

**V SIRGEALC: SIMPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

**BANCOS DE GERMOPLASMA DE CAMPO PUE DAN IMPEDIR EL
DESARROLLO DE UN CULTIVO EN VEZ DE PROMOVERLO:
LECCIONES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE PALMERAS
“PROMETEDORAS” QUE FRACASARON**

Johannes van Leeuwen¹, Eduardo Lleras Pérez², Charles R. Clement¹

¹Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil

²EMBRAPA Amazônia Ocidental, Manaus, AM, Brasil

23 de noviembre 2005, Radisson Victoria Plaza Hotel, Montevideo, Uruguay

Bancos de germoplasma de campo de árboles

- **Son el único método factible de conservación *ex situ* para casi todas las palmeras y muchas otras árboles.**
 - Esas especies tienen semillas que no pueden ser almacenadas por muchos años.
 - Semillas llamadas “recalcitrantes”.
- **Ocupan grandes áreas.**
- **Dan trabajo para la perpetuidad.**
 - Hasta el surgimiento de otros métodos factibles de conservación *ex situ*.

El crecido interese para germoplasma 1

La Revolución Verde causó mayor preocupación con la erosión genética

1. La Revolución Verde = La **aceptación masiva de variedades modernas** de maíz, arroz, trigo y cultivos anuales de menor peso (1965 y después).
2. La consecuente sustitución de variedades tradicionales amenazó causar **erosión genética** grave en esos cultivos importantísimos.
3. Respuesta: fundación de **instituciones especializadas en la conservación genética**:
 - IPGRI (internacional, 1974),
 - Unidad de Recursos Genéticos de CATIE (América Central, 1976),
 - CENARGEN de la EMBRAPA (Brasil, 1974).

El crecido interese para germoplasma 2

La mayor preocupación con la erosión genética causó mudanzas fundamentales

1. La colección de germoplasma para el mejoramiento fué substituida por el **banco de** germoplasma conteniendo **todos los genes posibles** (*genepool genebank*).
2. La busca de los mejores fenotipos fué substituida por **la colección de la diversidad**.
3. Apareció la nueva profesión de “**curador de banco de germoplasma**”.
4. Apareció la tarea de la **caracterización** del germoplasma (extensas **listas de descriptores**).

Se aplicaron las medidas necesarias para los cultivos anuales de grande importancia también a los árboles y a los cultivos de poco interés.

1975 a 1985

Establecimiento de bancos de germoplasma de campo de palmeras “prometedoras” de América Tropical

Bancos de germoplasma de palmeras “prometedores”:

- ***Bactris gasipaes*** (pijuayo, pejibaye, *peach palm*, *pupunha*): banco de 10 hectáreas con 450 familias de 9 plantas.
 - ***Acrocomia aculeata*** (*macaúba*), banco de 9 hectáreas con material de 100 poblaciones.
 - ***Attalea speciosa*** (syn. *Orbignya phalerata*, babasu) banco con material de 200 poblaciones.
 - ***Oenocarpus-Jessenia***.
- **Objetivo:** promover el uso de palmeras “subutilizadas” con variedades mejoradas.
 - **Método de obtención del germoplasma:** muestreo al acaso de “todas” las poblaciones.
 - **Diseño estadístico:** ninguno.

Los bancos de germoplasma no dieron resultados positivos

- **No contribuyeron para el mayor uso de las especies, ni para su mejoramiento genético (e.g.: *Bactris gasipaes*, CLEMENT *et al.* 2004).**
- **No fueron necesarios para la conservación del germoplasma.**
 - No hubo erosión genética.
 - Las palmeras “subutilizadas” no tenían variedades mejoradas (todavía no las tienen).
- **Garantizar, a cada año, suficientes recursos para el trabajo con los bancos, se mostró muy difícil, hasta imposible.**
- **Los bancos de babasu e *Acrocomia* ya desaparecieron, los demás están amenazados de desaparecer.**

Los bancos de germoplasma causarán daños

1. **Otros trabajos para promover nuevas especies no pudieron acontecer.**
 - Todos los recursos fueron absorbidos por los bancos de germoplasma.
2. **Se formó la concepción errada que un programa de mejoramiento empieza con un banco de germoplasma.**

La palmera *tucumã* (*Astrocaryum tucuma*):

Los dos únicos artículos en revistas científicas (1999 y 2004) sobre *tucumã* tratan el establecimiento de un banco de germoplasma como el inicio de su mejoramiento genético.

La metodología correcta para el mejoramiento genético de nuevos cultivos arbóreos

1. Selección masiva e recurrente.

- Hay grande variabilidad genética entre y dentro de las poblaciones.

2. Prospección para obtener los mejores poblaciones e individuos.

- En vez de tomar muestras casuales de todas las poblaciones.

3. Ensayos comparativos de materiales prometedores, con diseño experimental apropiado.

- En vez de colecciones de germoplasma sin diseño estadístico.

Ejemplos de esa metodología para *Bactris gasipaes*
(CORNELIUS *et al.*, in press; VAN LEEUWEN, en preparación).

Observación:

La caracterización del germoplasma no tiene utilidad, cuando el mejoramiento se hace a base de la selección masiva.

Como el comienzo de un programa de mejoramiento, un banco de germoplasma es pésimo

- 1. Hace perder una generación de mejoramiento (5-12 años para árboles fructíferos).**
 - Con árboles el factor tiempo es fundamental (ZOBEL y TALBERT 1984).**
 - Resultados rápidos son necesarios para mantener el apoyo al programa.**
- 2. No permite comparar la producción de diferentes plantas en términos cuantitativos.**
- 3. Obliga usar siempre polinizaciones artificiales.**

En especies arbóreas la erosión genética es más fácil de remediar que en cultivos anuales

Con árboles la sustitución de variedades tradicionales por modernas es un proceso lento.

- Cultivo anual: ciclo de menos de un año.**
- Árbol: ciclo de muchos años (sustitución paulatina).**
- Cuando acontecer erosión genética habrá tiempo para tomar medidas.**

Bancos de campo de germoplasma para especies arbóreas

Son apenas necesarias se hubiera erosión genética seria.

Su diseño debe

- evitar polinización entre:**
 - material prometedo y no prometedo,**
 - variedades (procedencias) diferentes.**
- disminuir la posibilidad de polinización entre plantas oriundas de la misma matriz.**

Conclusiones

Grupos de plantas diferentes pueden necesitar de estrategias diferentes de conservación genética.

Un banco de germoplasma no es el medio eficaz para promover el plantío de una especie arbórea.

En cambio: el empleo de una especie arbórea pueda crear la necesidad de tener un banco de germoplasma.

La investigación debe promover el empleo de las especies arbóreas “menores” de forma tan directa como posible.

– ¡Mejoramiento genético participativo!

- *Bactris gasipaes*: CORNELIUS *et al.* (in press), VAN LEEUWEN (en preparación).

¿El asunto necesita de mayores estudios?

¿Problemas con bancos de germoplasma de campo con otras especies?

¿Problemas con bancos de germoplasma de campo en otros países?

¿Cuales grupos de especies necesitan estrategias diferentes?

¿Quién puede colaborar?

Bibliografía citada

- CLEMENT, C.R.; WEBER, J.C.; VAN LEEUWEN, J.; ASTORGA DOMIAN, C.; COLE, D.M.; ARÉVALO LOPEZ, L.A. and ARGÜELLO, H. 2004. Why extensive research and development did not promote use of peach palm fruit in Latin America. *Agroforestry Systems* 61: 195-206.
- CORNELIUS, J.P.; CLEMENT, C.R.; WEBER, J.C.; SOTELO-MONTES, C.; VAN LEEUWEN, J.; UGARTE-GUERRA, L.J.; RICSE-TEMBLADERA, A. and ARÉVALO-LÓPEZ, L. in press. The trade-off between genetic gain and conservation in a participatory improvement programme: the case of peach palm (*Bactris gasipaes* Kunth). *Forests, Trees and Livelihoods* (Special Issue from World Agroforestry Congress).
- VAN LEEUWEN, J. en preparación. O melhoramento da pupunheira (*Bactris gasipaes*) para a produção de fruto com a colaboração de agricultores, uma proposta preliminar.
- ZOBEL, B. y TALBERT, J. 1984. Applied forest tree improvement. Wiley, New York.

Muchas gracias

leeuwen@vivax.com.br

leeuwen@inpa.gov.br

<http://www.inpa.gov.br/cpca/johannes.html>