

## **PROGRAMA PARA FORTALECER LA INNOVACIÓN AGROPECUARIA LOCAL (PIAL). PROMOCIÓN Y DESARROLLO DE LA AGROBIODIVERSIDAD COMO APOYO AL DESARROLLO DEL PROGRAMA PORCINO CUBANO.**

**R. Ortiz<sup>1</sup>, H. Ríos<sup>1</sup>, M. Ponce<sup>1</sup>, Odile Rodríguez<sup>1</sup>, Rosa Acosta<sup>1</sup>, Sandra Miranda<sup>1</sup>, M. Martínez<sup>1</sup>, Lucy Martín<sup>2</sup>, Lydia Angarica<sup>3</sup>, V. Gil<sup>4</sup>, A. Areas<sup>4</sup>, O. Chaveco<sup>5</sup>, N. Rodríguez<sup>5</sup>, E. García<sup>5</sup>, R. J. Valdes<sup>6</sup>, M. Marquez<sup>6</sup>, W. R. Padron<sup>7</sup>, M. Cancio<sup>7</sup>, J. C. Rodríguez<sup>8</sup>, M. Rodríguez<sup>8</sup>, I. Lopez<sup>8</sup>, Raquel Ruz<sup>9</sup>, F. Rivas<sup>9</sup>, O. Miranda<sup>10</sup> y M. la O<sup>10</sup>**

- <sup>1.</sup> ***Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas***
- <sup>2.</sup> ***Centro de Investigaciones Sociológicas y Sicológicas***
- <sup>3.</sup> ***Universidad Agraria de la Habana***
- <sup>4.</sup> ***Universidad Central de las Villas***
- <sup>5.</sup> ***Unidad de extensionismo, investigación y capacitación de Holguín***
- <sup>6.</sup> ***Facultad de Montaña de la Universidad de Pinar del Río***
- <sup>7.</sup> ***Universidad de Cienfuegos***
- <sup>8.</sup> ***Centro Universitario de Santi Spíritus***
- <sup>9.</sup> ***Universidad de las Tunas***
- <sup>10.</sup> ***Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov***

### **Introducción**

Los modelos convencionales de diseminación de tecnologías en ocasiones no responden frente a la variada demanda de los sistemas agropecuarios locales. Es usual que se inviertan cuantiosos recursos en la innovación tecnológica centralizada y que sus beneficios no sean completamente adoptados por los campesinos. Es por ello, que se implementó entre el año 2000 y 2006 el “Programa de Fitomejoramiento Participativo” con considerables impactos positivos, aún a escala menor. En base de las experiencias de dicho programa, implementado por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas en colaboración con reconocidas entidades nacionales (Facultad de Montaña, Facultad de Pinar del Río, Universidad Central de Villa Clara, Estación Territorial de Investigaciones de Holguín) y apoyo de la cooperación internacional, se decidió diseñar una nueva fase llamado Programa para fortalecer la Innovación Agropecuaria Local (PIAL 2007 al 2010), que buscaba escalar metodologías participativas a través del fomento de los Centros Locales de Innovación Agropecuaria (CLIA) y sus correspondientes Centros Primarios de Diversidad Genética y Tecnológica (CPDGT) asociados. Los propios resultados del trabajo en términos de incremento de la agrobiodiversidad, variantes tecnológicas locales, rendimiento y la autoestima de los actores locales ha hecho posible el reconocimiento nacional e internacional otorgados. Así mismo la población de hombres y mujeres relacionados con la producción y procesamiento de alimentos relacionados demandan la implementación de alternativas que contribuyan al mejoramiento de su alimentación y calidad de vida en los ambientes rurales en que habitan. La dinámica de trabajar continuamente en la generación de beneficios con los actores locales, posibilitan ejecutar acciones para hacer efectivo los cambios de actitud necesarios para resolver paulatinamente la producción de alimentos locales. De igual modo esta interacción con la base productiva en sus más diversas formas ha condicionado el desarrollo de una pedagogía que fundamenta la construcción colectiva del conocimiento y se dirige a promover cambios de actitud a favor de formas más horizontales de organizar la innovación local como alternativa complementaria al sistema nacional de innovación, todo ello con un reflejo activo en la producción de alimentos para los animales.

## **Materiales y Métodos**

a.- Diagnostico sobre la utilización de los sistemas de semilla: En las áreas de intervención de los proyectos se utilizaron entrevistas con los productores, funcionarios del MINAG y ANAP y técnicos del establecimiento de semilla para conocer la magnitud del uso del sistema formal de semilla y el sistema local de semilla en estas localidades.

b.- Utilización de la diversidad existente en bancos de germoplasma y colectas ejecutadas en las comunidades en el proceso de fitomejoramiento participativo y PIAL: Se han realizado colectas en las localidades donde se ha intervenido en el proceso, estas colectas han aumentado la disposición de mayor diversidad a utilizar en las ferias de diversidad. Varios centros de investigación nacionales e internacionales donaron la diversidad productiva, para poderlas ofertar en las ferias de diversidad.

c.- Selección participativa de variedades en las ferias de diversidad: Las primeras ferias de agrodiversidad que se ejecutaron fueron de maíz, en abril de 1999 y de frijol, en abril del 2001 ambas en áreas pertenecientes al INCA. En lo adelante todas las ferias se han ejecutado áreas de producción. Al cierre del año 2009, el PIAL con sus CLIAS ha apoyado más de 680 ferias de diversidad, siendo los temas principales s los cultivos: frijol, maíz, arroz, yuca, boniato, tomate, cebolla, garbanzo, sorgo, biodiversidad de pastos y forrajes, soya, Trigo, cebada, lenteja, triticale, caupi y frutabomba, semillas de abonos verdes (canabalia, crotolaria y mocuna) y de especies forrajeras (morera y leucaena). También se han ejecutado otras ferias sobre: el cuidado de los suelos, conservación de áreas boscosas, calidad de la leche y conservas de origen vegetal. En muchas de las ferias se han realizado evaluaciones degustativas de frijol, arroz, boniato, yuca, caupi y otros cultivos. Hay más de **19500** productores y técnicos que han asistido y han sido evaluadores en dichas ferias, siendo además, diseminadores de la diversidad.

d.- Diversidad creada bajo el esquema de FP: En el 2004 a partir de prospecciones<sup>1</sup>, se detectó un material de sorgo conocido como “Millo Cebada” que después de varias generaciones de selección se logró el cultivar MC-2004 con muy buenas propiedades el cual se ha generalizado en toda la red PIAL. En el 2006 se inscribió en el listado nacional de variedades comerciales la primera variedad de maíz obtenida por el Fitomejoramiento Participativo en Cuba<sup>2</sup>.

e.- Experimentación campesina: A partir de la entrega de los materiales seleccionados por los campesinos en las ferias se inicia un proceso de experimentación en las fincas, donde los campesinos participantes evalúan y seleccionan definitivamente las variedades, u otros materiales genéticos vegetales o animales, o tecnologías que ellos adaptan y continuaran reproduciendo bajo las condiciones específicas de cada finca o cooperativa.

---

<sup>1</sup>Gil, V.; E. Quintero; G. Artilles; R. Ortiz y H. Ríos. Diseminación participativa y potencialidades en la producción agropecuaria del cultivar mc-2004 de sorgo raza guinea. Congreso Científico del INCA (16: 2008, Nov 24-28, La Habana). *Memorias*. CD-ROM. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2008. ISBN 978-959-16-0953-3.

<sup>2</sup> Ortiz, R.; F. Chávez, H. Ríos, R. Caballero y María E. Viñals. Felo, la primera variedad de maíz obtenida por las técnicas de fitomejoramiento participativo en Cuba. *Cultivos Tropicales* Vol. 27, no. 1: 49-50, 2006.

f.- Sistema de aprendizaje utilizado: En paralelo se diseñó un sistema de aprendizaje por medio de talleres, escuelas de agricultores, convivencias entre agricultores, trabajando en desarrollar un sistema de entrenamiento en la acción relacionada con la construcción participativa de tecnologías para la producción de alimentos y concentrados locales sobre la base de las particularidades de cada finca u otra estructura agraria. En el tema de piensos locales después de la diversificación de las fincas y otras unidades productivas con diferentes especies vegetales ofertadas en las ferias y seleccionadas por los campesinos para ser utilizadas por los animales, se estableció una intensa capacitación de los productores sobre formulaciones de piensos.

g.- Características de la etapa del PIAL: Se ha trabajado en el desarrollo de los Centros Locales de Innovación Agropecuarios (CLIAs), se trabajó consecuentemente con los núcleos de CLIAs ya establecidos en Holguín, Villa Clara, Pinar del Río y La Habana y se integraron nuevos CLIAs en Cienfuegos, Sancti Spiritus, Las Tunas, Granma y más recientemente Matanzas lo cuales trabajan por el fomento de los CPDGT.

h.- Evaluación de impacto: Para conocer el impacto del FP-PIAL se ha mantenido el seguimiento del proceso, se logró el diseño y evaluación del Manual de Monitoreo y Evaluación participativos<sup>3</sup>, su objetivo fue servir de herramienta práctica para la planificación, el auto monitoreo, la auto evaluación y la evaluación externa en los procesos de innovación agropecuaria local a partir de indicadores de efectos directos, de productos y servicios con enfoque de género, que permitan en cada contexto diseñar los planes operativos, identificar los avances graduales en el cumplimiento de los objetivos previstos, así como la visualización de los posibles impactos.

Para conocer el impacto del FP-PIAL se les solicitó a diversos campesinos de varias provincias del país que han trabajado intensamente en los proyectos, la evaluación del impacto del FP-PIAL sobre su finca y su familia por medio de un grupo de indicadores en dos momentos del proceso de intervención (2008 y 2010). Se cuantifica la diseminación del proceso de libre acceso de la diversidad a nivel de localidad. Se evaluó el efecto de la experimentación campesina sobre el aumento de la eficiencia, medido en el aumento del rendimiento de las producciones, en la suficiencia lograda en la alimentación animal, en la satisfacción de los gustos y hábitos alimenticios, todo lo cual influye en el mejoramiento de la vida del campesino y su familia. Se presenta y analiza el conocimiento y la forma de actuar de las productoras y productores respecto a sus percepciones con relación a la sostenibilidad de los sistemas productivos que ellos utilizan en sus fincas, la soberanía alimentaria lograda, la equidad de género que se ha logrado en las familias, la mejora de calidad de vida y el liderazgo del campesino en las comunidades participantes.

En los CLIAs de Pinar, Villa Clara y Holguín se profundizó sobre la factibilidad de diseñar concentrados locales para la alimentación animal.

## **Resultados y Discusión**

En relación a los promedios de variedades por finca, cooperativas y localidades se ha incrementado en todos los casos, se ha encontrado que este aumento del promedio de variedades como un efecto directo de las ferias de diversidad si se tiene en cuenta que además, un porcentaje elevado (70,1%) de las variedades presentes en las fincas, las

---

<sup>3</sup>Mistelí Marguerite, Lydia Angarica y R. Ortiz, 2009. "Manual de Monitoreo y Evaluación Participativos" del PIAL, Ediciones INCA, julio de 2009, La Habana, Cuba. Versión impresa **ISBN 978-959-7023-44-9**, Versión digital **ISBN 978-959-7023-45-6**.

cooperativas y localidad, años después de la ejecución de ferias de diversidad, proceden de las mismas.

En este sentido, la selección participativa de variedades en ferias de diversidad ha constituido una vía para introducir variedades del sistema formal, aquellas con un mejor comportamiento agronómico en las condiciones de la comunidad, son identificadas por los agricultores en las ferias, lo que señala a estos eventos como instrumentos ideales para la disseminación de las variedades desarrolladas por el sistema formal de Fitomejoramiento. Dado que las variedades expuestas en las ferias no solo provienen del sistema formal, sino que un número de variedades locales estaban representadas, una parte de las cuales son seleccionadas por los propios agricultores, permite reintroducir y ser evaluadas por agricultores, que aun siendo parte de la comunidad, nunca habían tenido la oportunidad de evaluarlas. Esto permite que aquellas variedades con mejor comportamiento pudieran ser disfrutadas y conservadas en la misma comunidad por un mayor número de agricultores.

Estos resultados señalan a la selección participativa de variedades como una vía efectiva, rápida y segura para la introducción y adopción de variedades, incrementando sin embargo la diversidad varietal a nivel de finca. en el proceso de desarrollo de los proyectos de FP y el PIAL ha existido un aumento muy significativo de la diversidad, siendo mas significativa a nivel de especies por las acciones del PIAL y de variedades al finalizar la ejecución de los proyecto de FP<sup>4</sup>. La herramienta utilizada ha sido las ferias de diversidad, instrumento eficiente para inyectar una amplia diversidad en una localidad. Se han ejecutado más de 680 ferias de diversidad y tecnológicas con una participación promedio de 23 hombres y 7 mujeres (23 %). Progresivamente la mujer se ha incorporado mas en la actividad de la diversidad y la semilla y en todo lo relacionado con el valor agregado de las producciones, se han logrado introducir entre 13 y 58 nuevas variedades por cada cultivo introducido.

En el tema de piensos locales después de la diversificación de las fincas y otras unidades productivas con diferentes especies vegetales para ser utilizadas por los animales y lograr la capacitación de los productores sobre formulaciones de piensos se ha logrado que animales alimentados con dietas balanceadas alcancen mayor aumento de peso por día, con una reducción del período de crianza-ceba

Tabla 1 Aumento del peso en cerdos alimentados con formulaciones locales

<b>Peso inicial</b>	<b>Peso final</b>	<b>Aumento de peso</b>	<b>Periodo de ceba</b>	<b>G. M. D.</b>
<b>20 kg</b>	<b>90-100 kg</b>	<b>70-80 kg</b>	<b>150 días</b>	<b>470-533 g</b>

En el caso de los resultados de la tabla 1 se observa resultados muy positivos en los 500 gramos diarios de incremento de peso que se logran y la disminución del tiempo de estancia a casi la mitad para la ceba del cerdo con respecto al sistema tradicional. Los resultados productivos demuestran que se pueden lograr pesos al sacrificio aceptables y sostenibles ya que se parte de alimentos de producción local, siendo en términos económicos más eficientes si se emplea harina de raíz de yuca en niveles cercanos o por encima del 50%, lo que presupone una disminución entre 11 y 33 centavos por Kg. de carne que se produce. La disminución en el costo de producción proporciona una

<sup>13</sup> Márquez M., N. Valdés, D. Pérez, E. M. Ferro y R. Ortiz. Impacto del fitomejoramiento participativo como parte de la innovación agropecuaria local por difusión de diversidad genética en sectores agrícolas de Pinar del Río. Cultivo Tropicales, Vol. 30 No. 2:18-23, 2009.

rápida recuperación económica, obteniéndose más de dos pesos por cada uno que se invierte.

Concluyendo que la yuca y el boniato son alimentos a considerar para la producción de carne de cerdo en la actual situación con los alimentos de producción local se presupone ahorro de cereales, lo que implica una disminución de las importaciones con resultados productivos.

Tabla 2 Efecto de los piensos locales en engorde de pollos y producción de huevos

Pollos de engorde			Gallinas ponedoras	
Peso final	Periodo	Viabilidad	Producción	Conversión
1.60-182 kg	35 – 49 días	93 %	250-270 huevos/gallina/ciclo postura	1.50-1.56

Para los pollos de engorde (Tabla 2), se obtienen pesos finales desde 1.60 Kg. /ave hasta 1.82 con 35 – 49 días y una viabilidad siempre superior al 93%, así mismo el consumo de alimentos de producción local es similar al reportado para pollos de engorde bajo sistemas convencionales de explotación, manteniéndose la conversión alimenticia inferior a 2.40. Los ahorros de alimentos, por cada pollo que concluye la ceba, influye positivamente en los costos de producción, al disminuirlos hasta obtener tres pesos por cada uno que se invierte, resultando bajo, atractivo y en competitividad económica con respecto a las dietas tradicionales.

En el caso de las gallinas ponedoras la viabilidad es alta para todos los ciclos de postura, lo que caracteriza a la producción popular a baja escala, debido al cuidado que manifiestan los criadores a sus aves, no esta presente el estrés de las grandes concentraciones, altas densidades, exceso de ruidos, etc. , que caracterizan a la producción industrial. Los resultados demuestran que se pueden lograr producciones de 250-270 huevos/gallina/ciclo de postura y conversiones de 1.50-1.56 con % de postura superiores a 67; todo con mayor sostenibilidad ya que se parte de materias primas obtenidas localmente, pudiendo ser en términos económicos más eficiente, lo que abarata el pienso en \$ 0.22 / Kg., proporcionando un huevo más barato, con valor disminuido 3 veces al del precio de venta.

Los resultados alcanzados han sido posibles, en gran medida por el desarrollo de un programa de capacitación dirigido a las necesidades reales de conocimientos, impartándose cursos con temáticas muy diversas e interesantes. Por otro lado se practicaron otras formas de capacitación y participación, ajustándose a las necesidades de los productores y/o criadores: entrenamientos sobre producción de alimentos a partir de la yuca, su utilización y conservación; el boniato, el sorgo, vignas, algunas otras leguminosas u oleaginosas, fuentes de vitaminas y minerales, etc.; talleres participativos, de productor a productor; ferias de biodiversidad (donde los productores de alimentos seleccionan semillas de alta calidad ), de exposición y venta de alimentos y animales, entre otras.

En general se puede afirmar que hubo un aumento del rendimiento en todas las áreas con la aplicación del FP-PIAL, por tanto se puede afirmar que con el aumento de la diversidad en las fincas se ha aumentado el rendimiento de los cultivos y de los animales de patio.

Acciones más importantes ejecutadas relacionadas con el GRUPOR: Todos los componentes del PIAL y en alta medida las CLIAS participan junto con el personal vinculados al GRUPOR en aplicar a la producción alimenticia porcina los resultados del trabajo en términos de incremento de la agrobiodiversidad, variantes tecnológicas locales, rendimiento, la autoestima y el empoderamiento de los actores locales en ampliar y fortalecer la producción alimenticia de los animales.

La dinámica de trabajar continuamente en la generación de beneficios con los actores locales, posibilitan ejecutar acciones para hacer efectivo los cambios de actitud necesarios para resolver paulatinamente la producción de alimentos locales. De igual modo esta interacción con la base productiva en sus más diversas formas ha condicionado el desarrollo de una pedagogía que fundamenta la construcción colectiva del conocimiento y se dirige a promover cambios de actitud a favor de formas más horizontales de organizar la innovación local como alternativa complementaria al sistema nacional de innovación, todo ello con un reflejo activo en la producción de alimentos para los animales. Se brindó a todo el proceso de descentralización de los conocimientos para la formación de los técnicos integrales de las cooperativas de todas las provincias, se coordinó y participó en los Talleres de formación de la provincia de Villa Clara, Las Tunas, Holguín y Granma. En el 2010 se ejecutó un Diplomado sobre la diversidad y la innovación de facilitadores municipales en el programa porcino, con tres módulos en la CLIA Villa Clara.

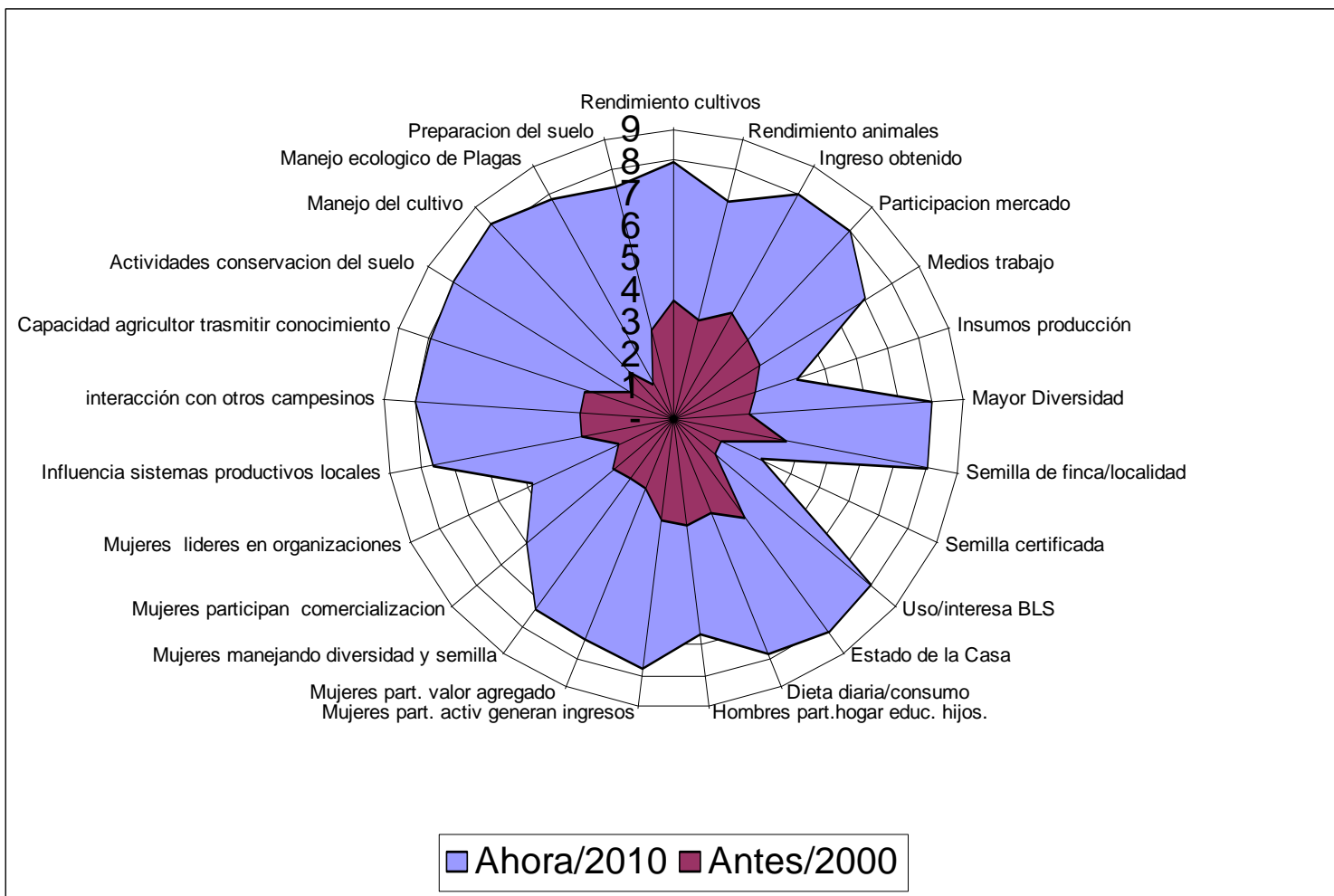


Figura 1. Impacto del FP-PIAL según los campesinos participantes en 24 indicadores relacionados con el sistema productivo integrado en la finca, bienestar del hogar, la equidad, influencia en la comunidad,