies de café (*Coffea* spp.) (Anthony et al., 1999).

Características de los cafés silvestres, de interés para el mejoramiento genético

Las principales características de los cafés silvestres que pueden ser valoradas en el mejoramiento genético, se encuentran resumidas a continuación (ver la síntesis de Anthony et al., 1999):

- la resistencia a varias razas de la roya anaranjada, en *C. arabica* (individuos silvestres), *C. canephora*, *C. pseudozanguebariae*, y con una frecuencia más baja en *C. liberica*, *C. eugenioides* y *C. salvatrix*;

- la resistencia al antracnosis del fruto llamado CBD (Coffee Berry Disease), en *C. canephora*;
- la resistencia a los nemátodos del género *Meloidogyne*, en *C. arabica* (individuos silvestres), *C. canephora*, y *C. liberica*;
- la resistencia al minador de las hojas en *C. racemosa* y *C. stenophylla*;
- la ausencia de cafeína en los granos de *C. pseudozanguebariae* y de la mayoría de las especies malgaches;
- la tolerancia a las bajas temperaturas de *C. liberica*;
- la adaptación a la sequía y a las temperaturas elevadas de *C. racemosa*;
- la adaptación a las zonas inundables de *C. congensis*, explotada en los híbridos Congusta (*C. canephora* x *C. congensis*) cultivados en Madagascar.

Estructura de la diversidad genética en *C. arabica*

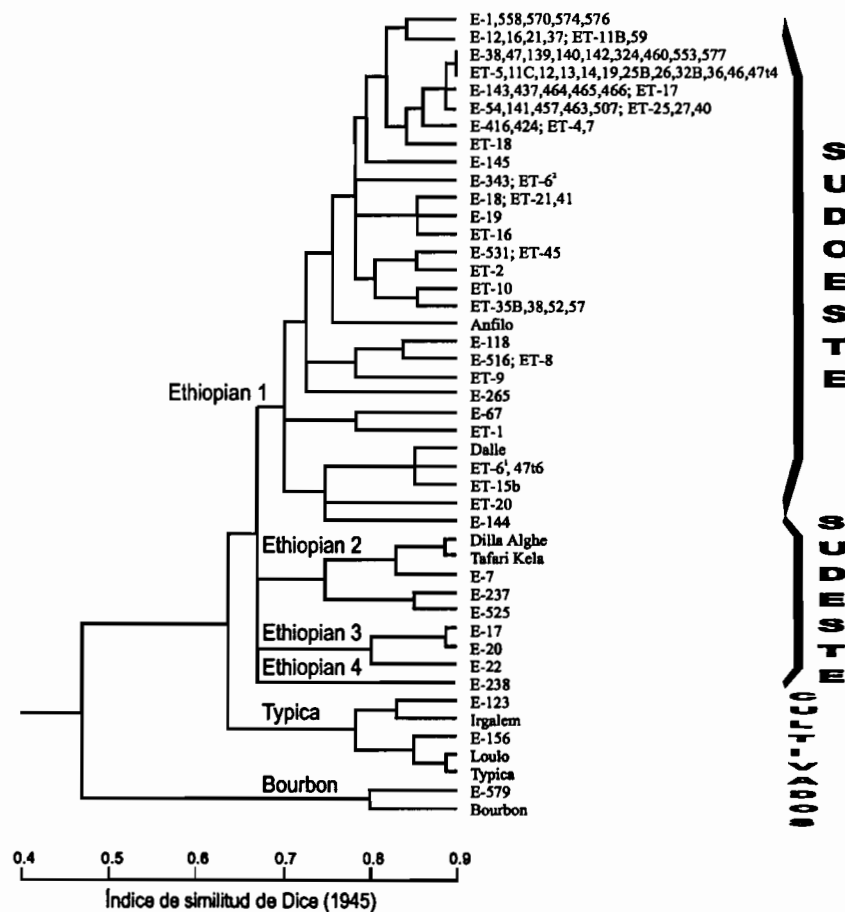


Figura 2. Clasificación de 88 accesiones silvestres de Etiopía, 6 variedades cultivadas en Etiopía y 2 accesiones representativas de las bases genéticas Typica y Bourbon, por los marcadores moleculares RAPD (adaptado de Anthony et al., 2000).

Estructura de la diversidad genética en *C. canephora*

El material silvestre recolectado en el centro de origen de la especie *C. canephora* se clasificó en cinco grupos por los marcadores RFLP (Dussert et al., 1999): tres grupos con individuos de África Central, un grupo con la casi totalidad de los individuos de África del Oeste, y un grupo bastante heterogéneo, con individuos de África Central y del Oeste de Costa de Marfil. Este último grupo aparece como el grupo más diferenciado.

Conclusiones

El inventario de las especies de cafés silvestres todavía no se ha terminado, pues se recolectó una decena de nuevas especies durante las últimas recolecciones en Camerún y Congo, organizada por el ORSTOM (Anthony, 1992).

Los resultados obtenidos recientemente por marcadores moleculares, sobre la estructura de la diversidad genética disponible en las especies *C. arabica* y *C. canephora*, permiten hacer un uso racional de la diversidad genética conservada en los germoplasmas, escogiendo materiales/progenitores en los varios grupos de las clasificaciones.

El valor de los cafés silvestres hace necesario la elaboración de una estrategia de conservación a largo plazo, desarrollando métodos de conservación complementarios a las colecciones de campo, como la criopreservación (ver la síntesis de Dussert et al., 1997) y incluyendo la definición de colecciones reducidas (*core collections*), representativas de la diversidad genética conservada en los grandes germoplasmas (Hamon et al., 1995; Noirot et al., 1996).

Referencias bibliográficas

- Anthony F (1992). Les ressources génétiques des caféiers : collecte, gestion d'un conservatoire et évaluation de la diversité génétique. Colección "Travaux et Documents Microfichés" n° 81. París, Francia, ORSTOM, 320 p.
- Anthony F, Astorga C, Berthaud J (1999). Los recursos genéticos: las bases de una solución genética a los problemas de la caficultura latinoamericana. In: "Desafíos de la caficultura centroamericana". B Bertrand & B Rapidel eds. CIRAD-IICA, San José, pp. 369-406
- Anthony F, Bertrand B, Quiros O, Lashermes P, Berthaud J, Charrier A (2000). Genetic diversity of wild coffee (*Coffea arabica* L.) using molecular markers. Euphytica: en curso de impresión
- Bertrand B, Aguilar G, Santacrea R, Anzueto F (1999). El mejoramiento genético en América Central. In: "Desafíos de la caficultura centroamericana". B Bertrand & B Rapidel eds. CIRAD-IICA, San José, pp. 407-456
- Bridson DM (1987). Nomenclatural notes on *Psilanthus*, including *Coffea* sect. *Paracoffea* (*Rubiaceae* tribe *Coffeae*). Kew Bulletin 42: 453-460
- Bridson D y Verdcourt B (1988). *Coffea*. In: "Flora of Tropical East Africa (part 2)". R.M. Polhill. ed. A.A. Balkema, Rotterdam, pp. 703-723

- Chevalier A (1947). Les caféiers du globe; III) Systématique des caféiers et faux caféiers. Maladies et insectes nuisibles. *In*: “Encyclopédie biologique n°28 (III)”. P. Lechevalier ed., Paris, pp. 139-213
- Dice LR (1945). Measures of amount of ecological association between species. Ecology 26: 297-302
- Dussert S, Chabrillange N, Engelmann F, Anthony F, Noirot M., Hamon S (1997). *In vitro* conservation of coffee (*Coffea* spp.) germplasm. *In*: “Conservation of genetic resources in vitro”, Volume 1. MK Razdan & EC Cocking eds. Science Publishers, Nueva York, pp. 287-305
- Dussert S, Lashermes P, Anthony F, Montagnon C., Trouslot P, Combes MC, Berthaud J, Noirot M., Hamon S (1999). Le caféier, *Coffea canephora*. *In*: “Diversité génétique des plantes tropicales cultivées”. P Hamon, M Seguin, X Perrier & JC Glaszmann eds. Collection Repères. CIRAD, Montpellier, pp. 175-194
- Hamon S, Dussert S, Noirot M, Anthony F, Hodgkin T (1995). Core collections: accomplishments and challenges. Plant Breeding Abstracts 65: 1125-1133
- Noirot M, Hamon S, Anthony F (1996). The Principal Component Scoring: a new method of constituting a Core Collection using quantitative data. Genetic Resources And Crop Evolution 43: 1-6
- Stoffelen P (1998). *Coffea* and *Psilanthus* (Rubiaceae) in tropical Africa: a systematic and palynological study, including a revision of the West and Central African species. Tesis de doctorado. Universidad católica de Louvain, 270 p.

Anthony François, Astorga C., Bertrand B., Dussert Stéphane, Lashermes Philippe (2000)

Diversidad de los recursos genéticos del café (*Coffea arabica*), disponible para el mejoramiento genético

In : Anthony François (ed.), Rodríguez E. (ed.).

Mejoramiento sostenible del café Arabica por los recursos genéticos, asistido por los marcadores moleculares, con énfasis en la resistencia a los nematodos

Turrialba (CRI) ; Paris : CATIE ; IRD, p. 11-15. Memorias del Taller, Turrialba (CRI), 2000/08/29-30