

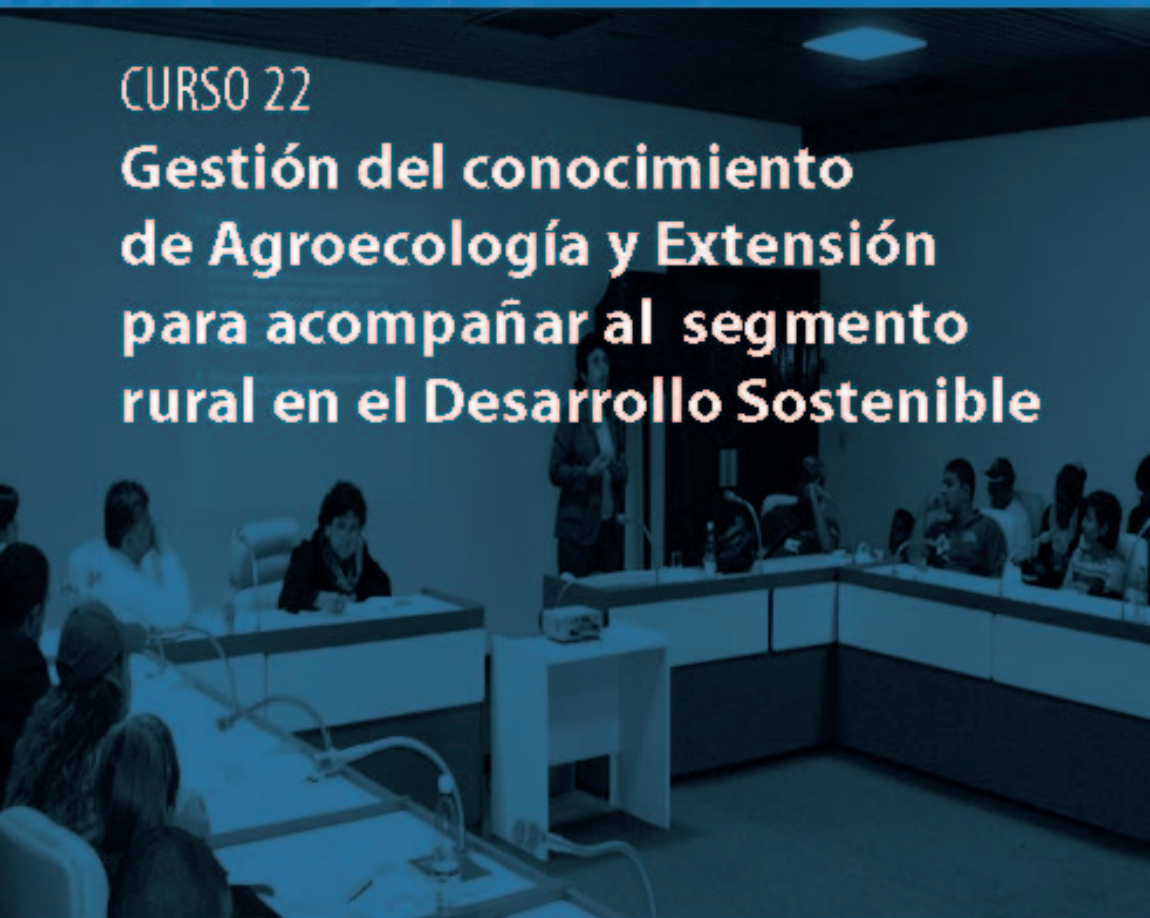


# Universidad 2014

9no Congreso Internacional  
de Educación Superior

CURSO 22

## Gestión del conocimiento de Agroecología y Extensión para acompañar al segmento rural en el Desarrollo Sostenible



*"Por una universidad  
socialmente responsable"*

Palacio de Convenciones  
de La Habana

**Gestión del conocimiento de Agroecología y  
Extensión para acompañar al segmento rural  
en el desarrollo sostenible**

---

**Del 10 al 14 de febrero  
Palacio de Convenciones de La Habana  
Universidad 2014**

**Curso 22**

Curso 22 - Gestión del conocimiento de Agroecología y Extensión  
par acompañar al segmento rural en el desarrollo sostenible

Autores:

Dr. Cs. Eulogio Vicente Muñoz Borges

Dr. C. Orestes Cruz La Paz

Dr. C. Angel Leyva Galán

Edición: Dr. C. Guillermo Jesús Bernaza Rodríguez

Diseño de portada: Alfredo Aguilera Torralbas

Universidad 2014

9no. Congreso Internacional de Educación Superior

Ministerio de Educación Superior

Imprenta del Palacio de Convenciones de La Habana

ISBN 978-959-16-2236-5

2014

## **Autores**

Dr. Cs. Eulogio Vicente Muñoz Borges

Dr. C. Orestes Cruz La Paz

Dr. C. Angel Leyva Galán

## **Dr. Cs. Eulogio Vicente Muñoz Borges**

Ing. Agrónomo Pecuario, Marzo de 1972. Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de La Habana. Cuba. Es Candidato a Doctor en Ciencias Veterinarias, 18 de diciembre 1985 y Doctor en Ciencias Veterinarias, 3 de febrero de 1989. Investigador Auxiliar, 30 de octubre de 1981. Trabaja en el Instituto de Ciencia Animal (ICA). Ha sido coordinador de importantes proyectos, posee múltiples publicaciones y ha participado en importantes eventos nacionales e internacionales sobre la producción agropecuaria, alternativas Agroecológicas en el Desarrollo Agrícola y Ganadero Cubano, diseño de Granjas Orgánicas Integrales” en Michoacán, México y otros.

## Resumen del contenido del curso

La sociedad humana actual tiene urgencias por gestionar un modelo de desarrollo sostenible; sin embargo, aun su grado de conocimiento, de conciencia y de cultura no ha rebasado el umbral necesario para actuar y alcanzar, en menor tiempo, los resultados deseados. Su gobernación, inmersa en la enredada trama de asuntos políticos de diversa índole y en la atención a innumerables puntos de conflictos, no ha encontrado las estrategias coherentes ni las “herramientas” apropiadas para guiar con certeza su gestión por senderos ágiles hacia las metas donde coexistan la alta productividad en rubros materiales de calidad, una economía próspera y útil para todos, una sociedad con la mayor suma de equidad, justicia, felicidad y un medio ecológico adecuado para las diversas formas de vida. En este desafío es imprescindible un entendimiento y apoyo reales al papel insustituible del segmento rural de la sociedad para instrumentar una voluntad política de tal manera que se pueda construir un nuevo modo de vida sustentado en la inclusión y el acceso y se ejecute el modelo de agricultura sostenible que demanda este desarrollo. La gestión del conocimiento de Agroecología desde la Universidad, alta casa de estudios generadora de ciencia y cultura, reconocida por la sociedad, constituye una excelente fuente y vía para potenciar el diálogo y sustentar el aprendizaje compartido entre toda la sociedad, su gobierno y su segmento rural, en función del desarrollo sostenible. El objetivo del curso es aumentar la visión universitaria sobre la potencialidad de la Agroecología como ciencia interdisciplinaria para que la sociedad y su gobierno acompañen, certeramente, a su segmento rural en el desafío por el desarrollo sostenible.

**Palabras claves:** modelo de desarrollo sostenible, segmento rural de la sociedad, Agroecología desde la Universidad, interdisciplinarietàad.

## **Contenido**

Extensión del conocimiento de Agroecología para el desarrollo local sostenible.....	8
Marco político .....	9

Propósito principal.....	10
Marco metodológico .....	11
Conceptos y concepción de Agroecología para el desarrollo sostenible .....	30
¿Qué es agroecología? .....	30
RETOS Y DESAFIOS .....	32
EXTENSIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO CON AGROECOLOGIA PARA EL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE.....	33





## **Extensión del conocimiento de Agroecología para el desarrollo local sostenible**

Sin dudas es muy trascendente el papel del segmento rural de la sociedad en el propósito de gestionar el modelo de desarrollo sostenible. Este segmento actúa directamente sobre la base de recursos naturales que garantizan la existencia de toda la sociedad; por consiguiente, necesita de estrategias y herramientas para una actuación apropiada, responsable y capaz de reducir y mitigar los impactos negativos, aumentar los benéficos y lograr, en no pocos entornos, restaurar una cuantía importante de espacios para ejecutar la agricultura sostenible que demanda este modelo de desarrollo.

Un producto universitario proveniente de la gestión del conocimiento de la Agroecología está concebido como el “enfoque de ingeniería agroecológica” aplicado a la gestión de proyectos en función de acompañar a la sociedad, a su segmento rural y a su gobierno para contribuir a rediseñar el modo de vida rural y construir el modelo de agricultura que demanda el desarrollo local sostenible.

Este producto de la gestión del conocimiento de Agroecología se concibe como:

“...una caja de herramientas para lograr el arte de organizar, en una planificación estratégica, la estructura de los sistemas agrarios dando oportunidades, durante el ensamblado de sus componentes, a que se manifiesten sus propiedades y se multipliquen sus posibilidades de expresión de la sinergia con la finalidad de optimizar todos los recursos energéticos, materiales y humanos para producir bienes y servicios útiles a su entorno” .

Pilares naturales básicos del enfoque de ingeniería agroecológica.

La prioridad que le otorga la Agroecología al acervo de conocimientos, experiencias y sabiduría locales, tanto ancestrales como las más actualizadas y productos de la investigación científica.

La existencia de la biodiversidad, total y funcional, como elemento clave del eje técnico-productivo-ambiental de los sistemas de agricultura sostenible de cualquiera de las escalas espaciales y niveles de tecnificación.

La certeza de la lógica humana de asirse a la tierra como expresión de un sentido natural de pertenencia, en función de la supervivencia, la seguridad y la soberanía requeridas en la construcción de un bienestar equitativo para su grupo social

### **Marco político**

Esta “caja de herramientas” posee los utensilios para prestar excelentes servicios técnicos en cualquiera de los ámbitos donde se espera a rediseñar unidades de producción para ejecutar una agricultura diversificada con una menor depen-

dencia de insumos externo y más apoyado en la base de recursos naturales.

Sin embargo, su pleno alcance y utilidad puede lograrse en aquellos entornos sociales empeñados en gestionar el desarrollo sostenible:

Cuando la gobernación que gestiona el desarrollo sostenible hace valer la voluntad política con un respaldo jurídico legal que ampara el patrimonio natural como espacio de toda la sociedad y a la mayor suma de oportunidades y posibilidades de acceso para la participación de la mayoría de sus integrantes en los procesos del desarrollo.

Cuando su utilización tiene carácter continuo, adaptado al entorno en espacio y en tiempo, con sentido práctico de renovación y ratificación permanentes sobre la base de los datos que emanan de un observatorio dinámico e inteligente de la naturaleza y de la sociedad y a partir de los cuales se logran la construcción de los modelos y la elaboración de las estrategias y decisiones para el manejo de los sistemas agrarios, sin los cuales no será posible el ejercicio de gobernación para el desarrollo sostenible.

Cuando se inserta como un componente esencial en la formación de competencias profesionales y aptitudes de las personas, empleados públicos encargados por el gobierno local para acompañar al segmento rural en la gestión integral de los recursos en las fincas que conforman el sistema agrario.

### **Propósito principal**

Lograr una gradual conversión de la agricultura hacia un modelo sostenible ejecutado por la amplia mayoría de la sociedad rural, incrementado de manera importante, reconoci-

da por toda la sociedad y apoyada realmente por su gobierno.

Lograr un modo de vida rural apropiado, sustentado en la participación, la equidad, el acceso real a la tierra, los recursos y las oportunidades.

Al decir del Maestro José Martí:  
"Con todos y para el bien de todos"

El enfoque de ingeniería agroecológica fundamenta su marco metodológico en utilizar herramientas conceptuales e instrumentos que permiten consolidar el pensamiento y la conducta de personas conscientes de estar actuando en agroecosistemas donde el éxito deseado, como bienes y servicios obtenidos desde el comportamiento de las especies de los organismos domesticados, descansa y muchas veces depende del bienestar de otros que los favorecen y del manejo de las poblaciones de otros tantos que les perjudican, pero que habitan en el mismo entorno espacial y temporal.

Por consiguiente no se trata de metodologías y de análisis solamente enfocados a detectar carencias y planificar insumos para suplirlas, sino más bien para buscar y posibilitar los mecanismos para potenciar las complementaciones y las sinergias.

### **Marco metodológico**

Incorpora elementos de diversas disciplinas y se nutre, creativamente, de una amplia gama de metodologías y procedimientos, formas de elaborar modelos para realizar un proceso que brinda como salidas, primero, la base de información para la toma de decisiones y la generación de las acciones específicas en cuanto a:

La elección del espacio o sitio por dónde iniciar o dar continuidad a los procesos de conversión hacia el modelo de agricultura sostenible.

El cronograma temporal para las diferentes etapas de dicho proceso, incluidas las acciones y actividades de participación.

El diagnóstico agroecológico.

Primeros resultados del proceso dinámico de aplicar una matriz de investigación-acción participativa :

Los problemas principales, las causas que los generan, los efectos e impactos negativos.

Los recursos propios, tangibles e intangibles incluidos los conocimientos, las destrezas, habilidades, entre otros asociados con el saber y la cultura.

Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas concretas y para el entorno específico.

Las metas, aspiraciones y deseos o sueños de las personas encargadas de construir su modo de vida rural, de diseñar y de manejar su sistema hacia el modelo de agricultura sostenible.

El estudio de mercado de oportunidades para colocar bienes y servicios, su capacidad de pagos, el costo de los medios e insumos

Segundo resultado del proceso dinámico de aplicar una matriz de investigación-acción participativa: El documento del "Proyecto técnico ejecutivo de la finca o unidad rural".

Título, identificación de la finca, persona encargada de representarla.

Fundamentación. La identidad histórica de la finca, que junto a su realidad actual, diagnosticada y evaluada, fundamentan el porqué de las metas y de las aspiraciones de las personas que la manejan.

Problema. Descripción argumentada del problema principal, de sus causas y de sus efectos.

Objetivos.

Metas. Expresión de las aspiraciones de las personas que actúan y construyen su futuro, son de naturaleza: (i) social, (ii) productiva, (iii) económica y (iv) ecológica.

Estrategia. Expresa el rumbo, la dirección de las acciones y por tanto es guía para la organización del espacio en tamaño, número y ordenamiento de las parcelas, para el diseño y ubicación de las infraestructuras y para el ensamblado de los componentes, con especial intencionalidad los individuos y poblaciones de plantas perennes que integran la comunidad

Procesos, procedimientos y tecnologías a utilizar.

Segundo resultado del proceso dinámico de aplicar una matriz de investigación-acción participativa: El documento del "Proyecto técnico ejecutivo de la finca o unidad rural".

### **Planeamientos:**

1.- Plan por etapas para la ejecución. Recoge la actividad específica y el pronóstico para iniciarla y concluirla como objeto de obra, momentos para iniciar un proceso de manejo,

una cosecha o un entrenamiento, entre otros aspectos de la planeación.

2.- Plan estimado de la capacidad de producción. Estima los incrementos, a partir del estado original, y calcula la proyección anual de las producciones por rubros, la capacidad de carga y el potencial de ingresos totales a partir de los valores pagados por el total de bienes y servicios obtenidos.

3.- Plan de presupuesto por inversiones en infraestructuras, insumos, medios, equipos, energía y trabajo, entre otros requerimientos. Se incorpora al análisis los aportes propios de recursos tangibles.

4.- Plan de recuperación de lo invertido o proyección para alcanzar el punto de equilibrio.

Valoración del cumplimiento de las normas, regulaciones y de la legislación vigente en el entorno.

Anexos. Incluye el conjunto de normas, procedimientos, cartas tecnológicas e instructivos croquis y planos, entre otros, necesarios como material de consulta apropiados para la ejecución y el manejo.

Gobernabilidad y gestión de recursos para el desarrollo local sostenible:

Elementos y herramientas básicas e indispensables.

1.- Voluntad política

2.- Legalidad apropiada

3.- Observatorio dinámico e inteligente de:

Naturaleza

Sociedad

4.- Empleado público competente para acompañar a los agricultores

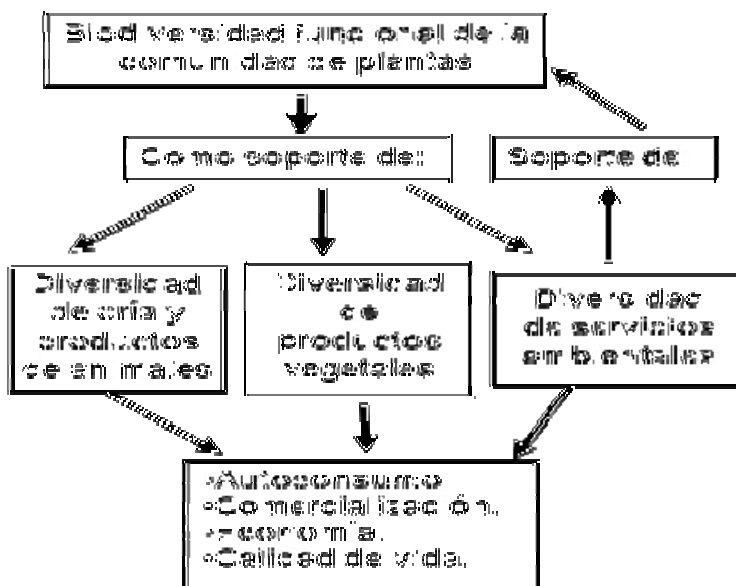
5. Enfoque de Ingeniería Agroecológica

6.- "Proyecto técnico ejecutivo de la finca o unidad rural"

Biodiversidad funcional. Eje Técnico-Productivo-Ambiental de los sistemas agrarios sostenibles.

E. Muñoz, E. Rodríguez, Xiomara Compte, C. Morales, Juana Martínez, R. Estévez y Nancy Estévez

La propuesta:





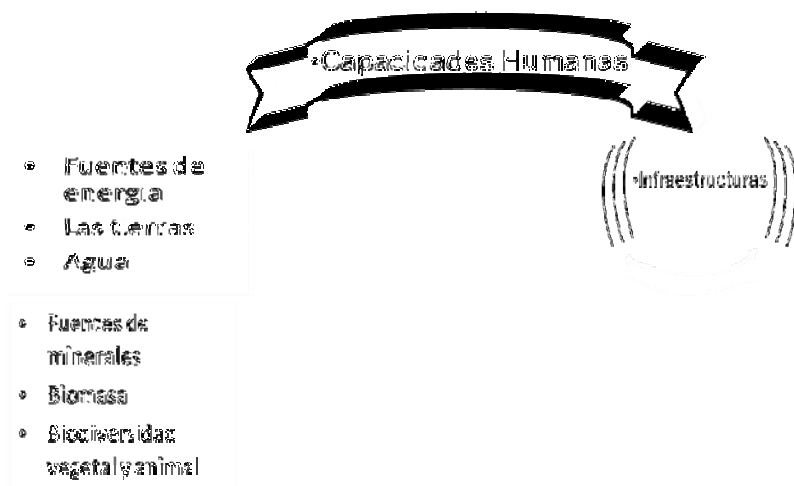
**Eje Técnico-Productivo-Ambiental para diseñar, manejar y administrar sistemas agrarios en armonía con el medio ambiente.**

### **iii IMPLICACIONES PRÁCTICAS!!!**

**Diseñar y manejar los sistemas agrarios de tal manera que se potencien las complementaciones y las sinergias entre:**



## Hacer máximos aprovechamientos de los recursos internos



# •Capacidades de reciclaje.

## Proceso y Tecnología Base

### Parcelación y establecimiento de la biodiversidad funcional

#### Faro Agroecológico "La Eulalia"

#### Parcelación

Parcelas de plantas cultivadas	Área (há)	(%)
Ecosistema de pastizales.	4.74	56.7
Frutales en fomento, desarrollo y producción.	1.39	16.6
Agroforestal maduro.	0.42	5.0
Agroforestal de café.	0.41	4.9
Arbustos forrajeros.	0.05	0.6
Vivero.	0.42	5.0
Cultivos de ciclos cortos.	0.62	7.5
<b>Totales</b>	<b>8.05</b>	<b>96.3</b>

- **96.3 % Plantas cultivadas**
- **83.9 % Plantas perennes**
- **56.7 % Ecosistemas de pastizales**
- **5.0 % Cultivos intensivos en vivero**

### Biodiversidad del componente vegetal

Parcelas de plantas cultivadas	Total de especies	Arbóreas
Ecosistema de pastizales.	12	6
Frutales en fomento, desarrollo y producción	8	7
Agroforestal maduro.	78	10
Agroforestal de café.	11	3
Arbustos forrajeros.	3	10
Vivero.	62	–
Cultivos de ciclos cortos.	8	–
<b>Totales</b>	<b>182</b>	<b>36</b>

## Prioridades de uso de la biomasa vegetal

Nivel de prioridad	Forma del producto	Destino
1 (45-50%)	Material vegetativo.	Retenido por las plantas para su mantenimiento, crecimiento, desarrollo y reproducción.
2 (10-15%)	Alimentos, material vegetativo, ornamentales, condimentos y medicinales.	Vivero, comercialización y donaciones.
3 (30-35%)	Alimentos para animales y humanos, condimentos y otros.	Mantenimiento y producción animal. Autoconsumo familiar y de trabajadores.
4 (5-7%)	Hojas y rastrojos vegetales.	Humus y reciclado
5 (3-5%)	Follajes de vegetación espontánea y de la poda.	Humus y reciclado

## Diversidad del componente animal

<b>Especies de animales domésticos</b>	<b>Cabezas</b>
<b>Bovinos lecheros.</b>	<b>7</b>
<b>Equinos de trabajo y cría.</b>	<b>3</b>
<b>Conejos.</b>	<b>32</b>
<b>Gallinas semi-rústicas.</b>	<b>65</b>
<b>Abejas (colmenas).</b>	<b>23</b>
<b>Peces.</b>	<b>En fomento</b>

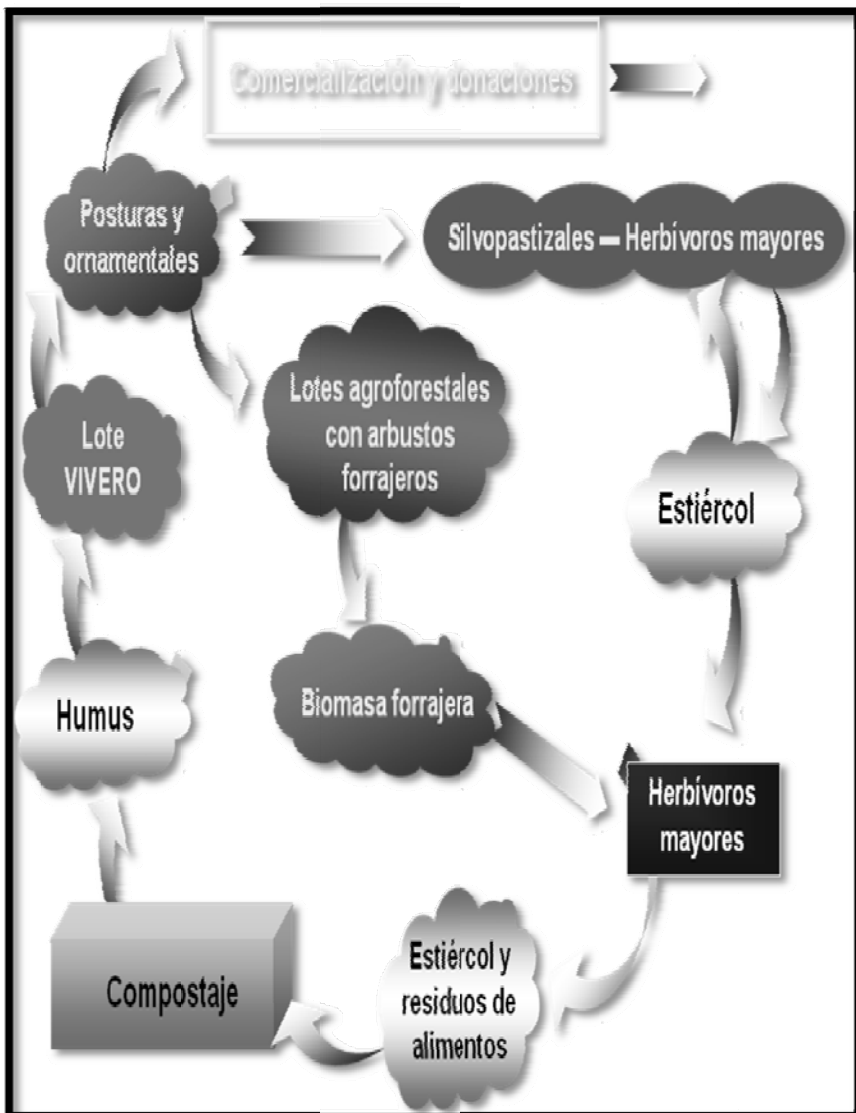
Tienden un "puente" entre las parcelas dedicados a pastos, el vivero y demás agroforestales a través del consumo de biomasa vegetal y la producción de estiércol.

Potencian la producción de humus para la producción de posturas como rubro de comercialización y para las plantaciones internas.

**Generan fuentes de nutrientes altamente demandados a partir de biomasa vegetal sólo aprovechada por los herbívoros.**

**Acumulan tejidos corporales como reserva económica y brindan energía para el trabajo.**

## El papel de los herbívoros mayores como puentes en la biodiversidad funcional





**Los herbívoros en pastoreo son claves de la diversidad funcional del sistema “La Eulalia”, por cuanto:**

**Salidas diversificadas de productos y servicios**

<b>Área de impacto</b>	<b>Desde las plantas</b>	<b>Desde los animales</b>
Usos para humanos.	Frutas, café, hortalizas, granos, condimentos, ornamentales y paisaje.	Leche, carnes y huevos.
Insumos de procesos endógenos de producción.	Esquejes y estacas, posturas, semillas, setos vivos, forrajes, maderas y energía, hojarasca y materia orgánica.	Trabajo y energía, estiércoles y materia orgánica.
Aporte de servicios al medio ambiente.	Cobertura vegetal viva y muerta, sombra, cortina contra vientos, nicho y hábitat de la fauna, regulación física al microclima (temperatura, humedad y velocidad del viento).	Regulación biológica de la fauna y la vegetación espontánea.

**Incluir las ornamentales y el paisaje como productos y servicios redimensiona las capacidades de satisfaccio-**

nes de necesidades humanas de los sistemas agrarios...

### Generación de labores cotidianas

Área de empleo	Labores
Vivero.	6
Frutales en fomento y desarrollo.	4
Frutales en producción.	4
Agroforestal maduro y café.	3
Arboles forrajeros.	2
Ecosistema de pastizales.	4
Componente animal.	7
Componente socio-administrativo.	9

### Faro Agroecológico "Loma Arriba"

#### Parcelación

Parcelas de plantas cultivadas	Área (há)	(%)
Ecosistema de pastizales.	2.80	70.8
Forrajera	0.12	3.3

<b>Huerto casero mixto</b>	<b>0.18</b>	<b>4.5</b>
<b>Cultivos de ciclos cortos</b>	<b>0.47</b>	<b>11.8</b>
<b>Hortalizas, condimentos y medicinales</b>	<b>0.19</b>	<b>4.8</b>
<b>Totales</b>	<b>3.76</b>	<b>95.2</b>

**95.2 % Plantas cultivadas**

**78.6 % Plantas perennes**

**74.1 % Ecosistemas de pastizales**

**4.8 % Cultivos en huerto intensivo**

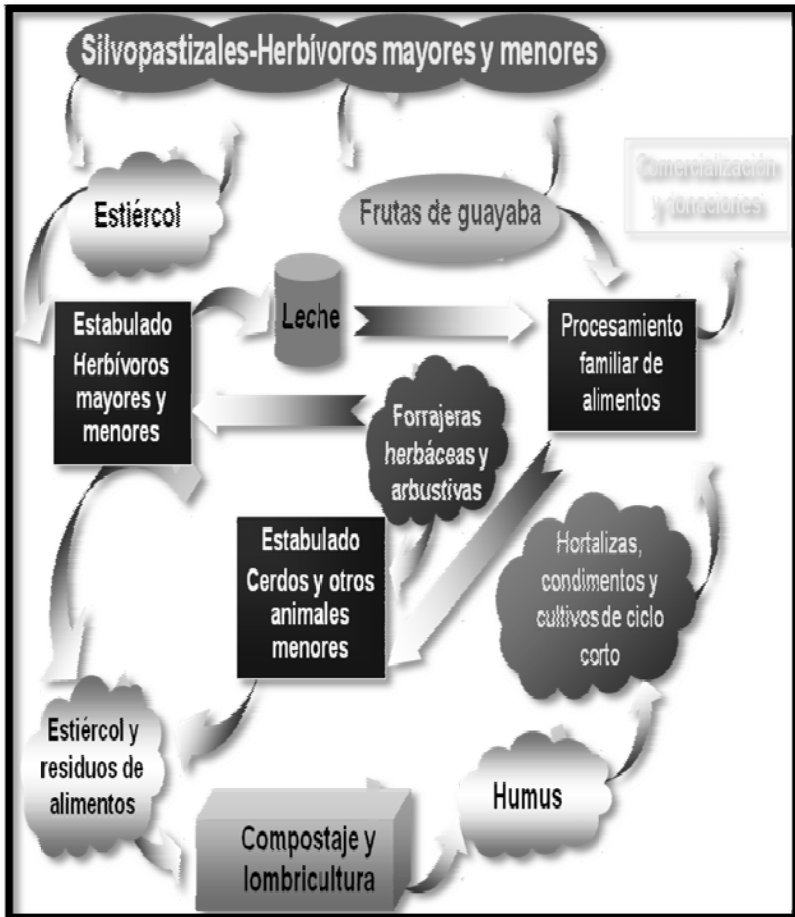
### **Biodiversidad del componente vegetal**

<b>Parcelas de plantas cultivadas</b>	<b>Total de especies</b>	<b>Arbóreas</b>
<b>Ecosistema de pastizales.</b>	<b>65</b>	<b>29</b>
<b>Forrajera</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Huerto casero mixto</b>	<b>61</b>	<b>33</b>
<b>Cultivos de ciclos cortos</b>	<b>18</b>	
<b>Hortalizas, condimentos y medicinales</b>	<b>35</b>	
<b>Totales</b>	<b>186</b>	<b>65</b>

## Diversidad del componente animal

<b>Especies</b>	<b>Propósitos</b>	<b>Cabezas</b>
<b>Bovinos</b>	<b>Lecheros</b>	<b>9</b>
	<b>Trabajo</b>	<b>2</b>
<b>Equinos</b>	<b>Trabajo</b>	<b>3</b>
<b>Ovinos</b>	<b>Carne</b>	<b>14</b>
<b>Caprinos</b>	<b>Carne y leche</b>	<b>5</b>
<b>Conejos</b>	<b>Carne</b>	<b>10</b>
<b>Cerdos</b>	<b>Carne y grasa</b>	<b>5</b>
<b>Gallinas</b>	<b>Huevos y carne</b>	<b>30</b>
<b>Patos</b>	<b>Carne</b>	<b>16</b>

**Faro Agroecológico. Un modelo de sistema agrario sostenible.**



## Salidas diversificadas de productos y servicios

Desde la comunidad de plantas cultivadas	Desde la comunidad de animales domésticos
Frutas. Hortalizas. Granos. Raíces y tubérculos. Condimentos. Café. Medicinales.	Leche. Carnes. Grasas. Huevos.

### Aprendizajes relevantes

Los componentes maduros con plantas perennes y herbívoros en pastoreo hacen una contribución determinante en energía, nutrientes y humus para los componentes jóvenes e inmaduros del sistema agrario.

Los rubros producidos en los componentes jóvenes e inmaduros, por su brevedad entre trabajo invertido, producto terminado e ingresos tangibles, crean interés, motivación e incentivan la creatividad favorables al diseño y manejo agroecológico de la biodiversidad funcional.

**La remuneración en estímulo a la consagración constituye un acto de reconocimiento que contribuye a la creatividad e interés que demanda el desarrollo de una agricultura productiva, económicamente viable y en armonía con el medio ambiente donde el manejo de la biodiversidad funcional es condición determinante.**

## **Conceptos y concepción de Agroecología para el desarrollo sostenible**

### **¿Qué es agroecología?**

El término Agroecología, que nació en los años setenta para analizar fenómenos ecológicos como la relación entre malezas y las plagas y las plantas cultivadas, se ha ido ampliando progresivamente para aludir a una concepción particular de la actividad agraria más ligada al medio ambiente, más sostenible socialmente y, por lo tanto, más preocupada por el problema de la sostenibilidad ecológica de la producción, no obstante la ciencia y la práctica de la Agroecología son tan antiguas como los orígenes de la agricultura.. Constituye más un enfoque que afecta y agrupa a varios campos de conocimiento que una disciplina específica.

La Agroecología parte de un supuesto epistemológico que supone una ruptura con los paradigmas convencionales de la ciencia oficial: frente al enfoque parcelario y atomista que busca la causalidad lineal de los procesos físicos, la Agroecología se basa en un enfoque holístico y sistémico

La Agroecología en su sentido fuerte atiende temas como:

- La articulación entre lo ecológico, lo tecnológico, lo económico, lo social y o cultural en los agroecosistemas
- La resistencia frente a la exclusión y marginalización.
- El rescate, actualización y retroalimentación del saber campesino local La autosuficiencia, el empoderamiento y el mejoramiento de la calidad de vida
- Acciones colectivas para la transición agroecológica
- Redimensionamiento institucional y los actores sociales campesinos
- Reivindicación de la pequeña producción campesina

La "Agroecología débil" reduce la Agroecología a la condición de una mera técnica o instrumento metodológico para la agricultura ecológica, para comprender mejor el funcionamiento y la dinámica de los sistemas agrarios y resolver la gran cantidad de problemas técnicos-agronómicos que las ciencias agrarias no han podido solventar

Los agroecólogos debemos trabajar en función de:

- Lograr mayor difusión por diferentes medios a partir de la necesidad que tiene el planeta hoy de ser protegido
- Debe defenderse el concepto de finca vocablo que no está ceñido al criterio de pequeño, debe dignificarse, en cualquier sistema organizacional.
- Diseñar manejos agroecológicos sostenibles para grandes sistemas de explotación agrícola
- Enfocar hacia el trabajo en sistemas y no hacia la sustitución o reducción de insumos
- Revisar lo que están haciendo los egresados y si enfocan el trabajo hacia la producción en sistemas
- Hay que visualizar las evidencias de lo que se ha logrado en la temática, para poder ser escuchados



Se han realizado diez ediciones de la Maestría en Agroecología y agricultura sostenible en la Universidad Agraria de La Habana, una en la Universidad de Guantánamo y en la Universidad de Matanzas, y una edición conjunta en la Universidad de Pinar del Río, lo que ha posibilitado la graduación de 121 maestrantes, entre los que se encuentran profesionales pertenecientes al Ministerio de educación Superior, Ministerio de la Agricultura, del ministerio de Ciencias tecnología y Medio Ambiente, Ministerio de Educación, Poder Popular, así, como extranjeros de Bolivia, México, Ecuador, Venezuela, y Estados Unidos.

## **RETOS Y DESAFIOS**

La preparación interna de la alta casa de estudios en cuanto a: (i) su profesorado y sus métodos de enseñanza, (ii) los campos-laboratorios diseñados como sistemas para el ejercicio de la investigación y las prácticas de docentes y estudiantes, (iii) las estrategias interdisciplinarias visualizadas desde las diferentes carreras como son, entre otras, las ciencias naturales, las humanísticas y las tecnológicas y (iv) las estructuras funcionales para el vínculo y la extensión hacia la sociedad.

Asumir el reto de fortalecer la visión, la acción docente-educativa y la investigación en la Ciencia de la Agro ecología.

Gestionar modelos y sistemas, creativos y dinámicos, que movilicen al claustro y a los estudiantes para acompañar al segmento rural y al gobierno ajustados a cada realidad de espacio y de tiempo.

Generar productos universitarios apropiados para acompañar a los agricultores y los gobiernos. (Profesionales, tecnologías, procesos y procedimientos, conocimientos, cultura.

Los avances en estas direcciones son todavía insuficientes, pues tocan más a la base de la interpretación teórica y a las acciones para la sustitución de insumos que a las estrategias

y vías para promover los cimientos estructurales y edificar el modelo hacia una agricultura sostenible y realizar apoyos concretos para contribuir a consolidar un modo de vida rural sustentado en el reconocimiento, la equidad y el acceso real a oportunidades y recursos, en primer término a la Tierra.

## **EXTENSIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO CON AGROECOLOGÍA PARA EL DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE**

El segmento rural de la sociedad necesita de estrategias y herramientas para una actuación apropiada y responsable, capaz de reducir y mitigar los impactos negativos, aumentar los benéficos y lograr restaurar muchos espacios para ejecutar el modelo de agricultura y alcanzar el modo de vida que demandan el desarrollo sostenible.

... la sociedad es responsable de acompañar al segmento rural y a su gobierno en el desafío por el desarrollo sostenible. "Por el buen vivir". "Por el Vivir viviendo". "Por la Pacha Mama". "Con todos y para el bien de todos".

... a la alta casa de estudios y centro cultural cimero, la Universidad, le corresponde estar al servicio y acompañar a la sociedad, a su segmento rural y a su gobierno con sus productos insumos para el desarrollo sostenible; ¿sino para qué necesita la sociedad una Universidad

### **Rutas principales en las acciones por ganar competencias en el abordaje del desafío por el desarrollo local sostenible.**

I... en los Agro ecosistemas:

- Modelos de agricultura gestionados en armonía con la Naturaleza, con sus recursos y su ambiente.
- Modo de vida rural sustentado en el reconocimiento, la mayor suma de equidad y justicia, acceso real a los recursos, con prioridad a la tierra, a los servicios profesionales, apoyos y compañía efectiva.

- II... en los gobiernos locales. Gobernabilidad de la sociedad, con voluntad política y legalidad para propender a la armonía entre sus miembros y de éstos, con la Naturaleza, sus recursos y el ambiente:
- La figura del empleado público para acompañar a los agricultores en sus agro ecosistemas.
- El observatorio, dinámico e inteligente, de la Naturaleza y de la Sociedad para la toma de decisiones, la proyección y el planeamiento.

### **Rutas principales en las acciones por ganar competencias en el abordaje del desafío por el desarrollo local sostenible.**

III... la alta casa de estudios; universidad y Centros de Ciencias:

Asumir el reto de fortalecer la visión, la acción docente y educativa y la investigación en la Ciencia de la Agroecología.

Modelos y sistemas, creativos y dinámicos, que movilicen al claustro y a los estudiantes para acompañar al segmento rural y al gobierno ajustados a cada realidad de espacio y de tiempo.

Productos universitarios apropiados para acompañar a los agricultores y los gobiernos. (Profesionales, tecnologías, procesos y procedimientos, conocimientos, cultura.

### **Pilares básicos del “Enfoque de Ingeniería Agroecológica”**

Prioridad que otorga la Agroecología al acervo de conocimientos, experiencias y sabidurías , tanto ancestrales como actualizadas y productos de la investigación científica.

La existencia de la biodiversidad, total y funcional, como elemento clave del eje técnico-productivo-ambiental de los sistemas de agricultura sostenible de cualesquiera de las escalas espaciales y niveles de tecnificación para el manejo.

La certeza de la lógica humana de agarrarse a la Tierra como expresión de un sentido natural de pertenencia en función de la supervivencia, la seguridad y la soberanía alimentarias requeridas para construir el bienestar equitativo para su grupo social.

## **ENFOQUE DE INGENIERÍA AGROECOLÓGICA**

Es un producto de la gestión del conocimiento y constituye: "...una caja de herramientas para lograr el arte de organizar, en una planificación estratégica, la estructura de los sistemas agrarios dando oportunidades, durante el ensamblado de sus componentes, a que se manifiesten sus propiedades y se multipliquen sus posibilidades de expresión de la sinergia con la finalidad de optimizar todos los recursos energéticos, materiales y humanos para producir bienes y servicios útiles a su entorno" .

### **Conceptos para evaluar la matriz de recursos propios tangibles e intangibles de las comunidades agrarias.**

<b>Conceptos</b>	<b>Recursos endógenos propios</b>	<b>Tan</b>	<b>Int.</b>
Recursos naturales y materiales	Forestales, madera aserrada y postes. Animales amaestrados con sus valores de entrenamiento y manejo. Pie de cría de animales		

	<p>domésticos. Semillas varias, seleccionadas y adaptadas.</p>		
Tecnologías y procedimientos personalizados	<p>Aperos de labranza adaptados. Equipos y sistemas de construcción propios o adaptados. Sistemas tecnológicos organizados para el reciclado y reutilización de materiales, energía y nutrientes a bajo costo.</p>		
Humanos y de conocimientos	<p>Fuerza de trabajo creativa, interesada y con voluntad de cambiar. Personas capacitadas, adiestradas y con aptitudes para: Reparación y mantenimiento de aperos y equipos. Entrenamiento de animales. Construcción de arneses, carretas y otros medios. Trabajo agropecuario. Flujos y relaciones humanas de apoyos, intercambios y cooperaciones. Capacidades de gestión y dirección integrada de recursos y de unidades rurales de producción.</p>		

**Conceptos para evaluar la matriz de recursos propios tangibles e intangibles de las comunidades agrarias.**

Conceptos	Recursos endógenos propios	Tan	Int.
Recursos naturales y materiales	<p>Forestales, madera aserrada y postes.</p> <p>Animales amaestrados con sus valores de entrenamiento y manejo.</p> <p>Pie de cría de animales domésticos.</p> <p>Semillas varias, seleccionadas y adaptadas.</p> <p>Suelo, agua y diversidad</p>		
Tecnologías y procedimientos personalizados	<p>Aperos de labranza adaptados.</p> <p>Equipos y sistemas de construcción propios o adaptados.</p> <p>Sistemas tecnológicos organizados para el reciclado y reutilización de materiales, energía y nutrientes a bajo costo.</p>		

<p>Humanos y de conocimientos</p>	<p>Fuerza de trabajo creativa, interesada y con voluntad de cambiar.</p> <p>Personas capacitadas, adiestradas y con aptitudes para: Reparación y mantenimiento de aperos y equipos.</p> <p>Entrenamiento de animales.</p> <p>Construcción de arneses, carretas y otros medios.</p> <p>Trabajo agropecuario.</p> <p>Flujos y relaciones humanas de apoyos, intercambios y cooperaciones.</p> <p>Capacidades de gestión y dirección integrada de recursos y de unidades rurales de producción.</p>		
-----------------------------------	--	--	--

## Elementos y Eventos a diagnosticar y caracterizar en las unidades rurales

Dimensión	Elementos y Eventos
Productiva	<p>Rendimientos de los cultivos, pastos y forrajes.</p> <p>Tasa reproductiva de los hatos y rebaños.</p> <p>Niveles de producción de los hatos y rebaños.</p> <p>Tasas de crecimiento y desarrollo de los recién nacidos.</p>
Económica	<p>Costos de producción.</p> <p>Tasas de ingresos por comercialización de productos agropecuarios.</p> <p>Rentabilidad.</p> <p>Capacidad para remuneración de empleos.</p> <p>Costos ambientales.</p>
Dimensión	Elementos y Eventos



Social	<p>los</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de fuerza de trabajo.</li> <li>Calidad de vida de los agricultores.</li> <li>Estabilidad de los agricultores.</li> <li>Seguridad y soberanía alimentaria de agricultores.</li> <li>Carga de depresión y frustración.</li> <li>Sentido del reconocimiento.</li> </ul>
Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelos con alta degradación por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Erosión.</li> <li>Compactación.</li> <li>Pobreza en materia orgánica.</li> <li>Alta acidez o alcalinidad.</li> </ul> </li> <li>Estado de la cobertura vegetal herbácea y arbórea.</li> <li>Estado de la biodiversidad.</li> <li>Estado de las fuentes de abasto de agua.</li> <li>Capacidad de vulnerabilidad y de resiliencia.</li> </ul>

**Conceptualización de la ingeniería del proyecto ejecutivo.**



## Estrategia

- Ampliar la agrobiodiversidad
- Estructurar sistema de cultivos múltiples y rotacionales
- Estructurar sistemas biointensivos de huertos y viveros
- Estructurar el pastoreo rotacional y eliminar sobrepastoreos.
- Producir biomasa vegetal para proteger suelo y agua.
- Reforestar, con prioridad laderas, nacimientos y riberas de aguadas.
- Reciclar la mayor cantidad de materiales orgánicos.

Componentes espaciales, físicos y ecológicos:

- ✓ Parcelas de cultivos de ciclos cortos en rotación.
- ✓ Parcelas de pastos mixtos en sistemas silvopastoriles.
- ✓ Parcelas forrajeras diversificadas.
- ✓ Huerto intensivo y vivero mixto.
- ✓ Sistema de reforestación con participación de frutales.
- ✓ Sistema de cosecha de agua con embalses, cisterna y tanques.
- ✓ Sistema de abastos de agua a los cultivos por irrigación y para los animales.
- ✓ Galpones con áreas de pastos para conejos o aves.
- ✓ Galpones para ganado menor.
- ✓ Galpones para ganado mayor.
- ✓ Galpón para conservar alimentos para animales.
- ✓ Galpón para la preparación y beneficio de alimentos vegetales.
- ✓ Dispositivos para la preparación de purines y caldos para el manejo de plagas.
- ✓ Sistema de colecta, procesamiento y transformación de los desechos orgánicos en abonos.
- ✓ Familia de aperos para labranza y manejo de residuos, abonos orgánicos y alimentos para humanos o animales.

- ✓ Alternativas, procesos y tecnologías
- ✓ Labranza conservacionista.
- ✓ Cultivos asociados y en relevo.
- ✓ Rotación de cultivos.
- ✓ Huertos intensivos, cultivos semiprotegidos y organoponia.
- ✓ Manejo agroecológico de cultivos y de la cría animal.
- ✓ Preparación y uso de abonos orgánicos.
- ✓ Cultivos de cobertura y abonos verdes.
- ✓ Manejo de biofertilizantes.
- ✓ Sistemas silvovastoriles con pastoreo rotacional.
- ✓ Racionamiento según requerimientos y disponibilidad de alimentos.
- ✓ Deshidratación solar de alimentos.

### **Inversiones dirigidas a:**

- ✓ Desarrollar las tecnologías de la rotación y los policultivos sobre la base de la sustitución de los agrotóxicos en primer lugar y los agroquímicos finalmente.
- ✓ Crear las condiciones para el cultivo intensivo de hortalizas y plántulas en vivero sobre camas orgánicas.
- ✓ Parcelar y cercar los agroecosistemas de pastizales para establecer su manejo rotacional y permitir el tiempo de reposo suficiente para que las plantas rebroten, se reproduzcan y acumulen reservas antes de ser consumidas nuevamente por los animales.
- ✓ Crear condiciones para la tenencia y manejo de conejos, después de destetados, con acceso rotacional a parcelas de pastos.
- ✓ Limitar el acceso de las aves a las áreas de cultivos de ciclos cortos, vivero y a la hortaliza.
- ✓ Confinar los animales durante los períodos críticos de intensa sequía, heladas y por las noches propiciándo-

les abrigo, principalmente a las reproductoras y crías en la etapa del desarrollo.

- ✓ Cosechar y retener dentro del agroecosistema mayores cantidades de agua de la lluvia caída en su entorno.
- ✓ Lograr irrigar la mayor área, posible, de cultivos y pastos en el período de sequía en función de aumentar el número de cosechas y los rendimientos totales.
- ✓ Beneficiar las cosechas de hortalizas, granos, frutas, forrajes y rastrojos, acondicionándolos para su conservación, consumo o la comercialización