

Actualidad y perspectivas de los sistemas de extensión e innovación en el sector agrario cubano

María Felicia Díaz¹, Taymer Miranda², José A. Díaz¹ e Hilda C. Machado²

¹Instituto de Ciencia Animal (ICA), Mayabeque, CUBA

²Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" (EEPFIH), Matanzas, CUBA

La agricultura cubana después del triunfo revolucionario de 1959 pasó por diferentes etapas, considerándose de gran significación la desarrollada desde 1970 hasta 1989. La drástica reducción de los insumos importados a partir de 1990 impuso la reconversión organizativa y tecnológica de la ganadería, concentración de los esfuerzos en articular la tecnología a la factibilidad técnico económico, a partir de las alternativas generadas o asimiladas y la utilización eficiente de la fuerza calificada existente.

El Instituto de Ciencia Animal, desde su creación en 1965, como parte de su misión institucional contempla no sólo generar sino transferir sus tecnologías en el campo de la producción animal. En sus 50 años de existencia ha trabajado en distintos modelos en la extensión e introducción de una variada gama de tecnologías relacionadas con los pastos, forrajes, recursos locales, subproductos agroindustriales, nutrición y manejo animal, producción de leche y carne, genética, entre otras.

Otros autores: ¹Emilio Castillo, Madeleydis Martínez, Sandra Lok, Daiky Valenciaga, Omar Martínez, Pedro Lezcano, Verena Torres, Rafael S. Herrera, Libertad García y Omelio Borroto.

²Jesús Suárez, Antonio Suset, Luis Lamela, Tania Sánchez, Aristides Pérez, Onel López, Jesús M. Iglesias, Katerine Oropesa, Katia Bover, Juan C. Lezcano, Iván L. Montejo, Maybe Campos, Osmel Alonso y Milagros de la C. Milera.

Por otro lado, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EPPFIH), desde su fundación en 1962, ha desarrollado la generación e introducción de tecnologías en la práctica social, como parte de su misión, las cuales se han ido adaptando al desarrollo económico y social del país.

A continuación se exponen los principales resultados alcanzados por ambos centros en esta temática.

Motivados por la crisis económica, los cambios de tendencias en la extensión agraria y la ausencia de mecanismos que facilitaran la transferencia de tecnologías, se constituyó en 1996 la Red Nacional de Transferencia de Tecnologías para la Ganadería (AGRORED), liderada por el ICA e integrada además por la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, el Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes y universidades de todo el país, cuyo objetivo fue la capacitación del productor primario y la preparación de equipos provinciales que asesoraran e introdujeran las tecnologías acorde a las necesidades de la empresa (Díaz *et al.*, 2005).

Por otro lado, en 1998 comenzaron las acciones iniciales para la creación del Sistema Nacional de Extensión Agraria (SEA), por el Ministerio de la Agricultura, con una orientación netamente tecnológica, aunque con algunos elementos socioeconómicos enfocados a brindar a los productores soluciones técnico productivas, asistencia e información, de acuerdo con sus necesidades (un elemento inexistente en los anteriores modelos) y elevar sus niveles de educación técnica y general, considerando las dimensiones tecnológica, socioeconómica y medioambiental.

El Sistema de Transferencia de Tecnología (AGRORED) durante el año 2001 logró consolidar el frente de capacitación, difusión y la transferencia de tecnología al sector agropecuario. Su metodología de trabajo fue muy integradora con el SEA, quien transmitió, en sus grupos nacionales y provinciales, sus experiencias, incluso algunas provincias constituyeron la base del trabajo del SEA.

Considerando la experiencia de sistemas como el SEA y AGRORED, se trabaja desde el año 2003 en un programa de transferencia de tecnologías sobre la base de la colaboración con centros de investigación, universidades, ONGs y delegaciones territoriales del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), para adecuar e introducir tecnologías a las diferentes formas productivas, creando una interacción entre el área de gestión del conocimiento y el sector productivo.

Este nuevo modelo de trabajo se denominó Sistema de Extensión del Instituto de Ciencia Animal (SEICA), el cual es una organización formada por especialistas multidisciplinarios del ICA que se integran con otras instituciones y organizaciones, del país y foráneas, para acometer acciones de transferencia tecnológica y formación de recursos humanos en el sector ganadero. Oferta conocimientos, tecnologías, productos y servicios de alto valor agregado que permitan fortalecer el desarrollo de la ganadería de Cuba y el trópico con sostenibilidad técnica, económica, social y ambiental. Como sistema dinámico evalúa los comportamientos exitosos y no exitosos y desarrolla un programa de mejoras (Díaz, 2008).

El SEICA mantiene sus principios de trabajo, en aras de continuar fortaleciendo su organización y funcionamiento: trabajo en equipo, donde se involucran las fuerzas científicas y técnicas con la participación de líderes internos y externos articulados con organismos y organizaciones nacionales e internacionales; la definición de un marco estable de planificación que permita: dirigir las acciones a aquellos organismos, provincias, empresas y unidades donde se solicite el acompañamiento, la capacitación y la introducción de tecnologías o productos sobre la base del pago del servicio científico técnico; combinar la compensación de los gastos y las actuaciones de los miembros del sistema, tanto en el sector estatal como en el privado, e incorporar la transferencia tecnológica y la capacitación a través de proyectos (empresariales y de desarrollo local) en aquellos escenarios que así lo permitan y que contribuyan a la integración de resultados; y por último, la aplicación de criterios de calidad y relevancia que permitan alcanzar resultados de impacto productivo, económico, social y ambiental tanto nacional como internacional.

Entre los objetivos de trabajo, se encuentran: lograr resultados relevantes e impactos significativos en entidades productivas, cadenas agropecuarias y territorios; mejorar la promoción, divulgación y visualización de las principales formas de realización de la extensión, así como de los productos y tecnologías a transferir; promover la generación de nuevos conocimientos y oportunidades a partir del desarrollo de capacidades tecnológicas altamente competitivas; y contribuir a la obtención de los recursos financieros necesarios para el desarrollo de la organización mediante contratos de servicios científicotécnicos dentro y fuera del país.

Como componentes estratégicos contempla la investigación y el desarrollo tecnológico (genera conocimientos en los principales ejes de innovación); la transferencia y extensión (adapta e incorpora los conocimientos y tecnologías a los procesos de desarrollo territorial y local); la vinculación tecnológica (concreta la articulación con las diferentes formas productivas y expande las oportunidades a través de convenios y otras formas de negocios de lo

tecnológico); y la cooperación institucional (vincula los actores públicos y privados con las oportunidades de innovación en los niveles internacional, nacional, regional y local).

En cuanto a los principales avances, se encuentra la introducción de 35 tecnologías en más de 40 unidades productivas del país; se profundiza el trabajo del SEICA mediante los grupos multidisciplinarios con acciones de transferencia e innovación tecnológica y formación de capital humano, se han formado 88 profesionales de la producción como Máster en Producción Animal Tropical y otros 67 profesionales están cursando las especialidades en producción de leche y carne en rumiantes; se fortalece el papel del ICA en el Movimiento de Agricultura Urbana y Suburbana que se desarrolla en Cuba. El SEICA se inserta en los proyectos de desarrollo local en diferentes municipios del país, en función de mejorar las capacidades de gestión por los gobiernos, a través de la capacitación y formación de los equipos técnicos locales. A nivel de las cadenas productivas de leche y carne se valida metodología de diagnóstico, se identifican las brechas en cada eslabón, se determinan las acciones para contrarrestarlas y se identifican los escenarios de intervención. Y el SEICA aumenta sus relaciones con países como Venezuela, México, Nicaragua, Uruguay, Brasil, Argentina y Ecuador.

Los principales impactos de la introducción de productos y tecnologías generados por el ICA, con vista a disminuir los costos de producción y a favorecer el desarrollo económico y social del país, se relacionan a continuación:

Nuevas variedades de *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone (anteriormente, *Pennisetum purpureum* Schumach.), para pastoreo (Cuba CT-115) y producción de forrajes (Cuba CT-169 y Cuba OM-22) que tributan, al programa priorizado, producción de alimentos y aportan a solucionar el déficit de alimentos del periodo seco en la ganadería cubana. En el año 2014, la Dirección Nacional de Ganadería informó la siembra de 20 843 ha aproximadamente de estas variedades de pastos en el país. Constituyen productos básicos para programas de desarrollo en otros países que han permitido ingresar por servicios científico técnicos al centro más de 200 000.00 USD en los últimos 10 años.

En la producción de leche vacuna. La introducción de la tecnología de banco de biomasa de *C. purpureus* Cuba CT-115 incrementa en tres años la producción hasta 2 000 l/ha/año con las condiciones actuales y puede llegar a 4 000, incorporando otras tecnologías como los sistemas silvopastoriles, la cría artificial de terneros, racionalización de concentrados y manejo integrado de los suelos y el pasto. Este paquete tecnológico denominado *Modelo de lechería tropical* incrementaría la producción hasta 5 000 l/ha/año.

El impacto productivo mínimo es de 1 500 l/ha/año y equivale a 90 000 l por unidad lechera que sustituyen la importación de 9 t de leche en polvo, valoradas en 40 000.00 USD a los precios actuales del mercado internacional y representa ingreso por 200 000.00 pesos cubanos.

La UBPC (Unidad Básica de Producción Cooperativa) Desembarco del Granma de Villa Clara, con la implementación de esta tecnología como parte de las acciones desarrolladas en su ciclo de desarrollo organizacional, en los últimos 10 años creció a ritmo de 55 600 litros de leche por año para 11 % anual. El intervalo parto-gestación disminuyó en 6.5 días por año terminando con más de treinta días por debajo del inicial. Las pérdidas económicas se solucionaron desde el primer año de trabajo, concluyendo el 2014 con 2 414 300.00 pesos cubanos de ganancias.

La producción de carne vacuna. La introducción de los bancos de biomasa de *C. purpureus* Cuba CT-115 incrementa la producción a 547 kg/ha/año. La aplicación de la tecnología en la empresa El Tablón de Cienfuegos permitió una producción potencial de 800 kg/ha/año con un incremento de 650 kg/ha/año equivalentes a 40 000 kg de carne en pie, valoradas en unos 50 000.00 USD o 388 000.00 pesos cubanos a 9.7 pesos/kg.

En la producción de carne de cerdo. La utilización del alimento ensilado para cerdo (AEC) genera ganancias de peso vivo en corrales individuales de 841 g/animal/día y en corrales colectivos 600 g/animal/día para la categoría porcina de crecimiento ceba. Resultado conjunto del ICA, Grupo Empresarial AZCUBA e Instituto de Investigaciones Porcinas del Ministerio de la Agricultura que permitió la decisión del país de construir 11 plantas de producción de alimento ensilado. En el 2014, se logró producir 20 315 t del producto, lo que equivale a la sustitución de 6 771.66 toneladas de maíz y ahorro de 2 844 100.00 USD por concepto de sustitución de importaciones. Se planificó para el 2015 un plan de producción de 60 000 t, lo que significa un ahorro de 7 millones de USD.

Modelo Estadístico de Medición de Impacto (MEMI). Permite adoptar decisiones adecuadas, para establecer modelos de gestión eficientes y apropiados a las características de los ecosistemas donde se ubican los sistemas ganaderos, evaluar el impacto de los procesos de innovación tecnológica que se introducen en la práctica social y formular sistemas de superación para los diferentes actores que intervienen en las cadenas productivas. Se aplicó, además, en sistemas ganaderos del trópico en áreas de Cuba, Ecuador, México, Argentina y Angola. Se analizaron en total 44 estudios de caso, en los que se incluyeron 12 empresas ganaderas, 12 provincias, 4 macizos montañosos, 86 UBPC, 28 CPA (Cooperativa de Producción Agrope-

cuaria) y 383 CCS (Cooperativa de Crédito y Servicio). Se muestra la efectividad del modelo para evaluar sistemas ganaderos a través del impacto de los indicadores que más influyen en la eficiencia productiva de los diferentes propósitos, así como al procesar un gran número de variables en diferentes periodos de tiempo.

En los servicios científicos técnicos que oferta la institución se encuentran: diagnóstico integral en sistemas de producción de leche y carne; en sistemas integrados agricultura-ganadería; para el desarrollo de fincas integrales, plantas de producción de alimentos e introducción de tecnologías para la producción agropecuaria sobre bases sostenibles; servicios de prueba de productos, tecnologías y variedades; consultorías nacionales e internacionales en diseño y desarrollo de sistemas de gestión de la ciencia, calidad y la innovación agropecuarias; transferencia de tecnologías integrales, así como la ofertas de variedades de pastos.

Las tecnologías integrales de alto valor agregado que dispone la institución abarca: producción de leche y carne basadas en el máximo aprovechamiento de los pastos y forrajes y el empleo de subproductos agroindustriales y otros recursos locales; manejo del bovino y búfalo para la producción de carne y leche; manejo integrado de pastos y forrajes; de sistemas de producción avícola y porcina; desarrollo de fincas integrales de producción de alimento animal; desarrollo de plantas de producción de alimento animal; sistemas locales de producción de semillas y organización de cadenas productivas a ciclo completo.

Variedades de pastos generadas por la institución y certificadas para su comercialización y reproducción: *C. purpureus* CUBA CT-115, CUBA CT-169 y CUBA OM-22.

Para la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, la ganadería cubana, al igual que en otros países de Latinoamérica, necesita tecnologías y concepciones novedosas, sostenibles desde el punto de vista ambiental, socioeconómico y técnico-productivo, entre las que se encuentran: a) *las especies comerciales de pastos y forrajes*, b) *la producción de sus semillas*, c) *los sistemas silvopastoriles*, d) *el programa de desarrollo agrario municipal*, e) *la innovación agrícola local*, y f) *la producción de energía a partir de fuentes renovables*.

En ese sentido, en Cuba existe un movimiento que promueve la agricultura de bajos insumos (con vista a lograr el giro en el sistema convencional de transferencia tecnológica), el cual es congruente no sólo con la necesidad de proteger el medio ambiente, sino con la situación socioeconómica que atraviesa la nación, pero todavía prevalece la cultura de utilización de considerables insumos en los procesos agrícolas. Este movimiento prendió en una

parte de los pequeños agricultores, y en la agricultura urbana, pero no en las entidades que poseen grandes extensiones de la tierra cultivable, como son las CPA, las UBPC y las granjas estatales. Igualmente, se observa el predominio de la cultura de altos insumos en la tecnoburocracia, lo cual se manifiesta en la falta de contextualización de la asistencia técnica que ofrece (Machado *et al.*, 2009).

Por todo ello, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey adoptó dos premisas para la extensión agraria y el desarrollo rural (territorial-local): 1) cambiar valores, principios, conceptos, enfoques y paradigmas como guías para moldear la forma de pensar y actuar de los actores sociales que aportan al desarrollo y a la conservación del patrimonio natural, y 2) la necesidad de priorizar el cambio en las personas para que cambien las cosas, mediante el fomento de capacidades, la participación y el empoderamiento.

La EEPFIH optó por un nuevo enfoque para la transferencia de tecnologías (Programa de Desarrollo Integral Municipal), al visualizarla como un componente del desarrollo rural y territorial que ha determinado la apropiación de nuevos conceptos y construcciones sociales.

Se consideró el concepto de desarrollo sostenible, concebido como un proceso armónico, donde el uso racional de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del cambio tecnológico y las transformaciones institucionales, deben estar a tono con las necesidades de las generaciones presentes y futuras. De esta forma, el desarrollo requiere un progreso global tanto en materia económica, productiva y social como en los órdenes ambiental y humano (Pichs, 2002), con la finalidad de alcanzar tres objetivos: el crecimiento económico, la equidad social y económica, y la sustentabilidad ambiental (Dourojeanni, 2000).

En investigaciones realizadas se evidenció que una de las causas de la lentitud en la recuperación de los indicadores del nivel de vida era el comportamiento social, tanto en las comunidades como en las entidades productivas analizadas, dependientes del contexto externo. Además, se pudo constatar que la falta de percepción de la responsabilidad de la entidad productiva respecto a la comunidad que le provee sustento, aleja las posibilidades de desarrollo de las mismas, por cuanto la entidad es la que toma decisiones respecto al uso de la tierra y de los recursos naturales que conforman el patrimonio de la localidad, lo cual responde a un enfoque de desarrollo sectorial (de producción) y no territorial (Machado *et al.*, 2009).

Un ejemplo, relacionado con lo anterior, fue que se realizaron importantes experiencias con la participación de los actores sociales municipales, en particular en el municipio Martí

de la provincia de Matanzas, mediante programas de capacitación y planificación participativa involucrando a todos los sectores de la sociedad. Diversos proyectos tienen avances en este municipio de forma experimental, como parte de un *Programa de Desarrollo Agropecuario*, cuya finalidad es contribuir a la innovación tecnológica y social del sector agropecuario municipal y a la elevación de la seguridad y soberanía alimentaria de la población a través de procesos sostenibles, en lo económico, lo social y lo ambiental.

Posteriormente, en el tránsito del programa de desarrollo municipal a la innovación agrícola local, el Centro Local de Innovación Agrícola (CLIA) creado asumió la responsabilidad de acompañar a 25 fincas campesinas, pertenecientes a nueve CCS, localizadas en ocho municipios de la provincia. Mediante una relación de acompañamiento se incursionó en los nuevos conceptos que describen el modo "contexto-céntrico" de generación de conocimiento, en el que la fusión de saberes confiere mayor contextualidad, transdisciplinariedad, ética y participación en las transformaciones que se implementan y el conocimiento se construye allí donde se requiere (De Souza Silva, 2010).

En una primera etapa, el trabajo estuvo centrado en el diagnóstico de los sistemas productivos, facilitar el acceso a la diversidad biológica y a realizar acciones de divulgación que permitieran la formación de redes en torno a la seguridad alimentaria, la agroecología y la adaptación y mitigación del cambio climático. Era preciso facilitar la transformación hacia sistemas productivos, mediante el diseño de ambientes productivos que tuvieran la diversidad, la estabilidad y la resiliencia de los ecosistemas naturales. La primera tarea fue satisfacer las demandas de capacitación, a la vez que se elaboraron las estrategias de transformación que dieran respuesta a las problemáticas particulares identificadas (Miranda *et al.*, 2010).

En un periodo de 4 años se capacitaron a más de 500 beneficiarios directos en eventos protagonizados por los productores, con la revalorización de los principios de "Campesino a Campesino"². Se promovieron los intercambios, la experimentación y las visitas a diferentes experiencias exitosas, que permitieron la construcción concertada de respuestas objetivas y adaptadas a los problemas de las localidades, las fincas y de los sistemas productivos, a la vez que facilitaron la identificación e incorporación de nuevos interesados. La capacitación se presentó como un proceso modificador de los conocimientos, habilidades y saber hacer de los productores.

2 Metodología participativa sencilla que permite que la mayor parte de las actividades sean dominadas y manejadas por campesinas y campesinos. Es una forma participativa de promover y mejorar los sistemas productivos campesinos, partiendo del principio de la participación y el empoderamiento (Anon, 2006).

El trabajo conjunto productor y técnico permitió diversificar las áreas productivas de las fincas, de forma escalonada. Se incrementó la diversidad a partir de la introducción de variedades que confieren mayor productividad a los sistemas, debido al aumento del rendimiento y la calidad de la biomasa disponible por unidad de superficie. Esto permitió aumentar la producción de leche a valores entre 6-8 kg/vaca en ordeño/día (Sánchez *et al.*, 2011). A su vez, las ferias de diversidad organizadas por los productores a nivel local facilitaron la diseminación participativa de 74 especies de granos, pastos y vegetales.

De forma gradual se transformaron 80 ha dedicadas a la producción animal, de las cuales 43 ha están en explotación y han permitido el incremento de la productividad de las fincas. Se logró la introducción de pastos mejorados de 12 especies forrajeras herbáceas y de 115 000 árboles de 7 especies forrajeras arbóreas de gran valor nutricional. Al mismo tiempo, se logró la diseminación y establecimiento de 4 780 árboles maderables y frutales de 25 especies, con el objetivo de diversificar las actividades de las fincas. Se promovió el uso de bioproductos y del cultivo de cobertura como prácticas alternativas para el cuidado de los suelos.

Esta diversidad de especies y variedades, además de favorecer el volumen de la cobertura vegetal y las áreas forestadas en las fincas, propició mayor secuestro de carbono como servicio ambiental generado por estos ecosistemas. Ello determinó un salto en cuanto a la reducción de emisiones y carbono secuestrado, este último se incrementó de 10 a 42 t por hectárea con respecto al año base, tomado como referencia para el estudio, lo que demuestra la viabilidad y utilidad de la diversidad de especies en la captura de carbono (Miranda *et al.*, 2007).

En su tercera etapa, pretende influir en las políticas del gobierno en el territorio, en relación con la Innovación Agrícola Local. En este sentido, se ha logrado la integración de actores para identificar e implementar estrategias, proyectos y programas de desarrollo a escala local, con mayor fuerza en los municipios Perico y Martí donde se contaba con un trabajo previo. En este marco, se trabajó en la planificación estratégica de los gobiernos municipales de ambos municipios y de cada uno de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) subordinados o no al Consejo de Administración Municipal. También se desarrollaron acciones de capacitación dirigidas a los diferentes actores, a través de la EEPF-IH y el Centro Universitario Municipal (CUM).

En 2014, se insertaron las acciones del proyecto en el tejido institucional de los municipios con la creación de la Plataforma Multiactoral de Gestión (PMG), la cual se fusionó con el Grupo Municipal para el Desarrollo Local y se consolida su funcionamiento como ente de

implementación del Plan Integral de Desarrollo Municipal, y como herramienta gerencial para facilitar la conducción efectiva del gobierno, a este nivel, de sus estrategias de desarrollo; en este contexto, y por primera vez, se propuso participaran los productores agropecuarios. La PMG constituye un espacio estratégico para la concertación del Programa de Desarrollo Integral Municipal y los proyectos que lo fortalecen, con el apoyo de organismos internacionales, mediante la iniciativa INNOVACUBA, donde se agrupan las acciones que convergen en el municipio. También se articulan los proyectos socioculturales e institucionales existentes en el territorio.

Desde la plataforma también se gestionan e impulsan programas de formación de competencias que permitan garantizar las capacidades necesarias para la implementación de cambios y la atención de las necesidades de la población mediante procesos de participación y la instrumentación de un sistema de evaluación del impacto de los resultados de desarrollo económico, social, cultural y medioambiental del territorio.

Esto supone estimular la gestión de opciones de transformación, a través de aprendizajes en los que la concertación de nuevas prácticas con los saberes locales, logre la formación de competencias (técnicas, gerenciales y humanas) y la incidencia positiva en los múltiples espacios sociales de innovación que surjan del esfuerzo colectivo en la búsqueda de soluciones efectivas, contextualizadas y sostenibles.

Los próximos retos están en lograr el equilibrio entre la ciencia intensiva o básica y la ciencia conectada con la producción, la economía y la sociedad, lo que se traduce en ir de una política centrada en la ciencia a una política centrada en la innovación. El desarrollo de proyectos basados en invertir dinero para obtener conocimiento, ahora con un enfoque innovador sería invertir conocimiento para obtener retorno económico (Díaz *et al.*, 2014).

Apoyando los planteamientos de Lage (2013) los países pequeños no podemos asentar nuestra soberanía en una autosuficiencia económica imposible, sino en una inserción inteligente en la economía mundial, en sus flujos de bienes, servicios y conocimientos.

Para alcanzar este objetivo es necesario evaluar las prácticas actuales de gestión de la innovación en las empresas cubanas. Los hallazgos obtenidos en los estudios desarrollados por el Centro de la Economía de Cuba han trazado pautas para mejorar las funciones básicas y hacer que la gestión de la innovación se convierta en motor impulsor de la competitividad empresarial y fuente de riqueza y bienestar para la sociedad. Blanco y Gutiérrez (2014) plan-

tearon la necesidad de considerar múltiples dimensiones, actores, enfoques y articulaciones, abordadas en su conjunto como un sistema dinámico, abierto y multifactorial.

Sin dudas, la Ciencia Universitaria en su estrategia de promoción e implementación de un enfoque de desarrollo sostenible en la organización y en la sociedad se inserta como un actor decisivo en este empeño de país. En ese sentido ambas instituciones trabajan en función de:

- Generar y ofertar tecnologías integrales, productos y servicios de alto valor agregado para el mercado nacional e internacional.
- Contribuir al incremento paulatino de los niveles de autofinanciamiento de la entidad y elevar su capacidad exportadora.
- Identificar opciones y oportunidades de negocios para los productos, las tecnologías y los servicios del ICA nacional e internacionalmente, con énfasis en la región latinoamericana.
- Fomentar la competitividad de gestión y cultura innovadora, conectada con empresas y cadenas de valores de las producciones agropecuarias.



Figura. Feria de diversidad (A) Semillas de pastos, (B) Conservación de alimentos (EPPF “Indio Hatuey”).

Referencias

- Anon, 2006. *Construyendo procesos "De Campesino a Campesino"*. Programa de Intercambio, Diálogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Seguridad Alimentaria. Asociación de la Promoción para el Desarrollo. Pan Para el Mundo. 154 p.
- Blanco, H. y O. 2014. "Gestión de la innovación en las empresas estatales: ¿Asignatura pendiente?". En: *Economía cubana: transformaciones y desafíos*. Editorial de Ciencias Sociales, Cuba. p. 455.
- De Souza Silva, J. 2010. "La pedagogía de la pregunta y el día después del desarrollo". En: *Hacia la educación contextualizada para construir el buen vivir en el mundo rural Latinoamericano*. III Congreso Nacional de Educación Rural. Medellín. Colombia. Capina Grande, Paraíba. Brasil. 46 p.
- Díaz, J. A. 2008. "La experiencia del ICA en la transferencia de tecnologías y su impacto en la ganadería". Universidad 2008. 6to Congreso Internacional de Educación Superior (11-15 febrero). La Habana, Cuba. pp. 301-302.
- Díaz, M. F. et al. 2014. "Resultados y alcance del Sistema de Ciencia e Innovación del Instituto de Ciencia Animal de Cuba". En: *8vo Congreso de Producción Animal en la Universidad Autónoma Metropolitana*. Unidad Xochimilco, Ed. Guerra. México. p. 1.
- Díaz, J. A. et al. 2005. "La transferencia de tecnologías en el sector ganadero latinoamericano. La experiencia cubana". *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 39:407.
- Lage, A. 2013. *La economía del conocimiento y el socialismo*. Editorial Académica, Cuba. 303 p.
- Machado, H. et al. 2009. "Del enfoque reduccionista al enfoque de sistema en la agricultura cubana: un necesario cambio de visión". *Pastos y forrajes* 32(3): 215-235.
- Miranda, T. et al. 2007. "Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica. Estudio de caso". *Pastos y forrajes* 30(4): 483-491.
- Miranda, T. et al. 2010. "La innovación agrícola local como alternativa de desarrollo. Algunos resultados en la provincia Matanzas, Cuba". En: *Memoria del 3er Congreso Internacional y 12do Congreso Nacional de Investigación Socioeconómica y Ambiental de la producción Pecuaria. "Producción Ganadera, Justicia Alimentaria y Cambio Climático"*. Morelia, México.
- Pichs, R. 2002. *Los retos del desarrollo sostenible en América Latina*. www.redem.buap.mx/ramon.htm
- Sánchez, T. et al. 2011. "Tecnologías alternativas: Silvopastoreo". En: *Innovación agroecológica, adaptación y mitigación del cambio climático*. Ed. INCA. Mayabeque, Cuba. p. 147.