

Investigación

Romao, R.L. Centros secundarios de diversidad y la conservación in situ de plantas cultivadas. Ecosistemas 2002/3 (URL: www.aeet.org/ecosistemas/investigacion5.htm)

Centros secundarios de diversidad y la conservación in situ de plantas cultivadas

Roberto L. Romao, Universidade Estadual de Feira do Santana, Departamento de Ciências Biológicas. Av. Universitária s/n, 44031-060, Feira de Santana -BA, Brasil.

Existe un gran número de especies cultivadas con elevados niveles de variabilidad genética en zonas alejadas del centro de diversidad primario. Las migraciones ocurridas a lo largo de la historia del hombre han tenido importantes consecuencias en la distribución y usos del germoplasma vegetal. El estudio del agroecosistema y la relación planta cultivada/agricultor permite la identificación de los factores que están actuando en cada caso. Los ciclos de hibridación-diferenciación constituyen ciclos de amplificación y reducción de variabilidad intra-específica que pueden acontecer en los centros secundarios de diversidad. Esta información es relevante para desarrollar programas de conservación de esta forma de diversidad.

Introducción

La preocupación por la recolección y conservación sistemática de recursos fitogenéticos de plantas cultivadas se remonta a los años 60, cuando de la mano de los trabajos e investigaciones de N.I. Vavilov se comenzó a recolectar germoplasma de cultivares y variedades cultivadas muchas veces de forma marginal y de plantas silvestres emparentadas con plantas cultivadas. Sin embargo, este trabajo se desarrolló y en buena medida se sigue ejecutando en los denominados centros de origen de esta variabilidad genética, dejando al margen los denominados centros secundarios de diversidad.

La asociación domesticación/altos niveles de diversidad para muchas especies susceptibles de ser aprovechadas está generalmente restringida a las regiones de domesticación, donde son mantenidas como razas o variedades tradicionales utilizadas por los agricultores a nivel local. No obstante, varios autores, estudiando la variabilidad en germoplasma vegetal (Jain *et al.*, 1975; Ashri, 1975; Holcomb *et al.*, 1977; Wu y Jain, 1977; Tolbert *et al.*, 1979), no han encontrado una relación consistente entre la variabilidad genética, las fuentes de germoplasma y los centro de origen, e indican que la mayor variabilidad genética no tiene porque estar localizada en las zonas donde se originaron las especies. De hecho, para un gran número de especies se observa la existencia de elevados niveles de variabilidad de interés antrópico en zonas alejadas del centro de diversidad primario.

Migraciones humanas y centros secundarios de diversidad de plantas cultivadas

Las migraciones ocurridas a lo largo de la historia del hombre han determinado que un conjunto de introducciones de especies vegetales tuviera lugar en una escala de tiempo reducida y a distancias más amplias que las que podrían promover los procesos de dispersión de las mismas. Este flujo fue bastante

intenso y ha tenido importantes consecuencias en la distribución y usos del germoplasma vegetal tras el "descubrimiento" en 1492 del Nuevo Mundo.

Para varias entidades taxonómicas se han reconocido centros secundarios de diversidad en zonas alejadas entre el Viejo y el Nuevo Mundo, por ejemplo para las alubias (*Phaseolus vulgaris*) en España y África (Espejo-Ibañez *et al.*, 1994; Voss, 1992), los cacahuets (*Arachis hypogaea*) en México (Williams, 1989), plátanos (*Musa spp.*), la yuca (*Manihot esculenta*) en África (De Langhe, 1996) y la sandía (*Citrullus lanatus*) en el Nordeste de Brasil (Romao, 2000). Sin embargo, los centros secundarios apenas están considerados como zonas prioritarias para la recolección, y poco se sabe sobre los factores que determinan la aparición y diversificación de ellos. Tampoco se sabe mucho de los nuevos materiales genéticos que allí se originan, o qué estrategias de conservación *in situ* son más adecuadas para proteger esta diversidad.

Se han realizado numerosos trabajos para intentar caracterizar esa diversidad, pero son pocos los que han intentado entender y cuantificar la importancia de los factores generadores de dicha variabilidad (Loveless y Hamerick, 1983), establecer la dinámica evolutiva de las plantas cultivadas (Cury, 1994) y considerar la acción humana en la generación y mantenimiento de esta variabilidad (Salick, 1995). Estas cuestiones tienen importancia para entender la acción humana o del agroecosistema en la variabilidad de las plantas cultivadas y para comprender los mecanismos que están actuando sobre la diversidad.

Los estudios de los centros secundarios de diversidad han puesto de relieve varios factores que han producido la diversidad intra-específica siguiente a la dispersión en nuevas áreas. Algunos ejemplos son el crecimiento de las poblaciones después de un cuello de botella genético, la introducción de materiales que pueden cubrir el área de distribución original, la hibridación entre materiales aislados en el centro primario o entre la especie introducida y especies nativas relacionadas y la exposición a presiones selectivas distintas de sus áreas de origen, tanto de origen natural como antrópicas.

Los ciclos de hibridación-diferenciación son generados por procesos de inmigración y emigración que resultan del transporte e intercambio de materiales genéticos entre regiones. A través de la emigración de personas, algunos materiales genéticos presentes originalmente en la misma zona son separados y llevados a nuevos ambientes. El proceso de deriva genética y las distintas presiones ambientales a las cuales tales materiales genéticos estarán sometidos promueven la divergencia genética entre ellos. No obstante, la posterior inmigración de personas puede ponerlos nuevamente juntos, posibilitando así la hibridación y en consecuencia el intercambio de genes. Los ciclos de hibridación-diferenciación constituyen los ciclos de amplificación y reducción de variabilidad intra-específica que pueden acontecer en los centros secundarios de variabilidad.

La diversidad en los centros secundarios es resultado de factores de naturaleza histórica, ecológica, genética y cultural. Los niveles de variabilidad encontrados van a depender de la interacción del componente histórico, con las presiones de selección a las que han estado sometidos los materiales introducidos, así como con los sistemas de cultivo utilizados. Para algunos cultivos, como las alubias en el centro de África, el centro secundario representa una concentración de la diversidad existente; para otros, como la yuca en África, ha supuesto una recombinación de la diversidad preexistente; y para otros, como la sandía en el noreste de Brasil, la disponibilidad de hábitats con nuevas características que no aparecen en el centro primario.

Conclusiones

Los estudios realizados hasta el momento indican que pueden aparecer centros secundarios de diversidad para cualquier tipo de cultivo, de especies alógamas o autógamas, de reproducción sexual o vegetativa, poliploides o diploides. El estudio del agroecosistema como unidad evolutiva y la relación planta cultivada/agricultor y sus consecuencias directas sobre la variabilidad, utilizando tanto aproximaciones genéticas como ecológicas, permite la identificación de los factores que están actuando en cada caso. No cabe duda de que esta información es relevante para desarrollar programas de conservación de esta forma de diversidad. De la misma manera parece incuestionable a la luz de la información acumulada en los últimos años que la conservación de recursos fitogenéticos no puede dejar de lado los centros secundarios de diversidad, independientemente de cual sea su origen.

Referencias

- Ashri, A. 1975. Evaluation of germplasm collection of safflower, *Carthamus tinctorius* LV. Distribution and regional divergence for morphological characters. *Euphytica* 24: 651-659.
- Cury, R. 1993. *Dinâmica evolutiva e caracterização de germoplasma de mandioca (Manihot esculenta Crantz), na agricultura autóctone do Sul do Estado de Sao Paulo*. Piracicaba (Mestrado – escola Superior de Agricultura "Luis de Quieroz"-USP). Brasil.
- De Langhe, E.A.L.; Swennen, R. y Vuylstecke, D. 1996. Plantation in early Bantu world. *Azania* 29-30 (volumen doble especial).
- Espejo-Ibañez, M. C., Sanchez, M. P. y Sanchez-Yelamo, M.D. 1994. Isoenzymatic variability in seeds of some Spanish comom beans (*Phaseolus vulgaris* L. Leguminosae) relations to their domestication centers. *Biochemistry and Systematic Ecology* 22: 827-833.
- Holcomb, J., Tolbert, D.M. y Jain, S. K. 1977. A diversity of genetic resources in rice. *Euphytica* 26: 441-450.
- Jain, S.K., Qualset, C.O., Bhatt, G.M. y Wu, K.K 1975. Geographical patterns of phenotypic diversity in a world collection of durum wheat. *Crops Science* 15: 700-704.
- Loveless, M.D. y Hamerick, J. L 1984 Ecological determinants of genetic structure in plant populations. *Annual Reviews Ecology and Systematics* 15: 65-95.
- Romao, R.L. 2000. Northeast Brazil: A secondary center of diversity for watermelon (*Citrullus lanatus*). *Genetic Resources and Crop Evolution* 47: 207-213.
- Salick, 1995. Toward an integration of evolutionary ecology and economic botany: personal perspectives on plant/people interactions. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 82: 25-33.

Tolbert, D.M; Qualset, C.O.; Jain, S.K. y Craddock, J.C. 1979. A diversity analysis of a world collection of Barley. *Crop Science* 19: 789-794.

Voss, J. 1992. Conserving and increasing on-farm genetic diversity: farmer management of varietal bean mixtures in Central Africa. En *Diversity, Farmer Knowledge and Sustainability* (Eds, Mook, J.L. y R.E. Rhoads), pp 34-51 Cornell University Press, Ithaca, New York.

Williams, D.E. 1989. Exploration of Amazonian Bolivia yields rare peanuts landraces. *Diversity* 5: 12-14.

Wu, K.K. y Jain, S.K. 1977. A note on germplasm diversity in the world collection sanfflower. *Economic Botany* 31: 72-75.