

GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS AGROECOSISTEMAS

Rafaela Soto Ortiz¹, A. R. Socorro Castro¹, Z. Fundora Mayor², E. R. Parets Selva¹, Y. Yero Mosquera¹, L. R. Marín Haustrive¹, W. R. Padrón Padrón¹, T. Rivero Yero³, E. Casanovas Cosío¹, R. Novoa Quiñones¹, O. Gómez Consuegra⁴, M. Milián Jiménez⁵, C. Moya López⁶ y R. O. Martínez⁷.

¹Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible. Universidad de Cienfuegos, Cuba. E.mail: rsoto@fmec.ucf.edu.cu

² Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), Ministerio de la Agricultura, Cuba

³ Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Delegación del Ministerio de la Agricultura, Cienfuegos.

⁴ Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova

⁵ Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales

⁶ Instituto de Ciencias Agropecuaria

⁷ Instituto de Ciencia Animal

RESUMEN

Durante 12 años, se condujeron estudios de regionalización de cultivares de viandas, hortalizas, granos y otras especies en las áreas experimentales del Centro Provincial de Experimentación, Capacitación y Extensión Agropecuaria “La Colmena” y en otras parcelas de distintas empresas y cooperativas en la provincia Cienfuegos. Estos estudios comprendieron 42 experimentos de campo, para conocer los cultivares con mejor comportamiento en los principales agroecosistemas de la provincia. Se utilizaron los materiales genéticos que fueron liberados en el país por las principales instituciones nacionales de investigación. El trabajo realizado integra las acciones del CETAS, como una interfase entre las instituciones de investigación y las entidades productoras del territorio, en la adopción de los nuevos cultivares en la práctica productiva. Esto contribuye al incremento de la biodiversidad en estos agroecosistemas, al uso de material genético apropiado, considerando la interacción genotipo – ambiente, con una mejor expresión del potencial de rendimiento y la calidad de las cosechas, y al aprovechamiento de la resistencia a plagas, enfermedades y condiciones adversas del medio. La resistencia a plagas y enfermedades de los cultivos ha permitido una reducción de la carga agrotóxica de los cultivos a partir de la incorporación de los cultivares estudiados, desde una perspectiva de Manejo Integrado de Plagas (MIP). El sistema de normalización y calidad en este caso, juega un papel importante, el cual define qué cultivares utilizar y la tecnología a aplicar. El modelo de gestión ensayado y validado en la provincia resulta un sistema conceptual y metodológicamente indispensable para la sostenibilidad de la agricultura y la práctica de la Agroecología.

Palabras claves: recursos fitogenéticos; capacitación; agroecología; modelo de gestión.

INTEGRATED MANAGEMENT OF PLANT GENETIC RESOURCES FOR AGROECOSYSTEMS SUSTAINABILITY

ABSTRACT

During 12 years, they behaved studies of cultivares, vegetables, grains and other species in the experimental areas of Provincial the Center of Experimentation, Training and Agricultural Extension "La Colmena" and in other parcels of different enterprises and cooperativise in Cienfuegos province. These studies included 42 field experiments, to know the cultivares with better behavior in the main agricultural ecosystems of the county. The genetic materials were used that were liberated in the country by the main national institutions of investigation. The carried out work integrates the actions of the CETAS, like an interface between the investigation institutions and the entities producers of the territory, in the adoption of the new cultivares in the productive practice. This contributes to the increment of the biodiversity in these agricultural ecosystem, to the use of appropriate genetic material, considering the genotype–environment interactions, with a better expression of the yield potential and the quality of the crops, and to the use of the resistance to plagues, illnesses and adverse conditions of the means. The resistance to plagues and illnesses of the cultivations has allowed a reduction of the load of agrotoxic of the crops, starting from the integration of the studied cultivares, from a perspective of Integrated Handling of Plagues (MIP). The normalization system and quality in this case, play an important paper, which defines what cultivares to use and the technology to apply. The tested management pattern, validated in the province, is a conceptual system and methodologically necessary for the sustainability of the agriculture and the practice of the Agroecology.

Key words: plant genetic resources; capacitating; agroecology; management models.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, los recursos fitogenéticos han contribuido a la estabilidad de los agroecosistemas, constituyendo la base de la evolución de los cultivos, adaptándose a infinidad de situaciones, que les permitirá responder adecuadamente a los nuevos factores adversos que surjan en el próximo siglo (FAO, 1996).

La conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos son elementos fundamentales para mejorar la productividad y sostenibilidad de la agricultura, contribuyendo así al desarrollo nacional, la seguridad alimentaria y el alivio de la pobreza. En la actualidad, será necesario mejorar el rendimiento de manera segura y sostenible si se quiere satisfacer la demanda de esta población creciente.(Cooper et al.2000),pues se prevé que en los próximos treinta años la población mundial crecerá hasta llegar a los 8500 millones. A esto se une los 800 millones de personas desnutridas, 200 millones de ellas, niños menores de 5 años.

La recolección sistemática de recursos fitogenéticos en América Latina y el Caribe empezó en los años 30 y 40, desde entonces se han logrado avances significativos. Los programas nacionales recientemente plantearon sus necesidades (FAO, 2003), en el Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (PAM) y fueron

identificadas, 20 esferas de acción prioritarias para asegurar la conservación y el uso sostenible de los recursos fitogenéticos. (Astorga *et al.*,2001). Para el desarrollo de estas actividades, los países de la Región de América Latina y el Caribe (ALC), necesitan desplegar grandes recursos financieros. Las redes de recursos fitogenéticos (RFG) en la Región, han resultado ser un medio eficaz y económico para tratar los retos de conservación a nivel sub-regional, pues hacen uso eficaz de los escasos recursos y vinculan la conservación de germoplasma con su uso (Fundora *et al.*, 2001).

Otro elemento importante en esta labor son los convenios bilaterales de colaboración tanto en el ámbito nacional como con países del área y del resto del mundo (Esquivel *et al.* 1987; Castiñeiras *et al.* 1991).

En los últimos años en Cuba las necesidades de alimentos para la población, los servicios sociales y el turismo han venido aumentando permanentemente sin que hayan estado acompañadas de un proporcional crecimiento de la producción. Esta situación ha motivado el incremento de las importaciones en un grupo determinado de renglones cuyo monto en 1999 sobrepasó los 700 millones de dólares. Por esta razón, la producción de alimentos se encuentra entre los siete temas que se consideran de carácter estratégico, y que en consecuencia deben constituir el objeto de máxima atención en los próximos años a través del desarrollo de varios Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2002). En este sentido, se le presta gran atención desde el punto de vista de la investigación, a través de Programas Nacionales que cubren estos temas (Garea y Orlay,2001), donde intervienen las instituciones del Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos, que son también las principales usuarias de los mismos en los distintos programas de mejoramiento. Paralelamente se trabaja en el marco legal relacionado, donde se destaca la ley número 81 del Medio Ambiente (CITMA,1997), que en su título noveno, artículo 132, establece que *“para garantizar la adecuada alimentación de la población y la exportación de productos agrícolas, preservando y mejorando la capacidad productiva futura de estos recursos, su producción se efectuará de forma sostenible, basándose entre otros en el desarrollo de sistemas integrales de gestión de los ecosistemas cultivados, lo cual incluye el manejo de los suelos, de la diversidad biológica, en particular de la diversidad productiva, las aguas, los nutrientes, su reciclaje, las plagas y enfermedades, el establecimiento de una política adecuada de variedades; el establecimiento de un ordenamiento territorial y una planificación adecuados; ejecutados sobre bases reales y objetivas, en los que las actividades agropecuarias locales se correspondan con las condiciones económicas y ecológicas del área y de la integración de los logros científicos y técnicos con los conocimientos locales tradicionales de la población y los recursos genéticos obtenidos por esta vía, propiciando la participación directa de las comunidades locales en la concepción, desarrollo y perfeccionamiento de los sistemas de producción”*.

Por último, considerando que la conservación, desarrollo y uso que hacen los campesinos de sus propias variedades, bajo los sistemas y condiciones locales empleando los mecanismos de intercambio propios, elementos importantes del sistema de producción de alimentos de un área rural determinada (Jarvis *et al.*2000), se debe pensar en establecer una complementariedad entre los sistemas formales e informales de producción de semillas, involucrando las variedades locales. De lo

planteado anteriormente, el elemento de gestión local de los recursos fitogenéticos, con participación de las comunidades, es sumamente importante para el establecimiento de una adecuada estrategia, en concordancia con las características particulares..

El objetivo del presente trabajo fue diseñar y establecer un sistema para la Gestión Integrada de los Recursos Fitogenéticos para la Sostenibilidad de los Agroecosistemas, tomando como caso de estudio la provincia de Cienfuegos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el período comprendido desde el año 1992 al 2004, bajo la supervisión del Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS) de la Universidad de Cienfuegos. Las actividades se enmarcaron en los siguientes aspectos:

Marco conceptual metodológico

- a. Se aplicó la teoría de sistemas (Arnold y Osorio, 1998) para la determinación de:
 - Los elementos que componen a nivel provincial el sistema de gestión de los recursos fitogenéticos.
 - La definición de las funciones de los subsistemas que lo componen. (producción, apoyo, manutención, de adaptación y de dirección).
 - El establecimiento de sus límites
 - El establecimiento de las relaciones entre los subsistemas
- b. Se definieron los principios generales del modelo en las dimensiones: ecológica, económica, social, institucional y tecnológica.

Validación-acción

Para la validación del modelo conceptual y metodológico, se partió del desarrollo de las siguientes acciones:

1. Se realizó un análisis espacial empleando como estadígrafo la media ponderada proporcional, y utilizando como herramienta, el Sistema de Información Geográfica para la selección de las áreas para el montaje de las parcelas de investigación. Se empleó como criterio de selección no sólo las condiciones edafoclimáticas, sino las socio-culturales de cada zona, obtenidas a partir de la información brindada por las instituciones y organizaciones, así como la realización de entrevistas informales semi-estructuradas a los diferentes actores del territorio.

2. Se desarrollaron estudios de regionalización de cultivares de viandas, hortalizas y granos en las áreas experimentales del Centro Provincial de Experimentación, Capacitación y Extensión Agropecuaria “La Colmena” y en parcelas de distintas empresas y cooperativas en la provincia Cienfuegos. Estos estudios consistieron en 42 experimentos de campo montados bajo los diseños experimentales más apropiados a cada condición.

Se evaluaron como variables en cada experimento: crecimiento, aparición de las diferentes fenofases, rendimiento por superficie y componentes del mismo, calidad de la producción, según las normas establecidas por el Ministerio de la Agricultura

(MINAG) para la comercialización de los diferentes cultivos, producción de semillas, cantidad de residuos y la incidencia de plagas y enfermedades.

Se estudió el comportamiento de especies de pastos y arbóreas en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) "San Nicolás", sede de la Unidad Docente de Veterinaria y Zootecnia del CETAS. En la variedad de pasto estudiada, se evaluaron las variables agronómicas y de respuesta animal tales como: disponibilidad de la materia seca, composición química, producción y calidad de leche e indicadores reproductivos. En las arbóreas se determinaron los indicadores fundamentales del período de establecimiento de la plantación y producción de propágulos.

3. Se definieron las estrategias varietales locales, mediante la aplicación de las metodologías participativas: acción y aprendizaje participativo, ejercicios de visualización y elecciones deliberativas (Pimbert, 2003)

4. Se elaboraron normas, como parte del subsistema de normalización y calidad, atendiendo a la función reguladora de las estrategias varietales de los cultivos en las empresas y entidades productoras, lo cual define qué cultivares utilizar y un conjunto de componentes de la tecnología a aplicar.

5. Se confeccionaron los catálogos provinciales de cultivares de viandas, hortalizas, granos, pastos y forrajes y otras especies de interés.

6. Se realizó todo el trabajo a partir de la inserción de estudiantes de los últimos años de las carreras de agronomía y veterinaria, estudiantes para el título académico de Master y la Categoría Científica de Doctor, vinculados con las temáticas que cubre la GIRF en el Territorio.

Sistematización de la experiencia

Para la sistematización de las experiencias obtenidas, se siguieron los principios generales definidos por Cadena, citado por Selener (1997), así como otros elementos estratégicos incorporados, atendiendo a la naturaleza de la investigación y la complementariedad necesaria entre ellos. Se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: Relevancia, Integralidad, Visiones múltiples de la realidad, Historicidad, Relatividad, Pluralidad, Participación y Retribución.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el marco conceptual metodológico se definieron el concepto de Gestión Integrada de los Recursos Fitogenéticos, sus objetivos y principios generales, los cuales se expresan a continuación.

Se definió como Gestión Integrada de los Recursos Fitogenéticos (GIRF), el "sistema para la gestión local de los recursos fitogenéticos para la producción agrícola, que articula estructural y funcionalmente a los actores con diferentes niveles de gerencia, e integra principios de apropiación tecnológica para la sostenibilidad ecológica, económica y social de los agroecosistemas".

Los objetivos del GIRF son:

- Establecer las estrategias de especies y variedades de los cultivos para los diferentes agroecosistemas de los municipios de la provincia.
- Potenciar las complementariedades y los sinergismos que surgen de la combinación de los sistemas formales e informales para la producción de semillas y propágulos.

- Contribuir al mantenimiento del valor genético de las semillas y de los propágulos.

A partir de los conceptos revisados, es posible afirmar que el comportamiento de la gestión de los recursos fitogenéticos responde a un funcionamiento de carácter sistémico, lo que se explica considerando que:

1. La gestión de los recursos fitogenéticos presenta objetivos globales a nivel de cada localidad;
2. Existe sinergia y organización, lo que significa que el funcionamiento del sistema en su totalidad no es explicable analizando sólo uno o varios elementos del sistema por separado;
3. Posee características recursivas, o sea, está compuesto a su vez por otros sistemas menores (subsistemas), y es a su vez, parte de un sistema mayor, es decir, del sistema de producción agrícola del territorio.
4. Tiene jerarquía ya que se encuentra compuesto por subsistemas interrelacionados, cada uno de los cuales es a su vez jerárquico respecto a los demás.
5. Tiene estructura y funcionamiento.
6. Presenta interrelaciones y vinculaciones entre los componentes, los subsistemas, y el sistema global de producción agrícola.
7. Tiene permanencia en el tiempo.

Según su entidad (Arnold y Osorio, 1998), como modelo corresponde a abstracciones de la realidad de la gestión de los recursos fitogenéticos, en donde se combina lo conceptual con las características de los objetos que lo integran. Con relación a su origen es natural, distinción que apunta a destacar la dependencia en su estructuración por parte de otros sistemas y en cuanto a su relación con el ambiente o grado de aislamiento, es un sistema abierto.

Si se analizan las características funcionales de los componentes en el sistema de la gestión integrada de los recursos fitogenéticos en la provincia se observa, considerando la dimensión ecológica, se observa que:

- El sistema propicia la conservación de las especies y variedades del territorio facilitando su movilidad a través de sus municipios.
- Propicia el incremento del número de especies y variedades en el territorio, lo que se traduce en un aumento de la biodiversidad como parte importante del componente medio ambiental.
- El uso de material genético apropiado a un ambiente en particular, se traduce en la mejor expresión del potencial de rendimiento y calidad de las cosechas, así como la resistencia a plagas, enfermedades y condiciones adversas del medio, permitiendo una reducción de la carga agrotóxica de los cultivos
- El uso y manejo de los recursos fitogenéticos por parte de los productores y la población, contribuye a la conservación de los mismos, partiendo de lo expresado por Álvarez (2001), quien apunta que todo ser vivo utilizado por el hombre contiene un conocimiento que se le ha asociado. La desaparición del conocimiento asociado a la diversidad biológica erosiona la utilidad de la misma, aún sin desaparecer la misma

Si se considera la dimensión económica:

- El uso del recurso fitogenético adecuado a las condiciones del ambiente y su manejo en el marco de una agricultura de bajos insumos, reducen los costos de producción por concepto de la disminución de los fertilizantes y pesticidas.
- Las estrategias varietales de las variedades liberadas por los institutos nacionales en las hortalizas, viandas y granos, permiten garantizar ingresos económicos durante todo el año, así como su disponibilidad para de abastecimiento al sector del turismo, con el consiguiente ingreso de divisa que ello genera para el sector agrícola.
- El empleo de alternativas locales para el manejo de la nutrición y las plagas y enfermedades, reducen el consumo de productos de importación, con la consecuente disminución de la erogación de divisas

Teniendo en cuenta la dimensión social:

- El estudio etnobotánico de las diferentes especies y variedades de plantas del territorio, permite conservar el conocimiento sobre la utilidad de las mismas, lo que evita la erosión cultural.
- El manejo de los recursos fitogenéticos del territorio, contribuye a elevar la calidad de vida de la población desde el punto de vista fisiológico, ya que permite incorporar alimentos diferentes para una dieta más balanceada.
- Por último, define las funciones y los roles de los diferentes actores del territorio vinculados a los recursos filogenéticos (Tabla 1).

Si analizamos la dimensión institucional, el modelo permite que todas las instituciones del territorio que utilizan y manejan recursos fitogenéticos guarden estrechas relaciones entre sí y mantengan al sistema unido de modo estable para que su comportamiento global permita el cumplimiento de sus objetivos. Es, en resumen un factor compatibilizador. Las instituciones que forman parte del modelo como subsistemas del mismo, aparecen el Anexo.

Por último, considerando la dimensión tecnológica, el modelo de gestión de los recursos fitogenéticos, permite establecer las estrategias por especie para los diferentes agroecosistemas de la provincia, a partir de los resultados de los experimentos de campo desarrollados, lo que contribuye al cumplimiento de uno de los objetivos del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de Mejoramiento Vegetal.

Además, contribuye al mantenimiento de la calidad genética de las semillas a partir de las gestiones de la interfase con los institutos nacionales, establece el manejo nutricional de cada especie a partir de la validación de los resultados de las investigaciones nacionales y territoriales, define las variedades de las diferentes especies que deben tenerse en cuenta en los Manejos Integrados de Plagas (MIP) del territorio, proporciona en términos de calidad las normas para el manejo de las variedades y clones a nivel de Empresa y Provincia y brinda los catálogos de variedades y clones por especie, lo que facilita la comercialización por parte de la Empresa de Producción de Semillas Varias, al poner a disposición de los productores la información e imágenes de las variedades que ofertan, así como el trabajo de fiscalización que realiza la Unidad Provincial del Sistema de Inspección de semillas.

En cuanto a la estructura y funcionamiento del modelo del GIRF, se aprecian los siguientes componentes (Figuras 1 y 2).

Como sistema abierto, el modelo recibe del entorno los materiales de propagación de las diferentes especies de viandas, hortalizas, granos, pastos y otros, procedentes de los institutos nacionales de investigación y del trabajo de prospección realizado en el territorio. Estos materiales de propagación se reciben en el CETAS que realiza la función de interfase, de forma directa por parte de los Institutos o indirectamente a través de los diferentes especialistas del MINAGo. Una vez que entran en la interfase, se establecen los experimentos de campo y de producción correspondientes, en áreas del Centro Provincial Capacitación, Experimentación “La Colmena” y Extensión, del Centro Docente y de Investigación de Ciencia Animal (CEDICA), de la Estación Experimental de Barajagua y en diferentes fincas del territorio teniendo en cuenta los resultados del análisis espacial (SIG). Participa en esta fase el laboratorio provincial de Sanidad Vegetal, así como los productores–investigadores previamente capacitados, investigadores, profesores, especialistas vinculados a las maestrías y estudiantes de los años terminales de las carreras de agronomía y veterinaria.

Los resultados de los experimentos al finalizar cada campaña, se muestran y se enriquecen con la realización de talleres y ferias a nivel de municipio, dónde se seleccionan las variedades y clones de mejor comportamiento para la extensión.

De la corriente de conversión del sistema (Interfase) salen las estrategias varietales, semillas registradas, normas, catálogos, tesis de doctorados, maestrías y de diplomas, publicaciones así como una corriente de retroalimentación a la fase inicial.

Validación del modelo de Gestión Integrada de Recursos Fitogenéticos

La Figura 3 muestra el resultado del Análisis Espacial que utilizó como herramienta el Sistema de Información Geográfica, con las fincas seleccionadas para el montaje de las parcelas de investigación en el caso del Municipio de Lajas. El estudio permitió una visión mucho mayor de análisis de la contemplada hasta el momento, reducida en cuanto al clima a la existencia de cinco zonas climáticas en la Provincia de Cienfuegos. Se tuvo en consideración también el resultado del diagnóstico integral realizados a las fincas previamente seleccionadas, donde se estudiaron los subsistemas, técnico productivo, organizativo, económico y socio cultural. Como puede apreciarse, las fincas seleccionadas están ubicadas en una zona climática representativa del municipio, delimitada por las líneas de color oscuro, son de fácil acceso y poseen otras características las cuales pueden conocerse cuando se interactúa con el SIG.

En el período de estudio se recibieron muestras procedentes de los Institutos Nacionales: Instituto de Investigación Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT), Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova” (IIHLD), Instituto Nacional de Ciencias Agropecuarias (INCA), Instituto de Ciencias Animal (ICA) y Estación de Pastos y Forrajes de “Indio Hatuey”. Las especies y cultivares que se muestran en la Tabla 2.

Los estudios realizados en los diferentes agroecosistemas del territorio permitieron definir las estrategias de variedades para cada especie para el territorio, de acuerdo al comportamiento las especies y variedades en el marco del manejo de la finca con los correspondientes criterios de sostenibilidad (Tabla 3).

Como parte del subsistema de normalización y calidad, se elaboraron normas que permiten el cumplimiento de la función reguladora de las respectivas estrategias de

variedades en cada cultivo en las empresas y entidades productoras, las cuales definen qué cultivares utilizar, además de un conjunto de componentes de la tecnología de manejo. Por último, fueron elaborados los catálogos provinciales de cultivares de viandas, hortalizas, granos, pastos y forrajes y otras especies de interés. La inserción de los estudiantes de las carreras de agronomía y veterinaria de los años terminales, así como de los aspirantes a master y doctor vinculados con las temáticas afines al sistema de la GIRF en el territorio, permiten el cumplimiento del componente investigativo con su correspondiente contribución a la calidad científica de los resultados obtenidos.

Sistematización de la experiencia el sistema de gestión.

La sistematización de la experiencia permitió que los participantes del sistema, constituyeran los actores de su implementación, y que percibieran el proceso de sistematización como una necesidad para contribuir al beneficio de una mayor cantidad de participantes, atendiendo a los objetivos de la Gestión Integral de los Recursos Fitogenéticos.

La investigación se realizó dentro de un contexto amplio, dónde participaron todos los actores sociales relacionados con el manejo y uso de los recursos filogenéticos en el territorio, incluyendo aspectos ambientales, sociales, económicos, institucionales y tecnológicos.

La información analizada desde diferentes ángulos, consideró las dimensiones de la sostenibilidad ecológica, económica, social, tecnológica e institucional; enfocadas a través de los distintos subsistemas y de los actores involucrados.

Los intercambios entre investigadores y productores en las entrevistas, las ferias y los talleres realizados, lograron que se estableciera una adecuada comunicación entre ellos lo que conllevó a que las personas desempeñaran un papel muy activo en la asimilación de las nuevas especies y variedades, así como de las tecnologías asociadas a las mismas. Estos talleres y encuentros realizados con las Empresas Agropecuarias, de Semillas Varias, campesinos y centros de investigación del territorio, permitieron el diálogo de saberes, lo que a partir de lo señalado por Morgan (1996), contribuyó a sistematizar la experiencia a pesar de las diferencias de intereses y racionalidades.

En cuanto a la relatividad, se identifica que el modelo para la Gestión Integrada de los Recursos Fitogenéticos, como sistema, puede aplicarse en otras provincias, considerando las particularidades de cada territorio, de manera que un centro de investigación y/o docente se integre como una interfase entre las instituciones nacionales de investigación y las empresas y entidades productoras del territorio para la adopción de los nuevos cultivares en la práctica productiva, lo cual permitirá un incremento de la biodiversidad de los agroecosistemas, el uso de material genético considerando la interacción genotipo–ambiente, lo que conllevará a una mejor expresión del potencial de rendimiento y calidad de las cosechas y la resistencia a la incidencia de plagas, enfermedades y condiciones adversas del medio.

Los resultados del proceso fueron retribuidos a la provincia como parte de la confirmación del principio de relevancia, a través de normas, catálogos y publicaciones (plegables, artículos en revistas referenciadas, folletos y otros).

Considerando lo señalado por Jara (2003), quién afirmó que sistematizar experiencias significa entender lo que está aconteciendo, a partir de un ordenamiento y reconstrucción de lo que ha sucedido en dicho proceso, el presente trabajo ofrece la información de lo sucedido y el ordenamiento de los distintos elementos objetivos y subjetivos que han intervenido en el proceso de la gestión de los recursos fitogenéticos, con el fin de comprenderlo e interpretarlo, y en suma extender su cobertura.

CONCLUSIONES

- El modelo de Gestión Integrada de los Recursos Fitogenéticos (GIRF), es un sistema conceptual y metodológicamente indispensable para la sostenibilidad de la agricultura y la práctica de la Agroecología en la provincia.
- El GIRF viabiliza la introducción en el territorio de los nuevos cultivares y la conservación de semilla de alto valor genético con su consecuente introducción en el esquema de producción de semillas del MINAGRI, contribuyendo así al incremento de la biodiversidad de los agroecosistemas.
- Este sistema permite una mejor expresión del potencial de rendimiento y la calidad de las cosechas, así como de la resistencia a plagas, enfermedades y condiciones adversas, a partir del uso de material genético.
- El sistema demuestra que la normalización y la calidad juegan un papel importante para la función reguladora de las estrategias varietales de los cultivos en las empresas y entidades productoras, las cuales definen qué cultivares utilizar, así como la tecnología a aplicar y la calidad de las semillas.
- Se demuestra que la normalización, como salida de un proyecto de investigación en la rama agrícola, contribuye a la aplicación de los resultados científico – técnico en la práctica productiva.

RECOMENDACIONES

Extender a todas las provincias el sistema GIRF mediante métodos de apropiación, partiendo de la similitud de instituciones que a este nivel existen en el país y de la importancia que para el desarrollo de una agricultura sostenible tiene la adecuada gestión de los recursos fitogenéticos desde la localidad.

REFERENCIAS

- Álvarez, N. 2001.** “La Diversidad Biológica y Cultural, raíz de la vida rural”.Revista – Biodiversidad / Sustento y Cultivos. 27: 11 – 15
- Almendikers,C.,Louwaars,N. y Bruijin, G. 1994.** Local seed systems and their importance for an improved seed supply in developing countries.Euphytica 78: 207-216.
- Arnold,M. y Osorio,F.1998.** Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Revista Cinta de Moebio. Facultad de Ciencias Sociales. Chile.[en línea] abril,1998.Disponible en: <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>. [Consulta: 12 de junio,2004]
- Astorga,C., Libreros,D. y Guarino, L. 2001.** Recolección de recursos fitogenéticos en América latina y el Caribe: historia y perspectivas. Plant Genetic Resources Newsletter,Noticario de Recursos Fitogenéticos. 128 : 11 – 20.
- CITMA, 1997.** Ley no.81 de Medio Ambiente. Gaceta oficial de la Republica de Cuba Edición extraordinaria, La Habana, Año XCV 7: 47-48

- Castiñeiras, L., M. Esquivel, L. Lioi y K. Hammer. 1991.** Origin, diversity and utilisation of the Cuban germplasm of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Euphytica* 57:1-8.
- Cooper, D., Spillane, C., Kermali, I. y Anishetty, M. 2000.** Utilización de los recursos filogenéticos para la agricultura sostenible. *International Conference and Programme for Plant Genetic Resources, Plant Production and Protection Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italia*
- Esquivel, M., L. Castiñeiras, B. Rodríguez y K. Hammer. 1987.** Collecting plant genetic resources in Cuba. *Kulturpflanze* 35:367-378).
- FAO, 1996.** Sistema mundial de la FAO para la conservación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura [en línea] junio, 1996. Disponible en: <http://www.fao.org/FOCUS/s/96/06/06>. [Consulta: 20 de junio, 2004].
- FAO, 2003.** La FAO aboga por la protección de los recursos fitogenéticos del planeta. Naciones Unidas en Cuba. *Agricultura y alimentación* [en línea] marzo, 2003. Disponible en: <http://www.onu.org.cu>. [Consulta: 20 de junio, 2004].
- Fundora Mayor, Z. (2001).** Programas para la conservación y manejo de los recursos genéticos vegetales. En: Z. Fundora Mayor, L. Castiñeiras y L. Fernández, Eds. *Lecciones avanzadas sobre conservación y manejo de recursos fitogenéticos*. INIFAT, Ciudad de la Habana: 16-25 pp. ISBN 959-7121-05-0
- Garea, B. y Orlay, R. 2001.** Programas nacionales de Ciencia y Tecnología. *Revista Ciencia, Innovación y Desarrollo* 6: 17-20.
- Jara, O. 2003.** Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias. [en línea] en diciembre, 2003. Disponible en: <http://www.fondominkachorlavi.org/concurso2003/docs>. [Consulta: 2 de enero, 2004].
- Jarvis, D, L. Myer, H. Klemick, L. Guarino, M. Smale, A.H.D. Brown, M. Sadiki, B. Sthapit, and T. Hodgkin. 2000.** *A Training Guide for In Situ Conservation On-farm*. Version 1. IPGRI, Rome, Italy, pp. 134-141.
- Milián, M., I. Sánchez, A. Morales, Y. Berovides, X. Xiqués y M.I. Roman. 2003.** Tecnología para el manejo sostenible de los recursos filogenéticos de especies de importancia económica en Cuba. *Agrocentro 2003. II Conferencia Internacional sobre desarrollo Agropecuario y Sostenibilidad, UCLV, 50-54, junio.*
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. 2002.** La ciencia y los científicos en la batalla de ideas. Documento: Propuesta de temas priorizados de investigación científica y desarrollo tecnológico en los próximos años. 26 p.
- Morgan, M.L. 1996.** Búsqueda Técnicas y Metodológicas desde la práctica de la Sistematización. CIDE. Santiago de Chile. [en línea] abril, 1997. Disponible en: <http://www.alforja.or.cr/sistem/listapub>. [Consulta: 12 de junio, 2003].
- Pimbert, M. 2003.** "Participación en el manejo de la biodiversidad". *Revista Biodiversidad. Redes Amigos de la Tierra y GRAIN* (36) : 1-5, diciembre.
- Selener, D. 1997.** La sistematización de proyectos de desarrollo. Una metodología de evaluación participativa para fortalecer la capacidad institucional de ONGs y organizaciones Populares. [en línea] mayo, 1998. Disponible en: <http://www.preval.org/php/docbiblio>. [Consulta: 12 de junio, 2003].