

# CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS LOCALES DE ARROZ DE LA PALMA, PINAR DEL RÍO

Irene Moreno<sup>✉</sup>, H. Ríos y Conny Almekinders

**ABSTRACT.** A characterization of local rice seed systems was done in «El Tejar-La Jocuma» community. Data was obtained by farmers' surveys. It was shown that farmers produce, exchange, select and conserve seeds dynamics. In this way, they can maintain and conserve rice diversity. Results showed a low access to seeds of formal crop improvement. That is why, most farmers exchange their seeds only with other farmers inside the community. Concerning rice crop, most farmers only have traditional varieties, which have been selected and maintained for many years and produce moderate yields under low input conditions. They have also shown resistance to the main diseases and pests of rice. The paper pointed out the need of providing the farmers with continuous access to new varieties, allowing a continuous gene flow for incorporating disease resistance genes into the system.

*Key words:* rapid rural appraisal, plant breeding, rice

**RESUMEN.** Como parte de la etapa de diagnóstico del programa de fitomejoramiento participativo, se realizó una caracterización de los sistemas locales de semillas de arroz de la comunidad El Tejar- La Jocuma. La información se obtuvo por medio de encuestas a los agricultores. El estudio mostró que el acceso de la comunidad a semillas provenientes del sistema formal es escaso, por lo que la producción, selección y conservación de semillas es realizada por los propios campesinos en sus fincas y el intercambio ocurre fundamentalmente entre campesinos y con variedades de la propia comunidad. En el cultivo del arroz, los campesinos siembran fundamentalmente variedades tradicionales, que han mostrado según su criterio ser más resistentes a plagas y enfermedades a través del tiempo y más productivas en condiciones de bajos insumos. Este estudio mostró la necesidad de facilitarles a los campesinos de esta comunidad un acceso regular a nuevas variedades, que garanticen un flujo constante de genes que permitan el acceso a genes relacionados con la resistencia a enfermedades.

*Palabras clave:* diagnóstico rural rápido, fitomejoramiento, arroz

## INTRODUCCIÓN

En el cultivo del arroz, elemento básico para la alimentación de la población cubana, se ha observado un exponencial crecimiento. Actualmente el 69 % de la producción nacional corresponde a los pequeños productores en lo que se ha denominado popularización del arroz. El sistema de siembra de arroz en Cuba ha alcanzado un total de 117 786 ha en el 2001, correspondiendo a secano y secano favorecido el 50 % de estas áreas (1)

Los argumentos precedentes apuntan hacia la necesidad de desarrollar estrategias descentralizadas (se entiende por descentralización la acción de tomar decisiones a nivel local) en el manejo de las semillas que estimule el acceso de variedades, la innovación, experimentación y colaboración entre agricultores y fitomejoradores para el desarrollo de este cultivo en di-

ferentes condiciones edafoclimáticas, una de las vías en el fortalecimiento de los sistemas locales de semillas (SLS).

Los SLS son aquellos en los cuales los campesinos, como principales actores en el manejo de los recursos fitogenéticos, conservan, producen, seleccionan e intercambian semillas, tanto de variedades mejoradas como locales, de diferentes cultivos agrícolas. En estos sistemas la diversidad varietal suele ser alta y las actividades de producción, selección e intercambio de semillas se encuentran integradas a la producción agrícola y a los procesos socioeconómicos de las comunidades campesinas (2).

El fitomejoramiento participativo (FP) se define como una actividad en la cual dos actores -el fitomejorador y el agricultor-, de una manera colaborativa, trabajan en el mejoramiento genético (3, 4). Además, estos están encargados de integrar los sistemas locales y formales de semilla en uno solo, lo que facilita a los agroecosistemas el acceso continuo a las variedades de ambos, potenciando la adaptación específica de las variedades como vía para aumentar el rendimiento y bienestar de los participantes sobre la base de una mayor diversificación en los agroecosistemas (5).

Ms.C. Irene Moreno, Investigador Agregado del Departamento de Fitotecnia y Dr.C. H. Ríos, Investigador Auxiliar, Jefe del Grupo de Fitomejoramiento Participativo, Departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba; Dra. Conny Almekinders, Profesora Investigadora, Technology and Agrarian Development, Wageningen University and Research Centre, The Netherlands.

✉ irene@inca.edu.cu

En Latinoamérica, más del 70 % de la semilla que manejan los agricultores proviene de los sistemas informales de semilla, teniendo estos acceso limitado a la diversidad generada por los sistemas formales de mejoramiento. Sin embargo, son muy pocos los informes sobre el funcionamiento que han tenido los sistemas informales, sus principales ventajas y desventajas (6).

Entre las etapas más comunes del FP, se encuentra el diagnóstico o la caracterización de los SLS en cuanto al manejo de los recursos fitogenéticos en las comunidades participantes. Esto permite determinar la problemática local previa a la intervención del FP, los posibles puntos de entrada de dicha intervención, el inventario y flujo de los recursos fitogenéticos manejados por los sistemas locales de semillas (7).

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar, como parte del diagnóstico, los SLS en cuanto al manejo y estado de los recursos fitogenéticos de arroz antes de la intervención de FP en la comunidad El Tejar-La Jocuma, La Palma, Pinar del Río.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó en la comunidad El Tejar-La Jocuma, ubicada en la porción norte del municipio La Palma, a unos 60 m sobre el nivel del mar, en el macizo montañoso de la provincia de Pinar del Río. El acceso a sus fincas es relativamente difícil, debido a sus estrechos caminos entre las pendientes de las elevaciones de la Sierra de los Órganos.

La comunidad ocupa unos 10 km<sup>2</sup> y se caracteriza por tener una topografía muy irregular, con relieves de llanuras onduladas, disecciones denudativas-acumulativas, con pizarras y areniscas. El relieve es relativamente joven y los suelos representativos son pardos y fersialíticos (8). Dicha comunidad está constituida por 49 familias que se dedican fundamentalmente a la agricultura, caracterizada por la presencia de varios cultivos sembrados en las laderas y los llanos intramontanos. Entre los cultivos básicos para la alimentación familiar se encuentran el arroz, el frijol, la yuca, la malanga y el maíz; esta diversidad genética les ha permitido alimentarse en medio de los cambios climáticos y socioeconómicos operados en los últimos años en Cuba.

Para la conformación de este diagnóstico se realizaron dos visitas de reconocimiento y se consultó información secundaria disponible en el municipio y en la biblioteca del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La información que se utilizó para este trabajo se obtuvo fundamentalmente por medio de la aplicación de un cuestionario de 45 preguntas, elaboradas por un equipo multidisciplinario (agrónomos, fitomejoradores, sociólogos, biólogos y bioquímicos). Este cuestionario se diseñó sobre la base de visitas de reconocimiento, entrevistas individuales así como informes sobre el manejo de la agrobiodiversidad efectuados con antelación.

Las preguntas se enfocaron fundamentalmente a la caracterización del flujo y el manejo de semillas de arroz respecto a: a) procedencia de las semillas, b) frecuencia de introducción de semillas del exterior de la finca, c) momentos de selección de semillas, d) métodos de conservación de semillas, e) promedio de variedades cultivadas por los campesinos en los últimos seis años f) percepción de los campesinos sobre la incidencia de enfermedades en los últimos años.

Las encuestas se aplicaron en mayo del 2001; se entrevistaron 34 agricultores que cultivan el arroz, de ellos 25 hombres y nueve mujeres procedentes de diferentes cooperativas de créditos y servicios (CCS).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El municipio La Palma dedica al desarrollo del cultivo del arroz alrededor de 725 ha, con una producción total aproximada de 25 000 qq, para un rendimiento promedio de 1.6 t.ha<sup>-1</sup>, en condiciones de aplicación de bajos insumos agroquímicos (9).

En el caso particular de este cultivo, se ha observado un exponencial crecimiento en la comunidad; por ejemplo, de solo 10 familias que sembraron arroz a finales de los ochenta, hoy en día las 49 familias de la zona siembran este cereal, aprovechando las más variadas condiciones para su cultivo, por lo cual resulta de interés conocer las características de los sistemas de producción en que el arroz se incluye como cultivo en esta zona.

Las edades de las campesinas y los campesinos encuestados oscilan entre los 24 y 75 años, lo que nos muestra una alta representatividad de los productores de la zona y diferentes grados de experiencia en la siembra del arroz. El nivel de escolaridad de estos campesinos se encuentra desde el primario al preuniversitario y no hay ningún caso de analfabetismo.

El área total promedio de siembra de arroz de los 34 agricultores encuestados es de 15.77 ha; los mayores productores cultivan 26.8 ha, mientras que los menores solo siembran 2.7 ha y en todos los casos utilizan sus producciones para el consumo de su familia. De lo anterior se deducen las diferencias que existen en los sistemas de producción de arroz.

La mayoría de sus productores siembran el arroz dos veces en el año; una menor cuantía lo hace solo una vez, mientras que son muy pocos los que hacen tres siembras en el año (Figura 1). Los meses en que más se siembra el cultivo, en orden descendente, son: julio, junio, marzo, febrero y abril. Con esto se muestra que siembran más el cultivo en la época de primavera-verano que en la de invierno, lo que puede deberse a las incidencias de las lluvias en la primavera y su aprovechamiento.

En el hogar se necesita un rango de cultivos y variedades de estos para satisfacer las necesidades de consumo, venta u otros usos (10). En la Figura 2 se muestra que un alto porcentaje de los agricultores manejan más de tres variedades en áreas relativamente pequeñas, a

diferencia de los sistemas convencionales arroceros que siembran una variedad en grandes extensiones. El hecho de que los agricultores de la comunidad tengan preferencias por la siembra de más de una variedad en sus fincas, posibilita una valiosa variante que pudiera ser considerada en las estrategias de conservación de la agrobiodiversidad; esto se debe a que las variedades tradicionales ¾, Valentín y Bolito se adaptan a las condiciones de cultivo de sus fincas, producen con bajos insumos y algunas como la ¾ son preferidas por su calidad culinaria. Los agricultores necesitan una diversidad genética en los cultivos para lidiar con las variaciones de clima y suelo entre lotes y entre estaciones de siembra (11).

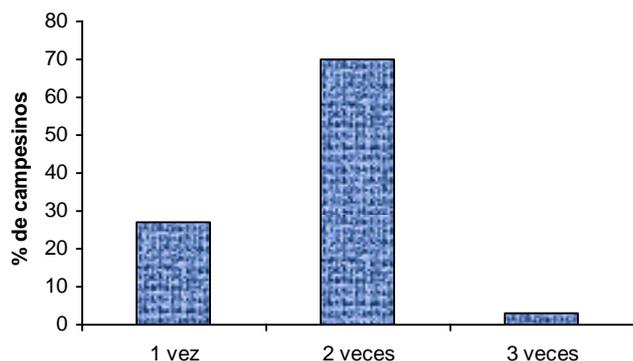


Figura 1. Cantidad de siembras realizadas por año

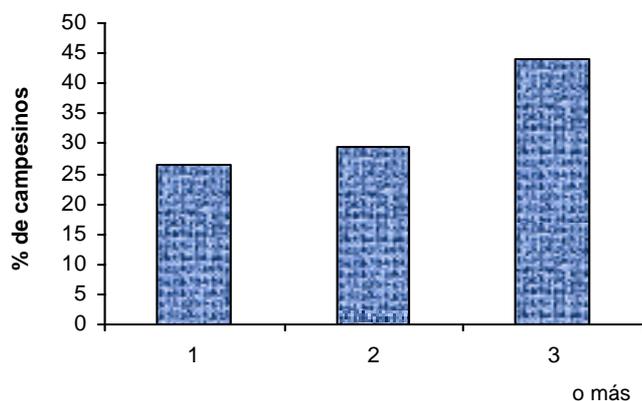


Figura 2. Número de variedades por agricultor

En cuanto a las variedades que han cultivado los campesinos en los últimos seis años (1996-2001), se destaca con el mayor porcentaje la variedad ¾ y en los últimos tres años, 220, Bolito y Valentín. De estos resultados se aprecia que las variedades que más se están sembrando son las tradicionales del cultivo, mientras que de las obtenidas recientemente por los centros de investigación solo se cultiva la variedad denominada por ellos Llenasaco (INCA-LP-1), la cual fue disminuyendo su área de siembra a través de los años, llegando en el 2001 a un 5 %, provocado por su baja calidad industrial en cuanto al porcentaje de granos enteros, lo que pudo deberse a que las variedades tradicionales se pueden cultivar con menos insumos y han manifestado mayor resistencia a las plagas y enfermedades que se han presentado en la zona en los últimos años (Figura 3).

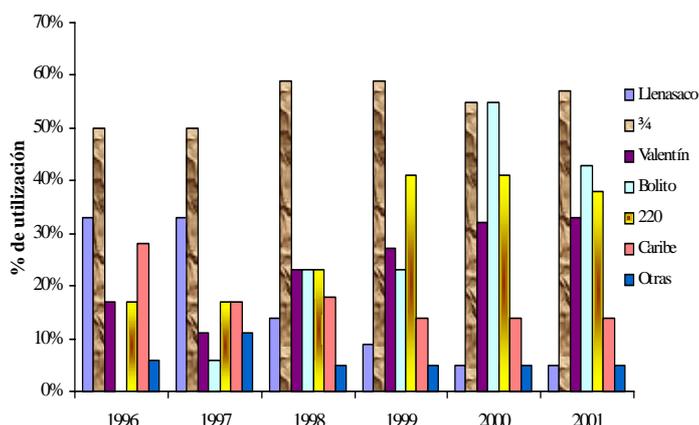


Figura 3. Variedades utilizadas por los campesinos en los últimos seis años

Lo anterior demuestra que las variedades locales se caracterizan generalmente porque responden a las preferencias de los agricultores y se adaptan bien a las condiciones locales de estrés; esta adaptación es el resultado de la diversidad genética (en la variedad) y el desarrollo local del cultivo a través del tiempo, además de la combinación de la selección de semillas por los agricultores y la presión ambiental (7).

Actualmente, uno de los elementos más débiles en el manejo de las semillas de la comunidad parece ser la falta de genes de resistencia a las enfermedades. La inyección de variedades que toleren las enfermedades más importantes de la región pudiera contribuir notablemente al incremento de los rendimientos y en relación directa con este, al bienestar de los agricultores.

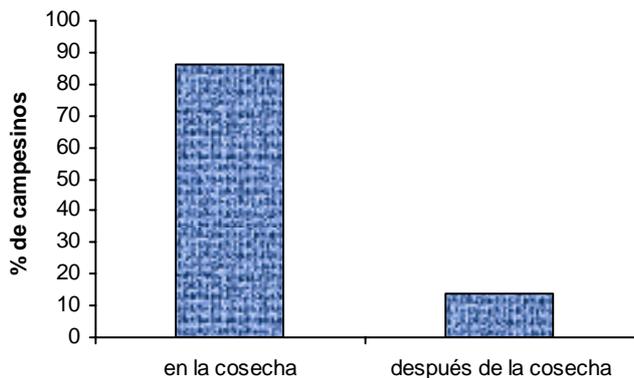
En cuanto a plagas y enfermedades, en los últimos 10 años el 50 % de los agricultores considera que el ataque de plagas y enfermedades siempre ha sido bajo, el 32.4 % manifiesta que estas han tenido un incremento a partir de 1993, que se ha mantenido alta y el 17.6 % plantea un incremento en 1993 y 1994 que disminuyó a un ataque medio desde 1995 hasta 1997 y a partir de ese año son pocas. Esto puede tener relación con la aparición en estos años del complejo ácaro-hongo (*Steneotarsonemus spinki* y *Sarocladium oryzae*) en este cultivo, que afectó fundamentalmente las variedades provenientes del sistema formal (centros de investigación), como por ejemplo la variedad INCA LP1; es por ello que el 50 % plantea que son pocas las afectaciones, ya que ellos utilizan en su mayoría variedades tradicionales.

Un problema fundamental en el fitomejoramiento es la relación entre el ambiente de selección y el ambiente meta. Este problema tiene varias facetas: una es que el número de ambientes meta casi siempre excede al número de ambientes de selección y la segunda faceta es la relación entre selección y ambiente meta, en términos de clima, suelo, manejo agronómico, condiciones socioeconómicas, etc. La selección directa en el ambiente meta o en ambientes idénticos al meta es siempre lo más eficiente (12).

En la práctica, los agricultores involucrados en el sistema popular de arroz presentan dos importantes barreras: las limitaciones al acceso sistemático de las variedades provenientes de los programas de mejora genética implementados por instituciones científicas y las variedades seleccionadas en dichos sistemas convencionales, que en ocasiones no responden a la realidad tecnológica y agroclimática de los agricultores del movimiento de arroz popular.

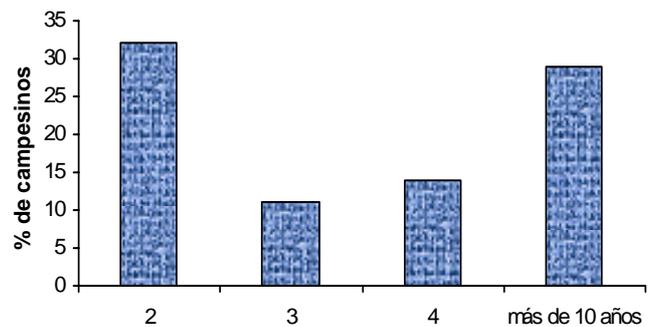
Considerando la importancia del movimiento de arroz popular en la seguridad alimentaria nacional, sería interesante desarrollar programas de mejoramiento genético que respondan a la realidad edafoclimática, tecnológica y socioeconómica de los popularizadores del cultivo, como alternativa para incrementar el rendimiento, sobre la base de un mayor acceso a variedades que se adapten a las condiciones específicas de los popularizadores de arroz.

La selección de las semillas (Figura 4) se efectúa en dos momentos: la mayoría la realiza poco antes o durante la cosecha en el campo mediante la selección positiva, buscando la parte del campo más homogénea, o después de la cosecha en la casa, dejando una parte de la semilla que destinan al consumo; algo muy similar ocurre con el cultivo del frijol en esta zona, en el cual el agricultor también tiene en cuenta la homogeneidad del campo; sin embargo, en el maíz la selección la realizan después de la cosecha y en algunos casos justo antes de la siembra (13).



**Figura 4. Momentos de selección de la semilla de arroz**

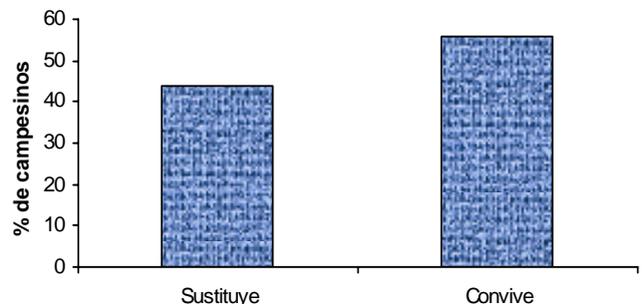
En cuanto a la introducción de una nueva variedad o semilla, los intervalos de introducción varían entre agricultores desde dos, tres o cuatro años como promedio, mientras que otros expresaron que el tiempo era superior y que dependía de muchos factores como el rendimiento de la variedad, la resistencia a enfermedades y la calidad varietal entre otras (Figura 5). En la adopción de una nueva semilla o variedad, en la mayoría de los casos (96%), esta decisión la toma el hombre aunque también interviene en ello el criterio del resto de la familia.



**Figura 5. Frecuencia de introducción de las nuevas variedades o semillas en la finca**

Este intercambio de semillas es una práctica usual en la zona y los motivos varían de acuerdo al cultivo. En frijol, se informa la introducción de semillas debido a la pérdida de estas o de su calidad, producto de la disminución de los rendimientos de la variedad y/o la desviación de otras características morfoagronómicas, lo que denominan "degeneración de la variedad" (12). Esta característica también ha sido explicada para el arroz y constituye una causa más para la introducción de nuevas variedades a la finca.

Al introducir una nueva semilla o variedad, esta convive con las existentes en un alto grado (Figura 6) y en una menor proporción hace una sustitución de las variedades existentes; dentro de las razones del porqué conviven con las ya existentes está la de observar el comportamiento de esta nueva variedad en cuanto a rendimiento, calidad y resistencia en comparación con las que ellos cultivan.



**Figura 6. Capacidad de experimentación de los agricultores encuestados**

Aunque los volúmenes de semillas que necesitan guardar los agricultores no son tan grandes, se aprecian diferencias en cuanto a la forma de almacenar esta semilla, la cual se guarda fundamentalmente en sacos y cajas (Tabla I). Este almacenamiento lo realizan generalmente los hombres, en algunos casos los hijos y las mujeres tienen una menor participación, según el criterio de los encuestados, ya que por las observaciones las mujeres tienen mayor participación de la que reportaron fundamentalmente en el secado, la selección y el almacenamiento. Para la conservación de esta semilla se utilizan poco los productos químicos, solo el 16% utiliza Parathión.

**Tabla I. Métodos de conservación de semillas y quiénes realizan esta labor**

Formas de almacenar la semilla	Sacos	=55 %
	Cajas	=29 %
	Sacos y cajas	=16 %
Tratamientos para almacenar semilla	Insecticida	=16 %
	Ninguno	=81 %
	Hombres	=84 %
Quiénes realizan el almacenamiento	Mujeres	=39 %
	Hijos	=16 %

En los modos de adquirir las semillas, la búsqueda de estas por lo general la realizan los agricultores, en ocasiones con alguna participación de los hijos. De igual forma se comporta la participación de los integrantes de la familia en la multiplicación de las nuevas semillas. Al realizar la pregunta de por qué necesitan obtener semillas fuera de la finca, casi la totalidad de los agricultores y agricultoras respondieron que para mejorar y obtener mayores rendimientos, otra de las causas es probar nuevas variedades.

El intercambio de semillas en esta comunidad se produce en el casco urbano del municipio y no en el campo, porque la mayoría de los campesinos poseen sus viviendas en el pueblo y solo van al campo a trabajar, lo cual coincide con que el intercambio se realiza en la comunidad y por mecanismos tradicionales que toman la forma de regalo, trueque; de esta forma los agricultores obtienen nuevas variedades de semilla o semilla fresca (11, 13).

En el uso de los insumos, de los agricultores encuestados el 91 % utiliza como insumos extremos la urea, con una norma de aplicación entre 15-25 kg.ha<sup>-1</sup>, lo que representa 10 a 20 % de la norma empleada en los sistemas convencionales y el Parathión (69 %) como único pesticida, lo que demuestra una baja dependencia de insumos si se compara con los niveles de aplicación empleados en los complejos agroindustriales arroceros.

Al analizar la división del trabajo, se encontró que esencialmente las labores en el cultivo del arroz en el campo son realizadas por los hombres. La mujeres tienen un mayor nivel de participación una vez que el arroz está cosechado, es decir, en las labores de secado y trilla así como en la evaluación de las propiedades culinarias de las variedades, aspecto que tiene una gran importancia en la decisión de cuál variedad sembrar en las fincas, ya que su objetivo fundamental es la alimentación de la familia.

El análisis del sistema local de semilla en esta comunidad demuestra una alta variabilidad en cada uno de sus componentes, lo cual coincide con los planteamientos que aseguran que estos son sistemas integrados con alta variabilidad, donde los agricultores reproducen, mantienen e intercambian semillas tanto de variedades mejoradas como locales y de diferentes cultivos, los cuales varían de lugar a lugar, entre comunidades, familias de esas comunidades, cultivos y variedades (2, 11).

Finalmente, si comparamos el sistema local con el sector especializado, se denotan diferencias sustanciales en cuanto al manejo de la semilla y la diversidad entre ambos sistemas, siendo el primero más dinámico en términos de intercambio. Considerando que una de las debilidades es el acceso continuo de variedades a este sistema, sería sugerente pensar en alternativas que permitan el flujo continuo de diversidad genética con potencial de adaptación a la zona.

Las propias particularidades de los sistemas locales de semillas pudieran demandar estrategias de mejora genética diferentes a los sistemas convencionales, que se observan en la Tabla II (14).

**Tabla II. Comparación entre los sistemas locales y convencionales (sector especializado) de producción de arroz**

Características	Sistema local	Sistema convencional
Insumos y tecnologías modernas	bajos	altos
Rendimientos (t.ha <sup>-1</sup> )	1.6 (La Palma)	3.0 (Pinar del Río)
Frecuencia de introducción de nuevas variedades (variedades x año)	7 variedades	3 variedades (5 variedades en 30 años) 14
Diversidad por área	alta	baja
Intercambio de semillas	alto	bajo
Manejo de variedades	adaptación específica	adaptación general
Tipo de conocimiento	local	industrial (revolución verde)

La caracterización del sistema local de semillas de arroz de la comunidad El Tejar-La Jocuma ha permitido determinar la problemática local del cultivo, el estado de los recursos fitogenéticos del arroz y los posibles puntos de entrada de una intervención de fitomejoramiento participativo en este cereal.

## REFERENCIAS

- Alfonso, R. *et al.*. Contribución del mejoramiento genético al sistema de arroz popular en Cuba. En: Arroz Encuentro Internacional de Arroz del Instituto de Investigaciones del Arroz. Memorias (2:2002 jul. 10-12, La Habana), 2002. p 77-80.
- Almekinders, C. y Louwaars, N. Farmers' seed production. New approaches and practices. 1.ed. London: Ed. Intermediate Technology Publications, 1999. 289 p.
- Almekinders, C. ¿Por qué Fitomejoramiento Participativo? En: Asamblea Anual del Comité Mesoamericano del Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica. "Científicos y Agricultores Logrando Variedades Mejores". Memorias (2: 2001, may. 28-30: Managua), 2001, p. 5-14.
- Witcombe, J. R.; Joshi, A.; Joshi, Y. y Sthapit, K. D. Farmer participatory crop improvement. I. Varietal selection and breeding methods and their impact on biodiversity. *Experimental Agriculture*, 1996, vol. 32, p. 445-460.

5. Ríos, H.; Soleri, D. y Cleveland, D. Conceptual changes in Cuban plant breeding in response to a national socioeconomic crisis: the example of pumpkins. En: *Farmers' Scientifics and Plant Breeding: Integrating Knowledge and Practice*. D. A. Cleveland and Soleri (Edits). 2002. p. 213-218.
6. Almekinders, C.; Louwaars, N. y Bruijn, G. de. Local seed systems. And their importance for an improved seed supply in developing countries. *Euphytica*, 1994, vol. 78, p. 207-216.
7. Witcombe, J. R. Do farmer-participatory methods apply more to high potential areas than to marginal ones? *Agriculture*, 1999, vol. 28, no. 1, p. 65-71.
8. Cuba. Minagri. Instituto de suelos. Nueva Edición de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. La Habana: AGRINFOR. 1999. 64 p.
9. Cuevas, F. /et al./. Comportamiento del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en condiciones de montaña en Pinar del Río. En: *Arroz Encuentro Internacional de Arroz del Instituto de Investigaciones del Arroz. Memorias (2:2002 jul. 10-12, La Habana) 2002*. p. 113-119.
10. Prain, G. y Hagmann, J. Farmers' management of genetic diversity. En: *Encouraging Diversity. The conservation and development of plant genetic diversity*. London : IT Publications. 2000.
11. Almekinders, C. Fortalecimiento del sistema de semillas de los agricultores y el reto de la colaboración .En *Memorias de la Conferencia Internacional sobre: Futuras estrategias para implementar el mejoramiento participativo en los cultivos de las zonas altas en la Región Andina*. (2001. sept 23-27, Quito), 2001. p 172-187.
12. Ceccarelli, S.; Grando, S. y Capettini, F. La participación de los agricultores en el mejoramiento de cebada en el ICARDA. En: *Memorias de la Conferencia Internacional sobre: Futuras estrategias para implementar el mejoramiento participativo en los cultivos de las zonas altas en la Región Andina*. (2001. sept 23-27, Quito), 2001. p 25-54.
13. Ríos, H. /et al./. Reporte técnico del proyecto fitomejoramiento participativo como estrategia complementaria en Cuba. INCA, 2001, 44 p.
14. García, A. /et al./. Manual del arrocero. Instituto de Investigaciones del Arroz. La Habana : Ministerio de la Agricultura, 2002. 20 p.

Recibido: 4 de octubre del 2002

Aceptado: 23 de enero del 2003



***En el marco del XIV Congreso del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), que se celebrará entre los días 9 y 12 de noviembre de 2004 en su sede central en San José de las Lajas, muy cerca de la Ciudad de La Habana, se desarrollará el II Taller Internacional de Fitomejoramiento Participativo y como preevento se ejecutará una gira de estudio el 8 de noviembre, para el conocimiento y la evaluación de lo que se ha logrado en comunidades campesinas con la aplicación del fitomejoramiento participativo.***

SOLICITAR INFORMACIÓN

***Dr.C. Humberto Ríos Labrada  
Jefe del Grupo de Fitomejoramiento Participativo  
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas  
Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, CP 32 700  
E-mail: burumbun@yahoo.com***