

Depósito Legal: ME2016000136

ISBN: 978-980-12-9281-4

Cuaderno 2.  
Enero - Junio 2017

# Cuadernos de la BioRed



Cuadernos de la BioRed es una publicación de la red temática "DE SEMILLAS LOCALES Y SU ENTORNO CULTURAL EN COMUNIDADES RURALES EN LA BUSQUEDA DE SOSTENIBILIDAD PARA IBEROAMERICA" del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) que tiene como misión difundir y fomentar la investigación y producción científica, tecnológicas, cultural y humanísticas realizadas por miembros de la red.

Es de naturaleza multidisciplinaria, comprometida exclusivamente con las actividades académicas, de investigación y vinculación social.

Son objetivos de la publicación:

1. Facilitar la difusión de la investigación realizada por sus miembros y otras instancias que estimulen el conocimiento en los temas centrales de la red.
2. Impulsar y difundir las potencialidades e inquietudes individuales y colectivas en el marco de la actuación institucional.
3. Estimula la formación individual y la sinergia de esfuerzos constructivos y creadores en el colectivo que conforma la red.

La frecuencia de aparición de los Cuadernos de la BioRed se estipula semestralmente (dos veces al año)

# *Cuadernos de la* **BioRed**



**Cuaderno 2**

**Enero - Junio 2017**

Biorediberoamérica

Coordinador: MSc. Federico Del Cura Delgado (Venezuela)

**Representantes Nacionales:**

Argentina: Dr. Santiago J. Sarandón.

Brasil: Dra. Juliana Bernardi Oglivi.

Colombia: Dra. Neidy L. Clavijo Ponce.

España: Dra. María D. Raigón

México: Dr. Enrique Hipólito Romero

Perú: Dr. David Saravia.

Uruguay: Dr. Rafael Vidal André.

Director - Editor: Federico Del Cura Delgado

Colaborador en Lengua Inglesa: Dra. Esther Rosas L.

Dirección de la Revista: Universidad Politécnica  
Territorial de Mérida, UPTM, División de Investigación,  
Extensión, Postgrado y Producción (DIEPP) Avenida  
25 de Noviembre, Manzano Bajo, Sede Central UPTM  
Teléfonos: (0058) 274 - 2211591 / 2210746 Ext. 121  
Correo: rediberoamerica@gmail.com

Diseño y diagramación: Julio J. Briceño Nuñez.

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY: ME2016000136

ISSN: 978-980-12-9281-4

Los artículos y trabajos publicados expresan la opinión de los autores y no necesariamente la posición de la revista.

**Las imágenes que ilustran esta publicación pertenecen a Enrique Hipólito Romero**

EDITORIAL

02

CONSERVACIÓN DE NUESTROS RECURSOS. UNA ACTIVIDAD  
CON FUTURO PARA LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO.

11

MANUAL PARA LA REALIZACIÓN DE FOROS Y TALLERES  
PARTICIPATIVOS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS  
BIOCULTURALES

23

MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE REDES CAMPESINAS DE  
CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA FORESTAL

57

GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UNIDADES DE  
PRODUCCIÓN DE GERMOPLASMA FORESTAL DE ESPECIES  
NATIVAS

75

GUÍA PARA LA COLECTA DE BUENAS SEMILLAS

97

LOS AUTORES

- Cuerpo Académico  
- Los autores

109

EDITORIAL

06

CONSERVATION OF OUR NATURAL RESOURCES. A VERY GOOD ACTIVITY TO PRESERVE THE LOCAL HERITAGE.

11

MANUAL FOR HOLDING PARTICIPATORY FORUMS AND WORKSHOPS FOR THE MANAGEMENT OF BIOCULTURAL RESOURCES.

23

MANUAL TO MAKE RURAL NETWORKS FOR FOREST GERMPLASM CONSERVATION.

57

WRITTEN GUIDE TO STABLISH AND MANAGE PRODUCTION UNITS OF NATIVE SPECIES OF FOREST GERMPLASM.

75

WRITTEN GUIDE TO COLLECT GOOD SEEDS.

97

AUTHORS

The academy staff  
Authors

109



Es posible que una gran parte de la población piense que las plantas utilizadas en la agricultura son un producto existente en la naturaleza, cuya presencia ha sido objeto de aprovechamiento por el hombre de diversas maneras, pero en la mayoría de los casos no es así. Las plantas cultivadas representan un largo proceso de “domesticación”, en el cual los agricultores fueron seleccionando las características más deseadas, creando así nuevas plantas que poco a poco se diferenciaron de sus originarias, generando variantes locales y esparciendo sobre el territorio los alimentos en la medida en que las sociedades también alcanzaban cierto grado de desarrollo, permitiendo el surgimiento de asentamientos poblacionales sedentarios y el intercambio de productos entre áreas geográficas diversas y distantes. La agricultura es fundamentalmente un acto de creación humana, en el cual el hombre aprovecha los recursos de la naturaleza, incorporando el desarrollo de técnicas y, esencialmente, su consciente observación de los ciclos de plantas y animales para su beneficio, especialmente en su alimentación, pero también en salud, vestimenta, protección. Este proceso ha llevado al desarrollo de múltiples sistemas de producción a nivel mundial, ajustados a las diversas condiciones ambientales y caracterizado por los saberes propios impresos por los grupos humanos en la producción y consumo de miles de variedades de plantas y animales.

Luego de cerca de 10.000 años de desarrollo de la agricultura la humanidad se encuentra amenazada por un proceso inverso, la pérdida de biodiversidad y la erosión genética, procesos acelerados en escenarios de cambio climático y bajo el marco de la globalización y el dominio de grandes empresas transnacionales sobre un mercado de semillas cada vez más reducido y con amenazas como los productos transgénicos. Lamentablemente, este patrimonio esencial está en peligro: en los últimos cincuenta años, desde la expansión de la revolución verde, hemos perdido el 70% de las variedades creadas por nuestros ancestros, a nivel mundial. Se pierden en promedio 5 variedades cada día, cada una de ellas, un tesoro genético y cultural que no se puede recuperar.

En este ámbito planetario poco halagador una mirada sobre los recursos locales se hace conveniente y más que necesario. Recuperar recursos quizás alguna vez menospreciados, valorar técnicas y formas de producción menos depredadoras del ambiente, conservar para esta y las futuras generaciones, son principios básicos de buen criterio que ahora apare-



cen redimensionados con términos y conceptos que nos prometen un mejor futuro que el presente que hemos forjado, bajo la denominación de desarrollo sostenible.

A los requerimientos de una creciente población, que sobrepasa los 7.000.000.000 de personas (UNFPA, El Estado de la Población Mundial, 2013)<sup>1</sup>, se une un modelo alimentario mundial profundamente desequilibrado, que genera zonas del planeta sobrealimentadas y con exceso de desechos y zonas con desnutrición profunda (FAO, FINA, PMA, 2013)<sup>2</sup>. Por otro lado, se presentan ecosistemas en deterioro por su uso continuado y el empleo de prácticas degradantes y la incertidumbre de un cambio climático, que genera riesgos en un sistema planetario vulnerable.

En el caso de la agricultura, el modelo de la “revolución verde” recibe grandes cuestionamientos, aunque no siempre igual cantidad de propuestas que permitan desplazarlo, al menos a la escala necesaria, manteniendo niveles adecuados del rendimiento que cubran las necesidades de la creciente población mundial. La mayoría de las opiniones coinciden en que el cambio es necesario, pero a partir de allí, las condiciones sociales, económicas y ecológicas, son tan diversas en las fronteras nacionales que la búsqueda de soluciones globales parece ilusoria en el corto plazo, aun así, estamos obligados a esta búsqueda ante la amenaza de un futuro distópico.

Aunque parezca sencillo, el mundo científico está lejos de conocer en detalle las características funcionales de los ecosistemas, de forma que, reproducir las características más deseables de estos en los agroecosistemas pasa, en principio, por un mejor conocimiento de estos ecosistemas naturales y, en segundo lugar, por conocer y reproducir a escala mayor la aproximación que durante generaciones han realizado los agricultores con éxito al cubrir la demanda de alimentos, mantener la productividad y conservar en cierta forma el equilibrio inicial.

En ese análisis, la biodiversidad es una de las variables que se conside-

---

1 UNFPA. (2013). El Estado de la Población Mundial. New York: Fondo de Población de la Organización de las Naciones Unidas.

2FAO, FINA, PMA. (2013). El Estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

ra más importante para la estabilidad de los ecosistemas, por ello, parece evidente en la agricultura, que un monocultivo es más vulnerable a modificaciones externas de aquellas condiciones de “diseño” que “la revolución verde” generó para su cultivo. La condición extrema serían los ecosistemas naturales, apenas impactados por algún tipo de recolección selectivo y población de escaso tamaño. Entre ambos extremos, se sitúan la multiplicidad de posibilidades que permite la conjunción de diversas condiciones edáficas, climáticas, socioculturales y tecnológicas, por ello no puede existir una única combinación válida de equilibrio.

Por esta razón, a nivel mundial la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y sus organizaciones conexas como el Grupo Consultivo Internacional sobre Investigaciones Agrícolas (CGIAR) y su Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI por sus siglas en inglés, creado en 1974) y a partir del año 2006 como Bioversity International, han generado lineamientos para “Fomentar la recolección, conservación, documentación, evaluación y utilización de germoplasma vegetal” (Painting, K.A., Perry M.C., Denning, R.A. y Ayad, W.G., 1993, pág. 4)<sup>3</sup>.

Las actividades genéricas asociadas al manejo de recursos fitogenéticos son: prospección, colecta, caracterización, evaluación, conservación e intercambio de germoplasma a nivel nacional e internacional. Por otro lado, es imprescindible no sólo recolectar el germoplasma, sino las prácticas culturales asociadas a su cultivo y consumo, de forma que se definan territorios con características físicas y socioculturales para su mantenimiento in situ. En este sentido, la erosión genética de la biodiversidad es un elemento que atenta contra la seguridad alimentaria ante escenarios de cambio climático que pudieran afectar a las variedades que actualmente cultivan y consume nuestra población, por tanto, la prospección de germoplasma para la agricultura es una acción necesaria en el rescate de material nativo con potencial de resiliencia ante estos cambios del sistema.

El presente número de Cuadernos de la Bioed se inserta en esa dinámica, el de la preservación de los recursos “Biculturales” presentes en la agrodiversidad y la cultura asociada a su desarrollo y conservación. Trabajo que debe basarse en un mayor acercamiento a las comunidades,

---

3Painting, K.A., Perry M.C., Denning, R.A. y Ayad, W.G. (1993). Guía para la Documentación de recursos Genéticos. Roma: Consejo Internacional de recursos Fitogenéticos.

luego de muchos años donde se “recargo” sobre el avance científico la responsabilidad de alimentar a la creciente población mundial. No se trata de “descargar” a las instancias científicas de esa responsabilidad, más bien de compartir, de eso que llaman “intercambio de saberes” entre las comunidades rurales, tradicionales desarrolladores de la agricultura y las instancias científicas, mayoritariamente universidades y organismos públicos, ligados hoy día a la conservación de la biodiversidad en términos globales.

Rescatamos en este número monográfico una serie de artículos, varios de ellos generados como “Manuales” por el Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales” perteneciente al Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes de la Universidad Veracruzana, en México, que hacen énfasis en la participación de las comunidades como eje del trabajo profundamente comprometido con el desarrollo rural, más allá de la generación de conocimientos para el ámbito universitario.

Hemos conservado los textos de origen, los consideramos en esencia “papeles de trabajo” que muestran de forma ilustrativa ese proceso de acercamiento que los grupos de investigación que conformamos la Bio-rediberoamérica, hemos tenido en diferentes momentos hacia el tema que nos agrupa. Esperamos resulten tema de acercamiento entre los lectores y el “Cuerpo Académico” de nuestro nodo Mexicano, sin lugar a dudas, uno de los más importantes centros geográficos de agrodiversidad y cuna de recursos bioculturales inmensos.

La participación en ellos de la Dra. Silvia del Amo Rodríguez es un motivo más en esta segunda publicación. Impulsora de este proyecto, estaremos eternamente agradecidos por su contribución en la concreción del mismo. Su temprana desaparición física nos privó de su presencia dinamizadora en cada una de las actividades que habíamos planificado, pero dejó en su equipo el compromiso de su continuidad, el cual agradecemos.

El trabajo desarrollado, fundamentalmente en Sistemas Agroforestales, muestra además particularidades en los rubros cacao-vainilla, muy propios de este espacio geográfico y profundamente enraizados en una cultura ancestral con un amplio legado a la alimentación mundial. Esperamos esta publicación fomente la comunicación entre los grupos en general y entre los investigadores en particular, dando así cumplimiento a uno de los objetivos de la Bio-rediberoamérica.

It is possible that a big part of the population think about plants used in agriculture are an existing product in nature, which have been used for human beings in several ways, but it is not true at all. The cultivated plants represent a long process of “domestication”, in which the farmers have to select the most desired characteristics, creating new species, which step by step get farther from the original ones, generating local variants and spreading the food on the territory, the extent to which societies also reached a certain degree of development, allowing the emergence of sedentary population settlements and the exchange of products between diverse and distant geographical areas. The agriculture is, in fact, an act of human creation, in which the farmers take advantage from the natural resources, incorporating the development of techniques and, essentially, their conscious observation of the plant cycles and animal life for their benefit, especially in their diet, but also in their health, clothing, and others. This process has been helped the development of multiple production systems worldwide, they have been adjusted to diverse environmental conditions and characterized for the own social knowledge printed by the human groups in the production and consumption of thousands of plants and animals.

After nearly 10,000 years of agriculture development the humanity is in danger for an inverse process, the loss of biodiversity and the genetic erosion, both are accelerated process in climate change scenarios and under the globalization framework and the large transnational enterprises domain over the seed market, which is reduced and threatened by transgenic products. Unfortunately, this essential heritage is in danger: in the last fifty years, since the green revolution expansion, we have lost 70% of varieties created by our ancestors, worldwide. They are lost on average 5 varieties each day, each of them is considered a genetic and cultural treasure that cannot be recovered.

In this unflattering global environment, a look at our local resources is convenient and more than necessary. Recovering all those undervalue resources, valuing techniques and production methods that are less predatory for the environment, conserving for this and future generations are basic principles of good judgement that now appear resized with terms and concepts that promise a better future under the name of sustainable development.

Supplying the feed requirements for a growing population that exceed the 7,000,000,000 of people (UNFPA, The State of the World Population, 2013)<sup>1</sup>, join to a feeding worldwide model deeply unbalanced generate overfeeding zones with a lot of solid waste and other with deep malnutrition (FAO, FINA, PMA, 2013)<sup>2</sup>. On the other hand, there are deteriorating ecosystems due to their continued use and the use of degrading practices and the uncertainty of weather change, which generates risks in a vulnerable planetary system.

In the case of agriculture, the “green revolution” model is deeply questioned although not always the same amount of proposals that allow it to be displaced, at least to the necessary scale, keeping adequate levels of performance to cover the needs of the growing population world. Most opinions agree that change is necessary, but the social, economic, and ecology conditions are so much different in the national borders that to get global solutions seems illusory in the short term, even so, we are bound to this search in the face of a threat of a dystopian future. Although it seems simple, the scientific world is far from knowing in detail the functional characteristics of ecosystems, so that, reproducing the most desirable characteristics of these in agroecosystems happens, in principle, by a better knowledge of these natural ecosystems and, in secondly, to know and reproduce on a larger scale the approach that successful farmers have made for generations to cover the demand for food, maintain productivity and preserve the initial equilibrium in a certain way.

In this analysis, the biodiversity is one of the most important variables for the ecosystems stability, therefore, it seems evident in the agriculture that a “mono-sowing” is more vulnerable to external modifications from those conditions of “design” that the “green revolution” generated to their sowings. The extreme condition would be natural ecosystems, barely impacted by some type of selective collection and small population. Between both extremes, the multiplicity of possibilities that allow the conjunction of diverse edaphic, climatic, sociocultural and technological conditions are located, for this reason there cannot be a single valid combination of equilibrium.

---

1 UNFPA. (2013). El Estado de la Población Mundial. New York: Fondo de Población de la Organización de las Naciones Unidas.

2FAO, FINA, PMA. (2013). El Estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

For this reason, at the global level, the Food and Agriculture Organization (FAO) and its related organizations such as the International Consultative Group on Agricultural Research (CGIAR) and its International Plant Genetic Resources Institute (IPGR) created on 1974 and since 2006 as Biodiversity International have generated guidelines for “promoting the collection, conservation, documentation, evaluation and use of vegetal germplasm” (Painting, K.A., Perry M.C., Denning, R.A. y Ayad, W.G., 1993, pág. 4)<sup>3</sup>.

The general activities associated to plant genetic resources management are: prospecting, collection, characterization, evaluation, conservation, and interchange of germplasm at national and international level. On the other hand, it is necessary not only collecting the germplasm, but also its cultural practices associated to its cultivation and consumption, so that territories with physical and sociocultural characteristics are defined for its maintenance in situ. In this sense, the genetic erosion of the biodiversity is an element that threatens food security in the face of climate change scenarios that can affect the variety of species currently cultivated and consumed by our population, therefore, the prospecting of germplasm for agriculture is a necessary action in the rescue of native material with potential of resilience in face of this system changes iun the system

The generic activities associated with the management of plant genetic resources are: prospecting, collection, characterization, evaluation, conservation and exchange of germplasm at national and international level. On the other hand, it is essential not only to collect the germplasm, but also the cultural practices associated with its cultivation and consumption, so that territories with physical and sociocultural characteristics are defined for its maintenance in situ. In this sense, the genetic erosion of biodiversity is an element that threatens food security in the face of climate change scenarios that could affect the varieties currently cultivated and consumed by our population, therefore, the prospecting of germplasm for agriculture is a necessary action in the rescue of native material with potential for resilience in the face of these system changes.

This issue from Cuadernos de la Biored is around the “biocultural” resources conservation dynamic presents in agro diversity and its associated cultural factors, its development and conservation. This is not an easy job, because it needs a closer approach to the communities, after many

---

3 Painting, K.A., Perry M.C., Denning, R.A. y Ayad, W.G. (1993). Guía para la Documentación de recursos Genéticos. Roma: Consejo Internacional de recursos Fitogenéticos.

years the responsibility of feeding the growing world population was “overloaded” on scientific progress. It is not about “unloading” to the scientific instances of that responsibility, rather to share, of what they call “exchange of knowledge” between rural communities, traditional agricultural developers and scientific groups, mostly universities and public institutions, linked today to the conservation of biodiversity in global terms.

In this monographic issue we can find a variety of articles generated as “Manuals” made by the Academic Staff for the “Management and Conservation of Biocultural Resources” belonging to the Eco-literacy Knowledge Dialogue Center of the Universidad Veracruzana in Mexico, which emphasize in the participation of communities as an axis of work deeply committed to rural development, beyond the generation of knowledge for the university environment.

We are conserved the texts of origin, because we considered those “paper works” that show the academic development to form part from the researching groups that conform BioredIberoamerica network. We hope that this information help us to get closer to other parts of our Academic Staff in our Mexican node, which is undoubtedly one of most important geographic centers of agro-diversity and cradle of immense biocultural resources.

Dr. Silvia del Amo Rodriguez participated in generating process of those articles, that is another reason to make this issue. She shows a huge impetus for this project and we are eternally grateful for her contribution to finish it. Her early death deprived us of her energizing presence in each of the activities we had planned, but she left in her team the commitment to its continuity, which we appreciate

The work developed, mainly in Agroforestry Systems, shows specially cocoa and vanilla particularities, they are very typical of this geographical space and deeply rooted in our ancestral culture with a broad legacy to worldwide feeding. We hope that this edition encourages the communication between groups in general and among researchers in particular, reaching, in this way, the objectives of BioredIberoamerica network.





# CONSERVACIÓN DE NUESTROS RECURSOS. UNA ACTIVIDAD CON FUTURO PARA LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO

Silvia del Amo Rodríguez<sup>1</sup>  
Carmen Vergara Tenorio<sup>2</sup>  
José María Ramos Prado<sup>1</sup>  
Enrique Hipólito Romero<sup>1</sup>  
Jorge Ricaño Rodríguez<sup>1</sup>

Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”  
<sup>1</sup>Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes Universidad Veracruzana, México.  
<sup>2</sup>Programa de Acción Forestal Tropical A.C.

## INTRODUCCIÓN

¿Cómo definimos la conservación? Aunque la idea de conservar es probablemente tan antigua como la especie humana; el hombre siempre ha conservado lo que le es útil. La idea de hacer conservas de los alimentos es quizá una de las primeras acepciones de conservación que realizó el hombre. A través de los años la conservación ha adquirido muchas connotaciones: para algunos significa la protección de la naturaleza silvestre, para otros el sostenimiento productivo de materiales provenientes de los recursos de la Tierra, los cultivos, incluidos.

La definición más extendidamente aceptada fue presentada en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (UICN) como: “La utilización humana de la biosfera para que rinda el máximo beneficio sostenible, a la vez que mantiene el potencial necesario para las aspiraciones de futuras generaciones”.

En el contexto de estos manuales de conservación de germoplasma vale la pena contestarnos ¿qué conservar y para quién?

La conservación en un país tan rico y diverso como el nuestro, pero a su vez un país con los índices de marginación más altos del mundo, las instituciones que conforman la red Sur - sureste de instancias de educación superior e investigación estamos pensando en la agrobiodiversidad y en especies nativas de valor biocultural que puedan ser usadas en agroecosistemas productivos, plantaciones mixtas y en este siglo que empieza en restauración ecológica productiva.

## La conservación *in situ* y *ex situ*

Conservación *In situ* significa conservar en el lugar Tradicionalmente los programas de conservación “*in situ*” han sido importantes sobre todo para la conservación de los bosques y los lugares valiosos por su flora silvestre y fauna o su interés ecológico. Mientras que la conservación *In situ*. es habitual para los recursos forestales, su uso ofrece posibilidades para la conservación de otros recursos naturales de valor local y no sólo nativos, como los recursos bioculturales. Es importante señalar que en esta definición no se habla aún de la agrobiodiversidad.

En la Conferencia Técnica Internacional organizada por la FAO en 1997 se puso de manifiesto la necesidad de implementar varios sistemas *In situ*, para la realización del Plan de Acción Mundial. En ella, aunque no de manera explícita se habla de agrobiodiversidad al crearse:

- Medidas específicas de conservación para las plantas silvestres afines de las cultivadas y las plantas silvestres productoras de alimento
- Ordenamiento sostenible de los pastizales, los bosques y otras zonas sometidas a explotación de los recursos
- Conservación de las variedades locales en otras tradicionales cultivadas en fincas y huertos domésticos

La conservación *in situ* está generalmente relacionada con el establecimiento de zonas protegidas, pero la conservación de éstos recursos es a menudo deficiente y en ocasiones se ha puesto en duda su efectividad para la conservación de la diversidad genética debido a que los inventarios son mínimos y a la falta de atención hacia la diversidad interespecífica e intraespecífica y a la agrobiodiversidad de las comunidades que las habitan es aún menor.

Otra modalidad de la conservación *in situ* es en fincas ranchos o pequeños propietarios pero aún los programas dirigidos a éstas son mínimos.

Para ambos casos ya sea los bancos *in situ* con poblaciones locales campesinas o para pequeños propietarios las estrategias participativas constituyen no solo un apoyo, sino un punto de partida para que tanto técnicos como campesinos hagan co-participativamente la selección, mejoramiento y producción de semilla. Incluyendo también la selección de los lugares donde se establecerán los bancos de germoplasma (FAO, 1997). Plan de acción mundial para la conservación y utilización sostenible

de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

El mantenimiento de una proporción importante de la diversidad biológica del mundo en la actualidad sólo parece ser posible a través del mantenimiento de organismos en su estado silvestre y mantener la variación existente. Este es nuestro verdadero patrimonio, el natural. Éste tipo de conservación de germoplasma es generalmente preferible que otras líneas de acción porque permite la adaptación continua de poblaciones silvestres- naturales a procesos evolutivos.

Aunque fundamentalmente en países templados y desarrollados es usado con especies silvestres, forestales o no, y en muy baja proporción con especies cultivadas; en los países en vías de desarrollo lo es cada vez más, es frecuente conservar in situ las variedades locales adaptadas a prácticas de manejo y herramientas agrícolas en uso decreciente o desaparecidas. Las milpas en México es un ejemplo clásico.

Finalmente, están los Parques Nacionales y los naturales que son las áreas mejor conservadas, donde la presencia del hombre es menor, en ellos el uso público y el favorecer el contacto del hombre con la naturaleza es por sí mismo el objeto de conservación; los parques rurales son áreas donde se mezclan entornos naturales con otros transformados por la acción del hombre, pero cuya presencia se considera como un componente más y vital del ecosistema que hay que conservar. Nos referimos en este punto a los paisajes culturales más comunes fuera de las áreas protegidas para cuyo reordenamiento y conservación, los fragmentos de selvas o acahuals y los sistemas tradicionales de cultivo son dos componentes esenciales para la restauración ecológica productiva con un significado biocultural y la resiliencia del sistema social.

### **Colecciones *In situ* y *Ex situ***

Una afirmación común es que los suministros mundiales de alimentos dependerán en el futuro en gran medida de las colecciones que las instituciones y en mayor medida de la capacidad de establecer redes campesinas de conservación in situ de bio y agrobiodiversidad. En relación con las instituciones internacionales que se han propuesto contar con grandes colecciones, los recursos no dejarán de ser pequeñas muestras de la diversidad que existe en el planeta. En lo referente a la agrobiodiversidad, lo ideal es realizarla en estrecha colaboración y corresponsabilidad con los agricultores. La conservación in situ se puede llevar a cabo en los campos de los agricultores, en pastizales o en áreas protegidas. La mayoría de los recursos fitogenéticos de importancia para la alimentación y la agricultura

están situados fuera de las “zonas protegidas”. Con frecuencia no sólo se conservan, sino que también se utilizan como fuente de alimentos e ingresos.

En muchos países, los agricultores conservan en la práctica la diversidad genética manteniendo variedades locales tradicionales (variedades obtenidas localmente). Los agricultores seleccionan las semillas en función de diversas características, cultivan las plantas y recogen y conservan las semillas para sembrarlas de nuevo. Dichas prácticas no se limitan a la simple conservación, sino que mejoran y obtienen recursos fitogenéticos. La única posibilidad real que tienen a menudo los agricultores se limita a mejorar y conservar sus propias variedades locales. Son más 1.000 millones de personas las que viven en familias de agricultores, y la responsabilidad de la ordenación y mejoramiento de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura recae en esas familias.

La preocupación al observar que las variedades y las prácticas agrícolas modernas estaban haciendo desaparecer mucha biodiversidad en los campos indujo, en los años setenta, a actuar con rapidez creando bancos de germoplasma para su conservación *Ex situ*. Los expertos, por motivos evidentes, estaban convencidos de que disponían de muy poco tiempo para recolectar y salvaguardar tales recursos de la desaparición de los campos.

A comienzos de los años setenta eran menos de 10 los bancos de germoplasma, y tal vez había en ellos menos de medio millón de muestras. En la base de datos del Sistema de información y alerta mundial hay ahora registrados en total 1.308 bancos de germoplasma y se calcula que hay 6,1 millones de muestras almacenadas en todo el mundo en colecciones de germoplasma *ex situ* (aunque muchas pueden ser duplicados).

El 40 por ciento de todas las muestras de los bancos de germoplasma son de cereales y el 15 por ciento de legumbres de consumo humano. Las hortalizas, las raíces y tubérculos, las frutas y los forrajes ocupan cada uno menos del 10 por ciento de las colecciones mundiales. Es rara la presencia de especies medicinales, grupo de plantas muy importante para la salud de pueblos enteros; así como de especias, aromáticas y ornamentales, las cuales tienen cabida en los jardines botánicos. En tales colecciones no es fácil encontrar plantas acuáticas de interés para la alimentación y la agricultura. Sin embargo, una gran ausencia es las plantas acuáticas de las cuales están hechas una enorme proporción de artesanías, como la cestería.

Los principales problemas de la conservación Ex situ actual son los siguientes:

- Deterioro de las instalaciones, a menudo construidas en países en desarrollo por países donantes que no adquirieron un compromiso a largo plazo para el mantenimiento de los locales;
- Falta de encuestas, inventarios y estudios taxonómicos, así como de evaluación del material de los bancos de germoplasma. Tales conocimientos son necesarios para identificar las lagunas existentes en las colecciones y conseguir que los mejoradores conozcan dónde pueden encontrar determinadas características genéticas que buscan con fines de fitomejoramiento.
- Incluso en condiciones óptimas de almacenamiento ex situ, la viabilidad de las semillas va disminuyendo, por lo que es necesaria la regeneración a fin de reponer las existencias. La FAO estima que en este momento puede ser necesario sembrar de nuevo hasta un millón de muestras con objeto de obtener nuevas semillas para su almacenamiento. La propia regeneración está llena de dificultades y puede favorecer la erosión

### **Las colecciones del GCIAl**

En las colecciones del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAl), red mundial de centros internacionales de investigación agrícola, hay todo un tesoro de posibilidades genéticas para la obtención de nuevas variedades cultivadas, medicinas y otros productos. Los suministros mundiales de alimentos del futuro dependerán en gran medida de las colecciones del GCIAl, que son las más importantes del mundo en cuanto a especies productoras de alimentos y forraje. Aunque de aspecto insignificante, las semillas, esquejes y tallos recogidos de las parcelas de los agricultores, los arrozales, los bosques y el campo silvestre y conservados por el GCIAl tienen un enorme valor.

El debate sobre la concesión de patentes a formas de vida ha despertado preocupación con respecto a la situación jurídica de estas colecciones, acumuladas a base de decenas de miles de donaciones anónimas de agricultores a los que casi siempre se ha olvidado.

En 1994, los Estados Miembros de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO llegaron a un acuerdo para poner las colecciones del GCIAl, oficialmente “en custodia” en manos de los institutos de investigación del GCIAl, bajo los auspicios de la FAO.

Siguen siendo de dominio público y constituyen una protección contra la vulnerabilidad de las variedades de la “Revolución verde”, de alto rendimiento pero con excesiva frecuencia reducidas a una base genética pequeña.

Los acuerdos entre la FAO y el GCAI garantizan, por lo menos de manera implícita, el acceso de los agricultores a los recursos genéticos de las colecciones del GCAI. Sin embargo, cuando se trata de semillas modificadas genéticamente a partir de ejemplares de GCAI, no está claro entre quiénes se distribuirán los beneficios.

### **Lista de centros del GCAI**

ADRAO - Asociación para el Desarrollo del Cultivo del Arroz en el Africa Occidental. Bouake, Côte d'Ivoire. Fundada en 1970. Se ocupa del mejoramiento del arroz en el Africa occidental, realizando investigaciones sobre el arroz en manglares y tierras pantanosas interiores, en condiciones de tierras altas y en condiciones de regadío.

CIAT - Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia. Fundado en 1967 para ocuparse del mejoramiento de los cultivos de la agricultura tropical de las tierras bajas de América Latina. La investigación comprende el arroz, los frijoles, la yuca, los forrajes y los pastos.

CIFOR - Centro de Investigación Forestal Internacional, Bogor, Indonesia. Fundado en 1992 para ocuparse de la investigación sobre la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques.

CIMMYT - Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo, México D.F., México. Fundado en 1966. Se ocupa del mejoramiento de los cultivos de maíz, trigo, cebada y triticale.

CIP - Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. Fundado en 1971. Se ocupa del mejoramiento de la papa y la batata, con especial atención a la ecología de determinadas regiones montañosas.

ICARDA - Centro Internacional de Investigación Agrícola en las Zonas Secas, Aleppo, Siria. Fundado en 1977. Se ocupa del mejoramiento de los sistemas agrícolas de Africa del Norte y Asia occidental. La investigación comprende el trigo, la cebada, el garbanzo, la lenteja, las leguminosas de pasto y los pequeños rumiantes.

ICLARM - Centro Internacional para la Ordenación de los Recursos Acuáticos Vivos, Makati, Metro manila, Filipinas. Fundado en 1977.



Investigación sobre todos los aspectos de la pesca, para mejorar la eficacia y la productividad de la piscicultura y las capturas.

ICRAF - Centro Internacional para la Investigación sobre Agrosilvicultura, Nairobi, Kenya. Fundado en 1977. Se ocupa de iniciar y respaldar la investigación sobre la integración de los árboles en los sistemas de utilización de la tierra en los países en desarrollo.

ICRISAT - Instituto Internacional de Investigación de Cultivos para las Zonas Tropicales Semiáridas, Patancheru, Andhra Pradesh, India. Fundado en 1972. Se ocupa del mejoramiento de las plantas cultivadas y de los sistemas de cultivo del sorgo, el mijo, el garbanzo, el guandú y el maní.

IIMI - Instituto Internacional de Ordenación del Riego, Colombo, Sri Lanka. Fundado en 1984. Se ocupa de la mejora del riego en los países en desarrollo.

IIPA - Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias, Washington, D.C., EE.UU. Fundado en 1975. Se ocupa de las políticas alimentarias y la investigación socioeconómica relativa al desarrollo agrícola y la creación de instituciones en países en desarrollo.

IIRF - Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma. Fundado en 1974. Conservación de acervos génicos de cultivos y forrajes.

IITA - Instituto Internacional de Agricultura Tropical, Ibadán, Nigeria. Fundado en 1967. Se ocupa del mejoramiento de los cultivos y la ordenación de la tierra en las zonas tropicales húmedas y subhúmedas y de los sistemas de cultivo de maíz, yuca, caupí, plátano, soja, arroz y ñame.

ILRI - Instituto Internacional de Investigación sobre el Ganado, Addis Abeba, Etiopía, y Nairobi, Kenya. Fundado en 1994. Investigación para mejorar la productividad del ganado y la sanidad animal, teniendo a su cargo el programa de investigación sobre el ganado de todo el sistema del GCIAI.

IRRI - Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz, Manila, Filipinas. Fundado en 1960. Investigación sobre el mejoramiento mundial del arroz.

ISNAR - Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional, La Haya, Países Bajos. Se ocupa del fortalecimiento y mejoramiento de los

sistemas nacionales de investigación agrícola.

### **¿Qué es el germoplasma?**

El germoplasma es el conjunto de genes que se transmite por la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar el genoma de las especies vegetales silvestres y no genéticamente modificadas de interés para la agricultura.

Con el fin de conservar este material genético en cualquiera de sus fórmulas reproductivas (semillas, esquejes, tubérculos, etc) se han establecido en el mundo los llamados “bancos de germoplasma”: su misión consiste en ubicar, recolectar, conservar y caracterizar el plasma germinal de las plantas que, por sus atributos son consideradas de interés prioritario para beneficio de la humanidad, además de aportar conocimiento científico orientado a la optimización de la conservación y uso de los recursos fitogenéticos.

### **¿Por qué su importancia?**

Sin lugar a dudas los bancos ya sea In situ ó Ex situ constituyen la principal fuente de mejoramiento de germoplasma y que además puede ser intercambiado con vecinos o miembros de otros grupos formando redes de intercambio de material y de información. Además el banco de germoplasma es un canal promisorio de conservación genética que es probadamente compatible con la conservación ex situ y con el desarrollo, para aquellos científicos capaces de asimilarlo desde el contexto histórico, cultural e institucional. Por otra parte y afortunadamente para todas las personas ésta es una práctica que ya existe en la forma de huertos caseros, policultivos y agroecosistemas tradicionales en muchos países tropicales y una batalla por ganar en otros desarrollados con inquietudes acerca de la pérdida de la agrobiodiversidad como es el caso de España e Italia, aunque dados los procesos destructivos de homogenización y globalización, hoy tenemos que promoverlos.

El punto es hacer que la conservación sea más sistematizada, sostenible e intrínseca y para enlazar esto que van más allá de la escala local y aún regional. Los agricultores tienen históricamente una nutrida diversidad en los micro ambientes que ellos manejan y que hoy requiere de ayuda institucional como imperativo.

La conservación de germoplasma in situ constituye un rescate de



memoria colectiva de una comunidad local, una forma de rescatar la autosuficiencia alimentaria, el camino para recuperará la agrobiodiversidad, una recuperación de la autoestima y una recuperación de valores tradiciones.

### **Concepto: Manejo, preservación y uso de recursos genéticos.**

En la declaración de Leipzig sobre la conservación y la utilización sostenible de los Recursos Genéticos para la Alimentación y Agricultura, aprobada en junio de 1996 se plantea estos recursos son el producto de la evolución natural y de la intervención humana; reconociendo la función desempeñada por generaciones de campesinos, fitomejoradores y comunidades indígenas en la conservación y el mejoramiento de los recursos fitogenéticos. La conservación implica métodos específicos muy delicados que atiendan no sólo a los problemas de la mejor manera de conservación en sí, sino los previos de recolección.

Desde sus inicios, el hombre ha dependido básicamente de los vegetales como fuente de energía. (alimento, medicinas, leña, casa etc.). A lo largo de la historia de la vida del hombre sobre la tierra y mas claramente con el crecimiento de la población, se han hecho evidentes dos hechos: El primero es que los recursos ya no son suficientes para mantener la población del planeta, no necesariamente por su escasez, pero sí por su mala distribución. El Segundo hecho es la pérdida de muchos recursos, como una reacción a la homogenización que privilegia la cantidad a la cualidad y a la globalización, que si bien pone al alcance mundial muchos productos, una cada vez mayor población no tiene acceso a los mismos.

Evidentemente una consecuencia de estos dos hechos ha sido la irrefutable creación de nuevas tecnologías que siguen repitiendo los dos hechos antes mencionados debido a una ausencia de políticas que beneficien al bien común (Daly,1994). Lo que ha provocado que la implementación de estas tecnologías de explotación, que no de manejo de los recursos naturales, en particular agropecuarias, que han contribuido a la destrucción de una buena parte de la bio y agrobiodiversidad. A esto hay que añadir que las técnicas modernas de producción de variedades mejoradas, altamente homogéneas, han provocado la reducción de la variabilidad genética de las especies cultivadas, especies criollas, ocasionando una verdadera «erosión genética». La aceptación de las variedades transgénicas para poner el mayor ejemplo del maíz en nuestro país ha tenido como consecuencia una corriente dentro de la investigación de crear bancos de germoplasma in situ de un buen número de especies especialmente de la agrobiodiversidad y especies forestales



nativas, como la mejor forma o al menos la más factible en países como el nuestro en desarrollo para preservar el germoplasma con la mayor integridad posible, y la variabilidad genética de las poblaciones seleccionadas por los propios campesinos

Aunque la estrategia a seguir depende del material vivo en cuestión como la naturaleza del material vegetal, la cual a su vez y está definida por la duración de su ciclo de vida, el modo de reproducción y el tamaño de sus individuos, proponemos, en los manuales que contemplan esta serie sobre: **el manejo de los recursos bioculturales como estrategia sustentable y de adaptación al cambio climático**. Se ofrecen diversas alternativas de conservación, que van desde el tradicional banco de semillas hasta el mantenimiento de áreas de reserva. buscando implantar nuevas estrategias para conservar los recursos genéticos en una forma más eficiente y con la participación comunitaria.

Es por estas razones que la conservación de los recursos fitogenéticos ha adquirido relevancia en las últimas décadas, no sólo por la erosión que conlleva a la pérdida o disminución de la diversidad genética sino también por el valor potencial que poseen estos recursos. Cuando se habla de preservación de germoplasma hay que subrayar que el objetivo es conservar, con la mayor integridad posible, la variabilidad genética de las poblaciones seleccionadas. La estrategia a seguir para una conservación valiosa, depende de la naturaleza del material vegetal, surgiendo así numerosos métodos de conservación.

En los manuales propuestos en esta sería se enfatiza en la participación de los actores locales, principalmente los agricultores, pero también de los organismos de apoyo a fin de lograr todos estos objetivos.



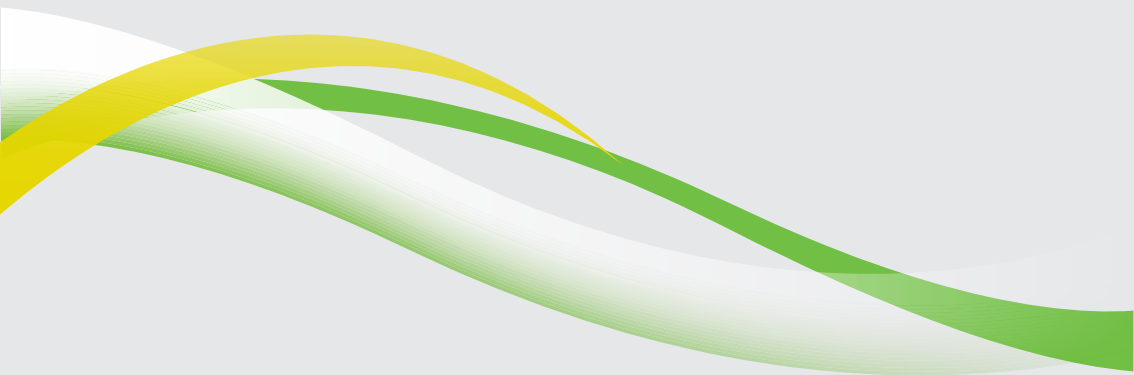
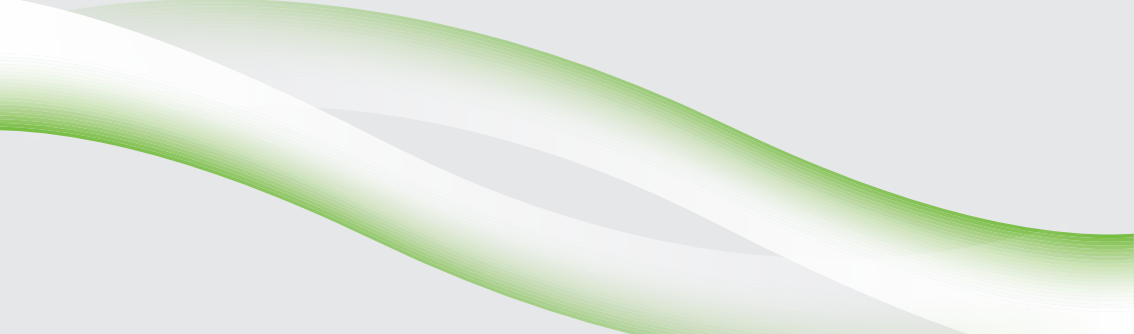
## BIBLIOGRAFÍA

Amo R., S. del y A. Caamal. (1992). Red de conservación e de germoplasma en sistemas tradicionales: un mecanismos factible para el mantenimiento de la biodiversidad. En: S del Amo R. Y A.L. Anaya Coord. Memorias sobre el Simposio de ecotécnicas del del XII Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México, SEDUE, UNAM, SEP, Funadaci'on Miguelo Alem'an y gesti'on de ecosistemas A.C. Mexico.50pp.

FAO (1997). Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el Mundo. FAO (1997).Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

UNCED (1992). Convention on Biological Diversity. United Nations Conference on Environment and Development. Geneva.





# MANUAL PARA LA REALIZACIÓN DE FOROS Y TALLERES PARTICIPATIVOS PARA EL MANEJO DE LOS RECURSOS BIOCULTURALES

Silvia del Amo Rodríguez †1  
Carmen Vergara Tenorio 2  
José María Ramos Prado 1  
Enrique Hipólito Romero 1  
Jorge Ricaño Rodríguez 1

Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”  
1Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes Universidad Veracruzana, México.  
2Programa de Acción Forestal Tropical A.C.

## INTRODUCCIÓN

El ordenamiento ecológico se lleva a cabo como un proceso de planeación que promueve la participación social corresponsable de los grupos y sectores interesados. Para la realización de los programas de ordenamiento ecológico regional los estudios técnicos se realizan a través de las etapas de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. La etapa de caracterización tiene por objeto describir el estado de los componentes natural, social y económico del área de estudio, considerando, entre otras acciones, identificar los intereses sectoriales y atributos ambientales a través de mecanismos de participación social (HCUEUM, 2003).

De esta manera, para el desarrollo y aplicación de un programa, proyecto o acción, de reordenamiento el mismo tiene que estar orientado hacia la aplicación de estrategias y metodologías participativas, Este documento constituye una guía para estructurar y planear foros y talleres con ese objetivo.

El uso de foros y talleres y su complemento con encuestas y entrevistas nos permitirá rescatar y recabar datos e información relevante para la planeación del uso de la tierra, además de promover un sentido de pertenencia y disposición de los participantes en el proyecto, pues permite a la comunidad identificar y apoderarse del proceso de identificar, analizar y solucionar sus problemas. Esto nos permitirá reconocer con mayor claridad las problemáticas y expectativas de los sectores involucrados directamente con la propiedad y uso del suelo de la región.

## **RESPONSABLES DE LOS FOROS Y TALLERES**

Para lograr los objetivos que se plantean en la realización de los foros y talleres, así como una mayor participación de todos los actores, resulta de gran importancia el desempeño de los responsables. Los responsables de cada actividad serán uno o más facilitadores, uno o más relatores y un auxiliar de logística.

### ***El Facilitador***

De acuerdo a Rodríguez y Zazueta (1991) y PROAFT (1993), la facilitación se refiere a los procesos y las funciones que permiten que grupos de personas trabajen en torno a un objetivo común de la siguiente forma:

- Eficiente: haciendo buen uso del tiempo
- Efectiva: dirigida a la acción
- Agradable: Creando un clima de confianza y colaboración

De tal manera que las funciones del facilitador son:

- Ser neutral en las discusiones, encargado del proceso.
- Enfocar la discusión y la energía del grupo.
- Supervisar el tiempo.
- Promover la participación.
- Proponer pasos para alcanzar los objetivos y modificaciones al proceso.
- Proteger a los participantes de ataques y agresiones.
- Apoyar al relator.

Geilfus (2002) enfatiza en que un buen facilitador evita actitudes elitistas que terminarían generando desconfianza en la comunidad, resalta el cambio a una actitud sensible para compartir experiencias y cambiar a métodos que apoyen a la gente a sacar lo mejor de sus potencialidades. Así, el facilitador juega un papel importante en la expresión de las diferentes formas de pensar para que sean compartidas por todos y ayudar a lograr consensos a la hora de tomar decisiones.

### ***El Relator***

Las funciones del relator según Rodríguez y Zazueta, (1991) y PROAFT, (1993) son:

- Documentar las contribuciones de los individuos y conclusiones del grupo.
- Reportar oralmente los logros obtenidos.
- No contribuir al contenido.
- Apoyar al facilitador.

El papel del relator es de suma importancia, pues será el responsable de ir integrando la “Memoria del Grupo”, que mas adelante será el principal material de apoyo para redactar las Memorias de los Foros.

### **Auxiliar de logística**

Las funciones del auxiliar de logística son:

- Facilitar los materiales y equipo necesario para el desarrollo de cada una de las actividades de los foros.
- Apoyar al facilitador en la supervisión del tiempo.

## **PLAN DE FOROS**

Como primer acercamiento se propone un foro que será dirigido a diferentes sectores sociales de interés de la localidad.

### **Objetivos**

Identificar las principales problemáticas del municipio así como sus posibles soluciones con base en la perspectiva de diferentes sectores sociales vinculados con el uso y manejo de los recursos naturales.

Identificar actores clave para la integración de los grupos de trabajo que participen en los talleres enfocados a los componentes del proyecto.

### **Actores de Interés**

- Representantes y líderes con influencia en todo el municipio

Representantes de productores, ganaderos, artesanos, empresarios, académicos, organizaciones civiles y autoridades.

### **Plan General de los Foros**

Cada uno de los foros esta planteado para realizarse en un día . Los responsables de cada actividad pueden ser uno o más facilitadotes y/o uno o más relatores y un auxiliar de logística para cada actividad.

**Tabla 1. Plan General de los Foros**

<b>Tiempo destinado</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>
15 minutos	Registro	1 Relator
20 minutos	Presentación del foro Objetivos Agenda Presentación del equipo	1 Facilitador 1 Relator
45 minutos	Dinámica de presentación e integración	1 Facilitador 1 Relator
15 minutos	Café	
1 hora y media	Organización y trabajo en equipos (Problemas)	1 Facilitador por equipo 1 Relator por equipo
1 hora y media	Plenaria (Problemas) Conclusiones	1 Facilitador 1 Relator
1 hora	Comida	
1 hora	Trabajo en equipos (Soluciones y/o recomendaciones)	1 Facilitador por equipo 1 Relator por equipo
1 hora	Plenaria (Soluciones y/o recomendaciones) Conclusiones	1 Facilitador 1 Relator
15 minutos	Seguimiento	1 Facilitador 1 Relator
20 minutos	Evaluación (dinámica)	1 Facilitador 1 Relator
Duración aproximada del foro: 7-8 horas (dependiendo del número de participantes)		

## Desarrollo de las Actividades del Foro

### 1 Dinámica de Integración.

Se cuenta con varias opciones:

#### “¿En qué nos parecemos?” (Opción 1)

**Propósito:** Aprender las características que los participantes tienen en común con los demás.

**Duración:** 30 minutos

**Responsables:** 1 facilitador, 1 relator

**Materiales:** Papeles pequeños, 1 bolsa o bote



**Método:** Cada participante deberá escribir su nombre en un papel, doblarlo y colocarlo en la bolsa o bote. Un voluntario irá sacando pares de los papeles de los botes para formar parejas.

El facilitador explica que cada una de las parejas formadas deberá encontrar el mayor número de similitudes que hay entre ellos.

Cada pareja dispone de 10 minutos para realizar la actividad de la forma en que ellos consideren más conveniente (actividades, intereses, rasgos físicos, etc.).

Se dará oportunidad para que dos o tres parejas comenten las similitudes encontradas así como alguna reflexión.

El facilitador deberá promover una reflexión con base en las siguientes preguntas:

- ¿cuántas similitudes encontramos?
- ¿ya conocíamos a la persona?
- ¿si ya la conocíamos, conocimos cosas nuevas de ella?
- ¿qué estrategia usamos para encontrar las similitudes?
- ¿en que aspectos centramos la atención?

### “La telaraña” (Opción 2)

**Propósito:** Integrar a los participantes del grupo y reflexionar sobre la red de relaciones que existen y que pueden desarrollarse, así como en aspectos de trabajo en equipo, planificación, cooperación.

**Duración:** 30 minutos

**Responsables:** 1 facilitador, 1 relator

**Materiales:** Una madeja de estambre

**Método:** El grupo deberá formar un círculo y el facilitador explica la dinámica de la actividad, solicitando un voluntario para comenzar.

El que tiene la madeja de estambre comienza diciendo su nombre, cuando termina lanza la madeja de lana a algún participante con el que haya tenido algún tipo de contacto previo personal, laboral o de cualquier tipo y sostiene la punta del estambre. Al lanzar la madeja deberá decir el nombre de la persona y señalar cuál es la relación que tiene él o ella. Si no ha tenido ningún contacto con ningún otro de los participantes, deberá lanzarla a alguien con quien crea que podría tener algún tipo de contacto.

La persona que recibe la madeja realiza lo mismo y sostiene el estambre lanzándolo nuevamente. La actividad termina hasta que todos los participantes hayan recibido la madeja. Es posible que a una persona se le lance la madeja en más de una ocasión.

Una vez que todos estén enlazados se reflexiona sobre la importancia de que los diferentes sectores trabajen juntos con objetivos en común, se puntualiza sobre la red de relaciones de acuerdo a la complejidad que se obtenga y a las posibles repeticiones de relaciones de cada actor.

Finalmente se pide a los participantes que desenreden la telaraña dejando que ellos decidan la forma de hacerlo en no más de dos minutos. Al terminar, reflexionar sobre la manera en que lo hicieron:

- ¿ordenadamente y enviándose la madeja unos a otros?
- ¿cada quién se salió como pudo de la telaraña?
- ¿se ayudaron unos a otros?
- ¿planificaron?

Una vez desenlazada la red o telaraña se abre un espacio de 5 minutos para comentarios generales sobre cómo se sintieron los participantes.

## 2 Trabajo en Equipos

**Propósito:** En función a una temática y sus correspondientes preguntas, plantear problemáticas y posibles soluciones.

**Duración:** 3 horas

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator por equipo.

Materiales:

1 Hoja de rotafolio con la ruta del taller (Diagrama de flujo).

5 Hojas de rotafolio y 3 plumones de diferente color para cada equipo.

1 Hoja de rotafolio para cada temática con el título y las preguntas correspondientes.

**Método:** Usando el tiempo destinado para el receso se acondicionan los espacios para cada equipo. Se organizan mesas y sillas y se pega un rotafolio en la pared con el tema y las preguntas correspondientes

Se formarán grupos de trabajo con un número máximo de 6 integrantes

cada uno.

Las preguntas propuestas fueron organizadas en cinco temáticas generales (Tabla 2). Es importante que cada pregunta sea entendida lo mejor posible, para ello se definieron una serie de palabras clave. Hay palabras que deberán ser claramente definidas, y otras, que serán usadas por el facilitador para guiar los elementos que deberán ser incluidos en la discusión.

**Tabla 2. Temáticas propuestas para los foros y preguntas correspondientes.**

Temática	Preguntas	Palabras clave
<p>Problemáticas generales y Política</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es la problemática general del municipio?</li> <li>2. ¿Cómo se pueden impulsar soluciones o políticas de desarrollo regional sustentables?</li> <li>3. ¿Cuál es el papel que tienen los candidatos electorales en el manejo integral, sustentable y justo de los recursos de la zona?</li> <li>4. ¿Cómo se puede realizar un manejo integral, sustentable y justo de los recursos sin depender de la ayuda de las autoridades?</li> <li>5. Juntos autoridad y ciudadanos, ¿cómo podemos mejorar el uso de los recursos, aumentar nuestros satisfactores y cuidar el medio ambiente?</li> </ol>	<p><b>Definir:</b>                      Política de desarrollo regional sustentable                      Manejo integral sustentable                      Recurso regional sustentable</p>
<p>Producción, mercado y recursos naturales</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. ¿Qué productos se comercializan actualmente y en donde?</li> <li>7. Esos productos, ¿se venden directamente o a través de acopiadores?</li> <li>8. ¿Qué otros productos podrían ser comercializados?</li> <li>9. ¿Cómo se podría mejorar la producción, la comercialización y los financiamientos que recibe el municipio y /o los productores para vender sus productos?</li> <li>10. ¿Cómo se puede realizar una planificación exitosa del manejo de los recursos?</li> <li>11. ¿Cómo se puede controlar responsablemente los cambios de uso del suelo en el municipio?</li> <li>12. ¿A qué productos de la región se les da valor agregado?</li> <li>13. ¿Cómo podría un grupo o comunidad dar valor agregado a lo que produce?</li> <li>14. ¿Cómo podría fomentarse una mejor relación entre acopiadores y productores?</li> </ol>	<p><b>Reforzar (guía):</b>                      Mercado local ó mercado externo</p> <p><b>Definir:</b>                      Producción                      Comercialización                      Financiamiento                      Planificación                      Uso del suelo                      Valor agregado</p>

Temática	Preguntas	Palabras clave
Cultura e identidad	15. ¿Cuál es la importancia de la cultura totonaca? 16. ¿Qué elementos o valores de la cultura totonaca deberían conservarse y por qué? 17. ¿Cómo reforzar los valores culturales de los totonacos en el municipio? 18. ¿Es posible rescatar y/o restablecer, la lengua, vestido, alimentos, ceremonias, tradiciones y los sistemas tradicionales de cultivo? 19. ¿Qué valor tiene conservar el Tajín? 20. ¿Qué importancia tiene la zona arqueológica del Tajín? 21. ¿Le gustaría recrear los tipos de cultivos que tenían antes en el Tajín? ¿Por qué?	<b>Reforzar (guía):</b> Lengua Vestido Alimentos Ceremonias Tradiciones Sistemas de cultivo
Jóvenes y Educación	22. ¿Qué está pasando con los jóvenes en el municipio? 23. ¿Cuáles son las expectativas de los jóvenes? 24. ¿Cómo influye la escolaridad para lograr sus expectativas? 25. ¿Qué otras formas tienen de lograr sus expectativas? 26. ¿Las están logrando mediante el aumento de escolaridad? 27. ¿Será posible y conveniente frenar la emigración de los jóvenes? 28. ¿Qué consecuencias tendría frenar esa emigración? 29. ¿Cómo se pueden lograr formas de educación, investigación y desarrollo tecnológico apropiados a las condiciones de la zona?	<b>Reforzar (guía):</b> Trabajo Educación Recreación Seguridad Migración Adicciones Universidad Intercultural, tecnológicos, ICATVER, otras escuelas de nivel medio superior
Bienestar	30. ¿Qué significa estar bien como persona? 31. ¿Qué significa estar bien como familia? 32. ¿Qué significa estar bien como comunidad? 33. ¿Qué es necesario para sentirse bien en cada uno de los aspectos anteriores? 34. Si pudiera cambiar algo de un día para otro, ¿qué sería diferente en su vida al despertar mañana?	<b>Reforzar (guía):</b> Salud Seguridad Educación Alimentación Trabajo

El facilitador de cada equipo leerá en voz alta cada una de las preguntas y aclarará dudas y conceptos antes de iniciar la discusión de cada uno de los temas.

Cada grupo de trabajo reflexionará con ayuda de su facilitador sobre todas las temáticas. La reflexión será guiada a esclarecer las problemáticas y las soluciones propuestas de cada pregunta.

En un primer momento se responderán las preguntas planteando

sus respuestas en forma de problemáticas. Una vez socializadas las respuestas, se hará una nueva ronda de trabajo en equipos en el cual se plantearán algunas soluciones y/o recomendaciones a las problemáticas.

### **Productos esperados**

Cada equipo integrará en un rotafolio las respuestas correspondientes a cada pregunta. Las respuestas serán estructuradas en dos partes una de problemas y otra de soluciones y/o recomendaciones.

### **3 Plenaria (presentación del trabajo de cada equipo)**

**Propósito:** Compartir las conclusiones de cada equipo con el resto de los participantes y recibir retroalimentación.

**Duración:** 2 horas

Responsables: 1 Facilitador, 1 Integrante de cada equipo para hacer la presentación de sus conclusiones, 1 Relator

#### **Materiales:**

Rotafolios elaborados por cada equipo

Rotafolio para anotar comentarios y preguntas sobre el trabajo de cada equipo.

Plumones

Tarjeta con la indicación 1 MINUTO para indicar tiempo restante para la presentación.

**Método:** El facilitador explicará la actividad: a) cada equipo tendrá 5 minutos para su presentación, b) después de la presentación habrá 10 minutos de preguntas y comentarios.

Cada equipo deberá hacer su presentación considerando dos aspectos: 1) problemas, 2) soluciones y/o recomendaciones.

Las preguntas y comentarios realizados son anotados por el relator en un rotafolio (problemas/soluciones, recomendaciones), quedando como parte de la memoria.

El relator dará un breve repaso de los comentarios y conclusiones por cada uno de los cuatro temas, puntualizando que todas las observaciones serán consideradas por los compiladores del foro.

## 4 Seguimiento

**Propósito:** Informar a los participantes el uso de los productos del taller.

**Duración:** 15 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador, 1 Relator

**Materiales:** 1 Hoja de rotafolio que muestre con un diagrama de flujo el lugar e importancia del foro en el proyecto.

**Método:** El facilitador mencionará la importancia del foro en el proceso del proyecto en general. Indicará que se elaborará un documento entregable que será las memorias de los foros.

Pedir que se aseguren de haber anotado sus datos correctamente durante la inscripción.

Solicita preguntas o comentarios, mismas que serán registradas por el relator.

## 5 Evaluación

### Evaluación con preguntas (Opción 1)

**Propósito:** Obtener retroalimentación sobre el proceso y los logros del foro

**Duración:** 20 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador, 1 Relator

**Materiales:** Rotafolio y marcadores

**Método:** El facilitador invitará al grupo a recordar y evaluar colectivamente lo que ocurrió durante el foro a través de una serie de preguntas. El relator escribe en el cartel los comentarios del grupo.

Las preguntas son las siguientes:

Dar dos o tres minutos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué palabras recuerdan?
- ¿Qué escenas del foro recuerdan?
- ¿Qué intervenciones recuerdan?

Dar cinco u ocho minutos a las siguientes preguntas:



- ¿Qué les pareció curioso o diferente?
- ¿En que momentos se sintieron incómodos?
- ¿En que momentos se sintieron mejor?

Dar cinco minutos a las siguientes preguntas:

- ¿Qué fue lo importante del foro?
- ¿Qué faltó?
- ¿Qué logros se alcanzaron (o no se alcanzaron) en el foro?
- ¿Qué significado tuvo este evento?

Al final del ejercicio, el relator hace un breve repaso de los comentarios que ofreció el grupo.

El facilitador y el relator agradecen la participación del grupo antes de ceder la palabra a quien hará la clausura.

**Productos esperados:**

Comentarios de los participantes

**Evaluación con tarjetas (Opción 2)**

**Propósito:** Obtener retroalimentación sobre el proceso y los logros del foro

**Duración:** 20 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador, 1 Relator

**Materiales:**

300 Tarjetas chicas de tres colores diferentes (100 de cada color).

50 Marcadores (uno por cada participante)

Rollo de cinta adhesiva para pegar papel en la pared

**Método:** El facilitador distribuye dos tarjetas de cada color a cada participante. Pide que escriban los siguientes comentarios en las tarjetas:

- Tarjetas de color A: Lo bueno del foro
- Tarjetas de color B: Lo que faltó en el foro
- Tarjetas de color C: Lo que pudo ser distinto Se pide que se escriba

en letras grandes una idea por tarjeta, después de 7 minutos, pide que entreguen las tarjetas y sus comentarios. Las tarjetas son pegadas en la pared y ordenadas por colores.

El facilitador lee las tarjetas y pide comentarios del grupo.

El facilitador y el relator agraden la participación del grupo antes de ceder la palabra a quien hará la clausura.

### **Productos esperados:**

Comentarios de los participantes

## **PLAN DE TALLERES**

Durante los foros de consulta se identificarán una serie de grupos o actores clave para integrar a los participantes de talleres específicos al ordenamiento territorial, microempresas, aprendizaje social y servicios ambientales.

Por lo anterior, el siguiente contenido está planteado como una “canasta de herramientas”, para los talleres de ordenamiento ecológico, en donde cada herramienta será retomada o adaptada a las necesidades de cada taller en específico.

### **1 Objetivos**

Para cada componente del proyecto<sup>1</sup> se planteará una serie de talleres con objetivos específicos. Sin embargo, hay una serie de objetivos generales para todos los talleres:

- Hacer participe al grupo de los objetivos del proyecto.

Identificar los intereses principales del grupo respecto a cada uno de los componentes del proyecto.

- Reflexionar sobre los conceptos básicos e importancia de cada uno de los componentes del proyecto.
- Obtener información cualitativa y cuantitativa para cada uno de los componentes del proyecto.
- Reflexionar sobre los resultados obtenidos.

### **2 Grupos de interés**

Los grupos de interés serán aquellos que puedan incorporarse a un sistema de pago por servicios ambientales, al desarrollo de microindustria rural, o que hayan sido impactados por la presencia de ductos petroleros





### 3 Programa General de los Talleres

El programa puede variar en función a la temática general que se abordará en cada uno de ellos. La duración aproximada de los talleres será de un día y medio. Se propone el siguiente programa general (Tabla 3):

**Tabla 3. Plan General de los Talleres**

Tiempo destinado	Actividad	Responsable
15 minutos	Registro	
20 minutos	Presentación del Taller Objetivos Agenda Presentación del equipo	
45 minutos	Dinámica de presentación e integración	
15 minutos	Café	
3 horas	Trabajo por equipos de acuerdo a los objetivos	
1 hora	Comida	
2 horas	Trabajo por equipos de acuerdo a los objetivos	
15 minutos	Seguimiento	
20 minutos	Evaluación	

### 4. Desarrollo de las actividades de los Talleres

#### 4.1 Relajación

Ejercicio del silencio (tomado de Amo et. al.)

Propósito: Inducir al participante a una disponibilidad y confianza mayor para la realización del taller.

**Duración:** 10 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador

**Método:** El facilitador pide a los participantes ponerse de pie y formar un círculo, desocupar las manos y cerrar los ojos. Se les pide que piensen en un lugar muy tranquilo y placentero. Esto se hace durante dos o tres minutos.

Se realiza la siguiente reflexión: con esa tranquilidad y confianza que se dio en este momento de silencio se realice el taller y con la confianza en que la tarea realizada es importante para nosotros y para nuestras comunidades.

## 4.2 Presentación

### Lotería (Opción 1)

**Propósito:** Identificar a los participantes y descubrir sus gustos y aficiones rompiendo las tensiones propias del primer momento.

**Duración:** 1 hora

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

#### **Materiales:**

Un cartón de lotería por cada participante. El cartón se dividirá con un plumón en el número aproximado de participantes; por ejemplo, 16 casillas.

Una tarjeta 3x5 por participante.

Caja o bolsa de papel para poner las tarjetas.

Un plumón para cada participante.

**Método:** El Facilitador entrega a los participantes una tarjeta 3x5 y les solicita que escriban su nombre, recoge las tarjetas y distribuye los cartones entre los participantes. El facilitador lee en voz alta, uno por uno, los nombres escritos en cada una de las tarjetas y solicita a los participantes que anoten el nombre que escucharon en el espacio que deseen del cartón hasta completarlo, de esta manera, cada jugador dispondrá de un cartón diferente.

El Facilitador indica a los participantes que el ejercicio consistirá en jugar a la lotería. Explica al grupo que después de colocar al azar las tarjetas, irá diciendo en voz alta el nombre que aparece en cada tarjeta y los jugadores deberán hacer una marca en el espacio donde está el nombre en su cartón. La persona que complete primero una corrida en línea horizontal, gana el juego.

El ganador deberá decir en voz alta los nombres que le permitieron ganar. En ese momento las personas mencionadas se ponen de pie y cada una se presenta, dice su nombre, sus actividades, expectativas del taller etc. (se trata de una presentación breve). Se continuará así hasta que todas las personas del grupo se hayan presentado. Cuando una persona que ya se haya presentado sea nombrada nuevamente deberá dar más datos sobre su persona.

Se continúa así hasta que todos los participantes se han presentado.

Al finalizar se comenta el ejercicio en grupo:

- ¿A qué personas pueden identificar por sus nombres?
- ¿Qué datos recuerdan de cada persona?
- ¿Qué nombre le pondrían a este grupo?
- ¿Qué significa para ustedes conocer más a una persona?

### La pelota preguntona (Opción 2)

**Propósito:** Identificar a los participantes y descubrir sus actividades e intereses, romper las tensiones propias del primer momento y facilitar la participación de todos.

**Duración:** 30 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

#### **Materiales:**

Una pelota o varias si el grupo es muy numeroso.

Tarjetas 3x5 con preguntas:

- ¿A qué te dedicas?
- ¿De dónde eres, naciste ahí?
- ¿Has salido a trabajar fuera?, ¿a dónde?, ¿cuánto tiempo?
- Nombre de una planta que consideres importante y por qué
- ¿Tienes hijos (as)? ¿Cuántos y como se llaman?, ¿a qué se dedican?
- ¿Estas casado (a)?

Masking tape.

Reproductor de CD y discos

**Método:** El facilitador forma a los participantes en círculo. Les indica que deberán ir pasándose la pelota a la vez que se reproduce una canción. Cuando el facilitador crea conveniente detiene la reproducción, esta señal indicara que deben detenerse. El participante que se haya quedado con la pelota deberá tomar una tarjeta y leer en voz alta la pregunta y antes de responderla dirá su nombre. El juego continúa de la misma manera hasta que se acaban todas las preguntas. En caso de que la misma persona quede otra vez con la pelota, retira otra pregunta. Esta dinámica puede aplicarse en cualquier temática que se desee abordar con preguntas.



### **Mi animal o planta favorita (Opción 3)**

**Propósito:** Presentación de los participantes.

Autodescubrir valores y creencias personales.

Integrar subgrupos afines.

**Duración:** 30 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

**Método:** El facilitador indica a los participantes que tenemos una planta o un animal favorito, ya sea por su aspecto, el uso u otro valor que le demos. Se pide a los participantes que cada uno piense en su animal o planta favoritos. En un momento de silencio, cada uno piensa en el animal con el cual se identifica.

Terminada la actividad anterior, el facilitador solicita a los participantes que cada uno se presente y luego de a conocer el animal o planta que le gusta explicando las razones. El facilitado puede dividir a los participantes puede dividir en grupos afines de acuerdo al animal o planta seleccionado(a), si se necesita alguna dinámica por grupos.

#### **4.3 Integración de grupos de trabajo**

**Propósito:** Integrar grupos de manera voluntaria

**Duración:** 30 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

**Método:** Se les pide a los participantes que se enumeren con el número 1 ó 2, con el fin de formar dos grandes grupos. A los participantes que tienen el número 1 se les pide que se coloquen de un lado y a los participantes que tienen el número 2 del otro lado. Las personas nombradas con el número 1 sucesivamente invitan a una persona del número 2 para formar pareja. Se les pide invitar a alguien que no conozcan, en el caso de que conozcan a todos los participantes, seleccionarán a alguien que no conozcan bien. Las parejas se colocarán en lugares separados hasta que todas las parejas estén formadas.

Los duetos formarán dos grupos diferentes de ocho duetos y se colocarán nuevamente en lados opuestos. Los duetos después de una breve



consulta a discreción, invitan a otro dueto del lado opuesto a unirse a ellos y formar un cuarteto. La fase de consulta no debe tomar más de tres minutos. Los duetos no pueden rechazar una invitación para unirse a otro dueto.

Los cuartetos recién formados se sentarán juntos. Los cuartetos tendrán tres minutos para determinar con cual otro cuarteto les gustaría estar unidos. Los cuartetos sucesivamente pedirán a otros cuartetos a unirse a ellos. Las invitaciones para unirse pueden ser rechazadas. Si una invitación es declinada, el siguiente grupo hará su ofrecimiento. Esto continuará hasta que todos los cuartetos han sido seleccionados. Los octetos están listos para trabajar.

Ellos habrán ganado un grado de cohesión a través de la toma mutua de decisiones y un sentimiento de pertenencia, a través de aceptar una invitación o ser aceptada su invitación.

#### **4.4 Habilidades y Capacidades Locales**

**Propósito:** Que los participantes identifiquen dentro de su comunidad aquellas personas que podrían ser de apoyo en el desarrollo de actividades específicas y que requieran cierta habilidad o capacidad.

**Duración:** 1 hora

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

#### **Materiales:**

Rotafolio con un formato de tabla para integrar las capacidades y habilidades de cada participante.

Plumones

**Método:** Durante o después de alguna dinámica de presentación, preguntar a cada integrante sobre sus habilidades personales y como las adquirió. Integrar un listado que sirva como directorio de apoyo al resto de la comunidad.

**Productos esperados:** Listado de habilidades y capacidades de cada participante.

## 4.5 Responsabilidad y Valores

### La Comunidad del Año (Opción 1)

**Propósito:** Integrar a un grupo recién formado.

Analizar y explicar el significado de diferentes valores y responsabilidades

**Duración:** 1 hora

**Responsables:** 1 Facilitador por equipo

**Materiales:**

Estrellas de papel.

Cada uno lleva inscrito un valor: comunicación, respeto, cariño, comprensión, unidad, cooperación, etc.

**Método:** El instructor invita a los participantes a formar espontáneamente subgrupos de siete personas (dependiendo del número de participantes), antes de que él termine de contar hasta 10. Una vez formados los subgrupos, el instructor les indica que cada subgrupo es una comunidad y participarán en un concurso para elegir a la “comunidad del año”.

El instructor explica a los subgrupos que disponen de diez minutos para presentarse, elegir un jefe e inventar un nombre corto y simpático que tenga relación con la comunidad. El instructor pide a los subgrupos que preparen su presentación de tal manera que resulte breve y original. Las “comunidades” hacen su presentación en sesión plenaria.

Terminadas las presentaciones, el instructor indica a las “comunidades” que para ganar el premio a la “mejor comunidad”, deberán ganar varias pruebas, algunas de ellas contra reloj y otras en que dispondrán de algunos minutos para prepararlas y desarrollarlas. También hay pruebas donde se unirán varios subgrupos formando una alianza. Todo esto se les indicará oportunamente. Se pueden proponer mas pruebas de acuerdo a los valores que se deseen trabajar.

El subgrupo ganador de cada prueba obtendrá una estrella y, antes de recibirlo, explicará en voz alta y brevemente el significado del valor que ahí aparece escrito. Si esto se hace correctamente, el grupo obtendrá una estrella extra donde aparece anotada una de las letras de la palabra “VALOR”. El subgrupo que complete primero la palabra será premiado con el título de la “mejor comunidad”.



## PRUEBAS

a) Ganará la estrella de la Amistad el subgrupo que entregue primero al instructor una lista con el nombre de todos sus integrantes. Asimismo, deberán explicar qué significa para ellos la palabra amistad. (Si lo hace correctamente, gana un corazón extra, si no es así, se da la oportunidad a otro subgrupo)

b) Recibirá la estrella del Respeto el subgrupo que en cinco minutos prepare la mejor escena de una comunidad en donde exista respeto entre todos sus miembros. (Si lo hace correctamente, gana la estrella extra, si no es así, se da la oportunidad a otro subgrupo)

c) Ganará la estrella de la Comprensión el subgrupo que realice dos “buenas acciones” comprobadas. (Si lo hace correctamente, gana la estrella extra, si no es así, se da la oportunidad a otro subgrupo)  
El instructor avisa que las siguientes pruebas se realizarán por alianzas. Para eso, es necesario que se unan dos o más subgrupos; esto depende del número de subgrupos que participen. Lo importante es que cada alianza quede integrada por igual número de subgrupos.

d) Gana la estrella de la Unidad la alianza que prepare en cuatro minutos el mejor coro en el cual se mencione al menos tres veces esta palabra. Después de la presentación de las alianzas, la que resulte ganadora expresará en voz alta el significado que da a la palabra unidad.

e) Gana el corazón de la Cooperación la alianza que forme primero un trencito humano. La alianza ganadora explica el significado que da a esta palabra.

### Dígalo con Mímica, Valores (Opción 2)

**Propósito:** Identificar la forma en que el grupo percibe cada uno de los valores.

Analizar la importancia que tienen los valores.  
Presentar los valores desde diferentes puntos de vista.

**Duración:** 1 hora

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

**Materiales:** Tarjetas 3X5 con el nombre de un valor

**Método:** El Facilitador comenta que tenemos diferentes formas de expresarnos, esta vez usaremos la corporal. El Facilitador divide al grupo en subgrupos y les entrega a cada subgrupo, sin que los otros subgrupos se enteren, una tarjeta con el valor con el cual trabajarán.

Cada subgrupo prepara algunas escenas referentes al valor que se les asignó y las presentarán con mímica para el grupo. Los demás deberán adivinar de qué valor se trata. En caso de acertar, gana puntos para su subgrupo. En caso contrario, los puntos son para el subgrupo que representó el valor.

Al final se comenta en plenaria:

- ¿Para que les sirvió lo que hicieron?
- ¿Qué descubrieron de los demás?
- ¿Por qué en algunos casos resultó fácil adivinar y en otros no?
- ¿Qué nombre de película pondrían a su vida?

#### 4.6 Uso del Suelo y Ordenamiento Territorial

Mapa de recursos naturales y uso del suelo

**Propósito:** Elaborar un mapa en el que se muestre la perspectiva que los habitantes tienen del uso del espacio y los recursos.

**Duración:** 2 horas, o 3 horas si se considera pasado y presente

##### **Material:**

Rotafolio

Mapa base (ríos, caminos, carreteras...)

Papel translúcido (2 pliegos por equipo, 4 para hacer el uso pasado y el presente)

Tachuelas o estrellas de papel

Responsables: Facilitador y relator por equipo

**Método:** Formar equipos de trabajo de acuerdo a su lugar y/o municipio de procedencia, procurando que los grupos no excedan 7 personas.

Explicar a los participantes los temas que van a aparecer en el mapa. Se harán “dos capas”:

En la primera se solicitará indicar información sobre: zonas urbanas, áreas de producción y zonas con vegetación. El facilitador deberá insistir en que se incluya toda la diversidad de espacios/paisajes milpa, pastizal, cítricos, acahual, selva, etc.).





En la segunda capa se marcarán a) las zonas que los participantes valoren que están en buenas condiciones para seguir produciendo y/o buenas condiciones de conservación (color verde); b) las zonas que se considere que están afectadas por las actividades humanas de cualquier tipo (color rojo); c) se marcará las organizaciones, instituciones y/o grupos que estén presentes.

El facilitador debe apoyar el inicio de la actividad, por ejemplo a ubicar los primeros puntos de referencia y después dejar al grupo trabajar sólo. Después los técnicos no deberían intervenir más en el contenido, sólo en insistir que se consideren todas las actividades y/o espacios existentes, sin hacer sugerencias.

Presentación del mapa por el (los) grupo(s) en plenaria y discusión.

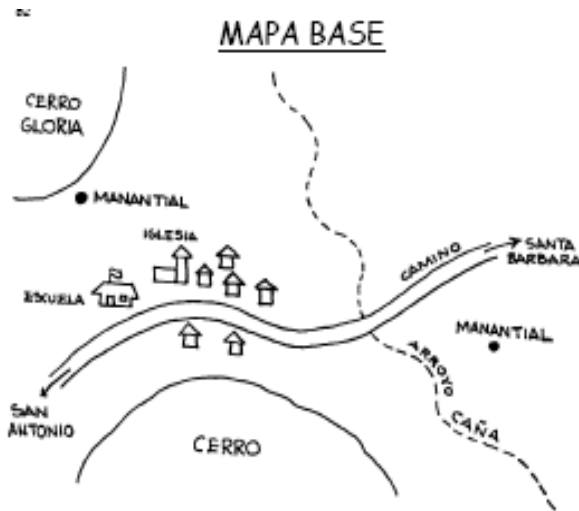


Figura 1. Ejemplo de mapa base. Fuente: Geilfus, 2002



Figura 2. Ejemplo de mapa base. Fuente: Geiffus, 2002

### Ejercicio de puntuación

(Método de distribución de piedritas, modificado de Sheil et al, 2004)

Un equipo realizará esta actividad y otro equipo la actividad “Miro y digo”.

**Propósito:** Determinar las percepciones con respecto a la importancia pasada y presente de cada uso del suelo con base en su utilidad (ej. alimento, medicinas, construcción, ornamental, recolección, recreación, sitios de importancia cultural, comercialización, ingresos económicos) para los habitantes.

**Duración:** 3 horas

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

### Materiales:

Tarjetas con los espacios, paisajes, sistemas (achual, achual maduro, selva, pastizal, vainillal, cultivo de cítricos....) ilustrados y con su nombre en totonaca y español.

100 fichas por equipo (granos, semillas, piedritas, botones)

2 rotafolios con la siguiente tabla (Tabla 4), una para pasado y otra para presente.

**Tabla 4. Que uso le das a las plantas que crecen en cada paisaje**

	Uso del suelo	Paisaje 2	Paisaje 3	Paisaje x
Alimento				
Medicinal				
Construcción				
Herramientas				
Leña				
Artesanías				
Ritual/tradición				
Venta				
<b>Total por categoría</b>				

**Método:** Presentación de la actividad. Dado que las percepciones son subjetivas, dependen de la experiencia y conocimiento personal y puede relacionarse o no con costos y beneficios; al explicar los objetivos de la actividad es importante evitar usar palabras asociadas con precios (costo, dinero, caro, barato), y tratar de enfatizar conceptos de ‘valor general’, ‘utilidad’, ‘preferencia’ e ‘importancia’ (Si es posible, traducir estos conceptos al totonaca). Al finalizar la actividad puede hacer una reflexión sobre los motivos por los cuales se ponderó de la forma en que se hizo.

El facilitador explicará la actividad y aclarará dudas. Posteriormente, presentará cada una de las tarjetas (con cada uno de los usos de suelo) y las colocará sobre el piso en forma visible y accesible. Las 100 fichas se colocan al centro (20 minutos)

El ejercicio se hará por rondas de acuerdo al tipo de uso o valor (10-15 minutos por ronda). En cada ronda se realizará primero la ponderación presente y posteriormente la pasada, también a partir de comparaciones. En cada ronda se pide a los participantes distribuir las 100 fichas entre el grupo de tarjetas ilustradas y tituladas, en proporción a su ‘importancia’. Es importante enfatizar la naturaleza comparativa del ejercicio, dando por lo menos tres ejemplos antes de iniciar cada ejercicio y mencionando las implicaciones de tal distribución (ej. Si se colocan 10 granos en la tarjeta ‘acahual’ y cinco en el ‘selva’, significaría que el acahual es dos veces más importante que la selva; si se colocaban tres granos en la tarjeta ‘selva’ y uno en la tarjeta ‘vainillal’, la selva es tres veces más importante que el vainillal; si ponemos cinco granos en la tarjeta ‘acahual maduro’ y otros cinco en la tarjeta ‘vainillal’, entonces son de igual importancia). Cuando algunos de los participantes son analfabetos es necesario repetir con frecuencia los nombres de las tarjetas.

La forma en que las fichas son distribuidas es decisión del equipo. Puede ser que se distribuyan entre los participantes y cada uno ponga la cantidad que considere conveniente; en otros casos, un participante puede distribuir los granos según opinión del grupo. En caso de que los integrantes del equipo no se pongan de acuerdo y se generen discusiones, el facilitador no debe intervenir a menos que se necesite aclarar el nombre de la tarjeta o el significado de la puntuación. En el caso de miembros poco participativos o alejados, el facilitador debe intervenir para incorporarlos en la dinámica. La forma más simple puede ser entregarles un puñado de fichas para que las coloquen en las tarjetas.

Al terminar la primera ronda con todos los granos distribuidos, el facilitador lee el nombre de cada tarjeta, dando tiempo para contar los granos en cada una y pregunta si todos los participantes están de acuerdo con la distribución. Cuando se llega a un acuerdo, se suma y anota la puntuación de cada tarjeta. El número total de semillas debe ser 100 para cada tipo de uso.

El ejercicio continúa con cada tipo de uso o valor hasta que todas las clases hayan sido evaluadas.

Se abre un breve espacio para el intercambio de ideas y, en caso de ser necesario, se puntualizan las razones por las cuales se realizaron las ponderaciones.

### **Reflexiones finales**

- ¿qué cosas son valiosas o importantes para nosotros, porqué, esto ha cambiado en el tiempo?
- ¿son siempre las cosas que nos retribuyen dinero más valiosas que aquellas que no?
- ¿qué tipo de uso del suelo nos retribuye mayores beneficios?

### **“Mire y diga”**

**Propósito:** Determinar las percepciones y sentimientos con respecto a cada uso del suelo.

**Duración:** 3 horas

**Responsables:** Facilitador general (explicará la actividad y señalará las preguntas a contestar en la primera etapa. En la segunda explicará las

actividades a realizar y guiará la plenaria) y Relator

### **Etapa 1**

1 Facilitador en cada una de las imágenes (deberá indicar el bote en el cual se deberán depositar las respuestas en cada ronda) y facilitar papel y pluma a quienes se encuentren en la imagen.

1 persona que controle la música

### **Etapa 2**

1 facilitador por equipo

1 relator por equipo

**Materiales:** Imágenes de los espacios, paisajes, sistemas

**Método:** Consiste en escribir lo que se piensa de una serie de imágenes de los paisajes del municipio. Se hará una serie de rondas, en donde los participantes deberán contestar una pregunta sobre el paisaje biocultural en particular. Las imágenes se colocan alrededor del salón. Debajo de cada imagen se colocan tres botes o cajas marcadas con cada una de las siguientes preguntas:

- Lo primero que se me viene a la mente al observar la imagen en una sola palabra
- Algo positivo sobre el lugar
- Algo negativo sobre el lugar

Los participantes deben formar un círculo alrededor del salón y de las imágenes. Al son de la música se deberá dar vueltas alrededor del salón. Al detenerse la música cada participante se colocará frente a la imagen más cercana y responderá la pregunta indicada en voz alta por el facilitador. La pregunta se responderá en un pedazo de papel colocado en una mesa junto a los botes de cada pregunta y colocará su respuesta en el bote correspondiente.

Lo anterior se repite hasta que todos los integrantes hayan recorrido si no todas las imágenes, si la mayoría de ellas.

Posteriormente, se solicitan tantos voluntarios como paisajes. Cada uno de ellos irá eligiendo un paisaje y se colocará junto a la imagen y a mesa con los botes. Cada voluntario deberá tomar al azar un papel de cada uno de los botes e improvisar una historia que involucre el paisaje y las palabras escritas en los papeles.

Posteriormente, se formaran tantos equipos como paisaje. Cada equipo podrá observar el contenido de los botes respectivos a su paisaje. Agrupará las respuestas y hará conclusiones.

En plenaria, cada equipo expondrá sus conclusiones y se abrirá un espacio de debate sobre los las percepciones con respecto a cada uno de los paisajes.

### ¿Qué es ordenar?

**Propósito:** Que los participantes identifiquen la importancia de ordenar el uso del espacio.

**Duración:** 1 hora y media

Responsables: Facilitador y relator por equipo

### Materiales:

Mesa de trabajo

Rotafolio por equipo que representa el espacio en donde viven

Dibujos, impresiones y recortes con los objetos y muebles de una vivienda: cocina (sartén, olla del café, comal, leña), recamara (cama, catre, ropa, cobijas), comedor (mesa, sillas), patio (plantas, animales).

**Método:** Pedir a los grupos que discutan sobre como acomodaría cada uno de los componentes de su vivienda y por qué.

Cada grupo mostrara al resto la forma en que organizó su vivienda así como sus razones.

Discutir en pleno la importancia de ordenar.

### Ordenando mí casa

Extrapolar la actividad anterior a la comunidad. Para ello se requiere que se hayan realizado previamente los mapas de uso de suelo pasado y actual.

Reflexionar sobre los problemas que se identificaron al realizar los mapas anteriores y cómo nos gustaría ORDENAR nuestro territorio.

Otorgar diversos materiales, imágenes, tijeras, pegamento para la elaboración del mapa

### Modelo ideal de uso del suelo

A partir del mapa base y de la reflexión de los problemas presentes, se identificarán por equipo, cuáles son los mejores lugares para hacer nuestros cultivos, nuestras zonas de conservación y nuestras áreas de colecta de agua. Se deberá poner especial atención a las pendientes, el estado de conservación de las zonas de vegetación, el uso del suelo actual y las necesidades locales.

Cada equipo deberá presentar su mapa en plenaria y posteriormente se



realizará un mapa resumen.

### **Caminata y diagrama de corte o transecto (tomado de Geilfus, 2002)**

**Propósito:** Iniciar en el terreno una discusión, y estructurar en un diagrama, las diferentes áreas (topográficas u otras) dentro de la zona de influencia de la comunidad, con sus diferentes usos, problemas asociados y potenciales de desarrollo. Este diagrama puede servir de punto de partida a la discusión de alternativas; puede ser muy sencillo, para ayudar a la gente a expresar lo que sabe de su medio ambiente; puede completarse con información de otras fuentes e ilustrar grandes cantidades de información.

**Duración:** Según las distancias a recorrer. Todo el ejercicio puede hacerse en un día o menos. El taller después del recorrido no debería prolongarse por más de 2 horas.

**Responsables:** 1 Facilitador y 2 Relatores

**Materiales:** Un mapa de la zona (preferiblemente el mapa participativo), una libreta para tomar notas en el recorrido, un papelón y plumones para el diagrama final.

**Método:** El concepto del corte puede ser extraño, tanto para la gente como para los técnicos; una vez ilustrado, el método es sencillo y ofrece una base visual muy clara para discusiones y análisis ulteriores. La idea básica, es representar las diferentes características y cambios que se dan siguiendo un recorrido a través de la zona.

Seleccionar un pequeño grupo de informantes/participantes (3-5) y explicar al grupo el ejercicio, en base a un ejemplo práctico. Discutir el mejor recorrido a través de la zona: no tiene que ser en línea directa, pero si debe atravesar la mayor diversidad de terrenos, usos etc., representados en la zona. En zona montañosa generalmente se empieza desde una cumbre hasta otra, atravesando el valle y todos los pisos de vegetación. Es más fácil determinar el recorrido si se realizó anteriormente el mapeo participativo.

Empezar el recorrido por el itinerario escogido, anotando las características principales y los cambios encontrados, usando siempre las denominaciones utilizadas por la gente.

Durante el recorrido tomar el tiempo de pararse y hablar con la gente encontrada en el camino.

Puede hacerse durante o después del recorrido, dependiendo de la com-

plejidad): representar la información de los participantes del recorrido sobre un papelón grande, en un diagrama, un perfil del terreno con las diferentes zonas encontradas y su denominación.

Chequear con los participantes si están de acuerdo con la clasificación utilizada.

En base a una discusión (de grupo o individual) con los participantes, indicar sobre el diagrama, informaciones fundamentales sobre el uso y estado de los recursos en cada zona:

- ¿Qué hay en cada zona? (uso de la tierra, vegetación, suelo, lo que sea relevante)
- ¿Por qué se encuentra específicamente en esta zona?
- ¿Quién trabaja y se beneficia de estos recursos? (acceso a los recursos)
- ¿Se han dado cambios importantes en el pasado?

Pedir a los participantes su opinión sobre el ejercicio.

### Productos Esperados:

Un rotafolio con una matriz que muestre el perfil general del suelo y sus usos.

	LOMA ALTA	PLANO	LOMA BAJA	ARROYO CABA
SUELO	Pobre pedregosa	Tierra negra - suelta	Tierra roja muchas piedras	
AGUA	No retiene muy seco	Fresco Se anega cuando llueve mucho	Seco	Agua todo el año
CULTIVOS	Bosque Pasto	Maíz - frijol Frutales	Pasto	Bosque
ANIMALES	Ganado Caballos	Cerdos - Aves	Caballos	
¿QUIEN TRABAJA?	- Toda la comunidad - Mujeres buscan leña	- Parcelas privadas	Mujeres y niños atienden animales	
QUE SE HACIA ANTES	Había más bosque	Antes yuca y batata	Antes se sacaba leña	Antes más agua

Figura 3. Diagrama de corte o transecto. Fuente: Geilfus, 2002



## **Matriz de evaluación de recursos (tomado de Geilfus, 2002)**

**Propósito:** Evaluar el concepto de los miembros de la comunidad, sobre la disponibilidad y calidad de recursos naturales de uso común (leña, madera, agua, forraje...).

**Duración:** 1 a 2 horas

**Responsables:** 1 Facilitador y 1 Relator

**Materiales:** Hojas de rotafolio y plumones de colores

**Método:** Se puede usar como punto de partida los transectos. Reunir los miembros de la comunidad o de los grupos de trabajo y explicar el objetivo del ejercicio.

Establecer los parámetros y los criterios para su evaluación. Como en la matriz de evaluación de preferencias, los criterios de la gente se expresan más fácilmente a través de preguntas abiertas tales como: ¿Qué nos conviene? ¿Qué no nos gusta? Una vez acordados, definir símbolos para cada uno de los criterios, para que los participantes no alfabetizados puedan involucrarse mejor.

Preparar una matriz con los diferentes criterios. Ponerse de acuerdo sobre una escala cualitativa sencilla; puede ser del tipo adecuado no adecuado.




















Se puede trabajar para la evaluación, por “consenso” (todos se ponen de acuerdo sobre una puntuación) o por “votación” (cada uno apunta su evaluación. En caso de votación, se puede usar plumones de colores diferentes, y así hacer votar hombres y mujeres juntos, sin perder la posibilidad de distinguir sus opiniones). Para cada criterio, los participantes deberán dar su evaluación.

Discutir los resultados. Ver si son coherentes con la experiencia de todos. Es muy importante, si aparecen fuertes diferencias de opinión por género, como es muchas veces el caso, introducir una discusión sobre el porqué. Copiar y entregar al grupo una copia de la matriz final.

### **Productos Esperados:**

Un rotafolio que muestre una matriz que evalúe cualitativamente la cantidad y calidad de los recursos de la zona. Figura 4. Matriz de evaluación de recursos. Fuente: Geilfus, 2002

## MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RECURSOS

RECURSO	HAY SUFICIENTE PARA TODOS?	CALIDAD
AGUA POTABLE 	 	 
LEÑA 	 	 
MADERA 	 	 
PASTO 	 	 

COMUNIDAD: \_\_\_\_\_

Figura 4. Matriz de evaluación de recursos. Fuente: Geilfus, 2002

### 4.7 Recreación y Reflexión

#### Tempestad (Opción 1)

**Propósito:** Despabilar a los participantes para iniciar una nueva actividad

**Duración:** 15 minutos

**Responsables:** 1 Facilitador

**Materiales:** Sillas

**Método:** El facilitador solicita la colaboración de los participantes para que formen un círculo sentados en sus sillas de trabajo.

El facilitador explica la dinámica que consiste en lo siguiente: Cuando diga “olas a la izquierda” todos giramos a la izquierda y se sientan, cuando diga “olas a la derecha” giramos a la derecha y nos sentamos y cuando diga “Tempestad” todos debemos de cambiar de puesto, quien quede de pie pagará penitencia, ya que el facilitador se sentará en una de las sillas. El orientador debe repetir varias veces a la izquierda, a la derecha y estar alerta al cambio de orden para lograr el objetivo. La penitencia la coloca el grupo y después de hacerla, continua orientando la dinámica quien pago la penitencia y así sucesivamente.

### **Tú para tu lado y yo para el mío (Opción 2)**

Puede ser útil para reflexionar la importancia de contar con reglas claras, por ejemplo para el uso y manejo de los recursos, evitando conflictos, también para puntualizar la importancia de buscar objetivos que beneficien a todos, planificar para “ir hacia el mismo lado”.

**Objetivo:** Experimentar una situación competitiva y analizar los conflictos y sentimientos que surgen cuando las reglas no son claras.

**Duración:** 20 minutos

**Materiales:** Cinta adhesiva de color

**Método:** El facilitador agrupa a los participantes en parejas, tratando de que estas estén integradas por personas de la misma talla aproximada y del mismo sexo.

El facilitador solicita a las parejas que se ubiquen de pie, frente a frente y se tomen de ambos brazos. Cada integrante de la pareja quedará a una misma distancia de una línea marcada en piso con cinta adhesiva de color. El facilitador indica a los participantes que, a una señal suya comenzaran a tirar cada uno hacia su lado, tratando de vencer al otro, esto lo hacen simultáneamente todas las parejas. También les indica que funcionará como arbitro y expulsara a todo aquel que viole las reglas (Es muy importante evitar el dar reglas). Ganará aquel que logre jalar al otro hacia su lado.

A la señal, cada pareja comienza tirar cada uno hacia su lado.

El facilitador indica a los participantes que elijan otras parejas: los que perdieron, se eligen esta vez entre sí; y los que ganaron, también.

Se vuelve a jugar y el facilitador expulsa, al azar, a algunos participantes indicándoles que cometieron una falta. El facilitador debe asumir una ac-

titud autoritaria sin explicar las razones de la expulsión.

Finalmente, facilitador indica a los participantes que los ganadores: son los que perdieron en ambas competencias, y les pide a los demás participantes que les aplaudan.

Al finalizar el grupo reflexiona sobre qué sintió cada cual cuándo fue expulsado o cuando perdió.

El facilitador guía un proceso para que el grupo analice cómo se puede aplicar lo aprendido al uso y manejo de los recursos/ paisajes/ espacios/ actividades productivas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amo R. S. del, M.C. Vergara T., J. M. Ramos, L. Jiménez y E. Ellis. (2008). Plan de ordenamiento ecológico de participación comunitaria Zozocolco. Universidad Veracruzana.
- Geilfus, F. (2002). 80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Costa Rica. IICA
- HCUEUM (Honorable Congreso de la Unión de los Estados Unidos Mexicanos (2003). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico. Diario Oficial de la Federación. Viernes 8 de agosto de 2003.
- PROAFT (Programa de Acción Forestal Tropical). (1993). Lineamientos para los foros regionales de análisis y perspectivas de la situación forestal de los trópicos.
- Rodríguez, J. y A. Zazueta. (1991). Lineamientos para los talleres nacionales de consulta de la agenda centroamericana de ambiente y desarrollo. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Instituto de Recursos Mundiales.



# MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE REDES CAMPESINAS DE CONSERVACION DE GERMOPLASMA FORESTAL

Silvia del Amo Rodríguez<sup>1</sup>  
Carmen Vergara Tenorio<sup>2</sup>  
José María Ramos Prado<sup>1</sup>  
Enrique Hipólito Romero<sup>1</sup>  
Jorge Ricaño Rodríguez<sup>1</sup>

Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”  
<sup>1</sup>Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes Universidad Veracruzana, México.  
<sup>2</sup>Programa de Acción Forestal Tropical A.C.

## INTRODUCCIÓN

El manual propuesto en este artículo tenía como objetivo apoyar y facilitar las actividades para el establecimiento de redes campesinas de conservación de germoplasma, mediante la organización y gestión de proyectos productivos que permitan establecer microindustrias basadas en la comercialización de semillas y plántulas. Estas actividades requiere como antecedente el artículo “Guía para el establecimiento y manejo de unidades de producción de germoplasma forestal de especies nativas” que se puede consultar a continuación, ya que en él se da toda la información técnica para asegurar que el material reproductor que se está ofreciendo, al estar certificado, se encuentre en condiciones óptimas para su comercialización.

La conservación de nuestra diversidad biológica mediante diferentes esquemas de restauración ecológica, es el verdadero reto del S. XXI. Si bien se han desarrollado mecanismos para su conservación, -la conservación ex situ e in situ- el problema que aún seguimos arrastrando en México es la marginación del sector rural de este proceso de conservación, no obstante, la cada vez mayor evidencia de que son los campesinos quienes en forma silenciosa, han realizado la conservación de los recursos a nivel mundial, no sólo de la agrobiodiversidad, sino de muchas especies silvestres que han sido toleradas, fomentadas o directamente protegidas, la mayor parte de las veces, por razones culturales.

La crisis ambiental nos ha llevado al bien conocido fenómeno de pérdida de la diversidad biológica y cultural y de las grandes masas de vegetación como los desastres más sobresalientes y a la consecuente

valoración, aunque no por el gran público, sino en grupos particulares, de la importancia de la conservación de bosques y selvas. Sin embargo, paradójicamente es hasta el siglo XXI, después de la evaluación del milenio, cuando nos damos cuenta y aceptamos el gran reto que ello significa. Las vertientes principales de este reto son:

- a) la necesidad de restaurar y conservar los diezmos y remanentes ecosistemas;
- b) la necesidad de manejar el paisaje fragmentado que finalmente es un producto cultural y por lo tanto que es clave para conseguirlo una alianza con la población local y
- c) reconocer que la mayor parte de la biodiversidad mundial la han conservado los grupos campesinos en general y étnicos en particular.

El futuro de la humanidad, sin duda, depende en gran medida de la conservación de nuestra diversidad biológica y cultural y de la restauración de los ecosistemas degradados.

### ¿POR QUÉ TRABAJO EN REDES?

Las redes son instrumentos muy nobles que permiten recuperar el sentido de cooperación, colaboración y solidaridad que existieron en las comunidades y que hoy constituyen aspectos fundamentales de reintegrar a las sociedades rurales para todo intento de organización con fines productivos de comercialización, de conservación de los recursos naturales como el aquí propuesto. De hecho hoy las redes son consideradas modelos de organización y gestión. El enorme beneficio es el fortalecimiento y empoderamiento de sus miembros.



Figura 1. Taller sobre las bondades de la formación de redes. Del Amo et al., 2008, Zozocolco de Hidalgo, zona del Totonacapan, Ver.



La formación de redes tienen un impacto muy positivo sobre el capital social de las poblaciones locales en los siguientes aspectos: aprendizaje sobre cómo trabajar juntos; establecimiento de relaciones personales nuevas; aprendizaje para articular ideas y procesos nuevos; aprendizaje y practica de la reciprocidad; aprendizaje de valoración igualmente.

Por otra parte las redes facilitan la comunicación y ayudan a construir las bases de trabajo en común. **Una red es un espacio de los grupos campesinos con un objetivo común**, en la mayor parte de los casos de comercialización que integra a miembros de la sociedad rural y urbana, de productores y otros productores, de productores y centros de investigación o de educación y de productores y empresas que requieren de los productos del campo y de productores y agencias de gobierno. Si bien se han hecho varias redes para la comercialización de productos orgánicos y de mercado justo, tales



Figura 2. Taller de formación de redes para la colecta y comercialización de germoplasma forestal. Del Amo et al., 2008, Zozocolco de Hidalgo, zona del Totonacapan, Veracruz.

como la Unión de Comunidades Indígenas de la Región del Istmo; 'Tosepan Titataniske' (Puebla); Sociedad Cooperativa Agropecuaria Regional 'Majomut' (Chiapas); Unión de Ejidos y Comunidades de Cafecultores del Beneficio Unión de Ejidos San Fernando, Chiapas, sólo por poner algunos ejemplos. La constitución de redes campesinas para darle valor agregado a las semillas y plántulas de los árboles nativos de bosques y selvas es una idea innovadora. La palabra red significa en su primera acepción malla y urdimbre, pero también conjunto, organización, conexiones y puentes de comunicación y participación. En un sentido amplio, también significa acceso a la información para poder negociar y revalorar lo que se tiene a la mano en el medio rural.



Figura 3. Las características de reforzamiento social de una red. Del Amo et al., 2008, Zozozcolco de Hidalgo, zona del Totonacapan, Ver.

No obstante el bajo nivel de educación formal de los productores en el medio rural marginado de México debemos encontrar actividades que puedan realizar dentro de su contexto de escasez y pobreza, que no los aparten demasiado de su contexto, pero que les permita a partir de sus habilidades, destrezas y del conocimiento de la naturaleza, el desarrollo de iniciativas propias, endógenas, que sin apartarlos de la naturaleza les permita elevar su bienestar. Estos pueden alcanzarse mediante la creación de estas instancias endógenas que permitan a los campesinos pobres un uso sustentable de sus recursos convirtiéndose al mismo

tiempo en los conservadores por excelencia, y por lo tanto los mejores aliados para el rescate de nuestras zonas boscosas y selváticas.

De allí la importancia de contar con redes locales y nacionales como una experiencia piloto para avanzar hacia una Red Nacional de Conservación del Germoplasma. La autoridad nacional del ramo en este caso la SEMARNAT deberla ser la principal promotora de ésta y apoyarla en diferentes regiones, estados y municipios. El mecanismo de gestión y funcional ya existen las Unidades de Conservación, las Unidades de manejo y Aprovechamiento de la vida Silvestre (UMAS). Esta figura, ya existente, podrían ser un buen mecanismo para conformadas localmente por núcleos de recolección, reservas naturales y banco de germoplasma (in situ) en redes de tipo local y regional. Paradójicamente los mal juzgados destructores de selvas y bosques, los campesinos, serán clave fundamental para su rescate, restauración y conservación, mediante la organización de una actividad que puede convertirse en una actividad redituable de los productores agrícolas que les permita mejorar su economía y su nivel de bienestar.

## **Antecedentes**

Es bien sabido que en los programas de desarrollo forestal ha estado supeditada a la recolecta de germoplasma de unas cuantas especies nativas de semillas y muchas exóticas. Este ha sido un factor limitante para los grandes programas de reforestación y de plantaciones, especialmente en las zonas tropicales de nuestro país. El gran reto ha vencer ha sido precisamente la recolección de la gran diversidad de especies en zonas tropicales de semillas certificadas procedentes de árboles madre con las características más deseables. Otro freno para la reforestación ha sido contar con la variabilidad de las variedades de especies forestales y no forestales que se han adaptado a las diferentes zonas de nuestro país. Muchos de los grandes fracasos de estos programas de reforestación han sido el plantar semillas de diferentes procedencias, que aunque de los mismos ecosistemas, se han colectado en lugares específicos y que no se han podido adaptar a condiciones particulares.

Por ello, nos planteamos el objetivo de apoyar y facilitar las actividades para el establecimiento de redes campesinas de conservación de germoplasma, mediante la organización y gestión de proyectos productivos que permitan establecer empresa rural comunitaria basadas en la comercialización de semillas y plántulas.

## **¿Por qué una red campesina de germoplasma de especies forestales nativas?**

La mayor parte de los países han cobrado conciencia de lo que significa mantener y en lo posible ampliar la base de genética de las especies que existen sobre sus territorios especialmente de los bosques y selvas. Las razones son variadas pero quizá la de más peso hoy, es la erosión genética. A partir del desarrollo de las estrategias mundiales o el convenio de Biodiversidad (al que nuestro país adhirió en la Cumbre de Río en el año 1992) hasta las colecciones de individuos, o aún de fragmentos de material hereditario (banco de genes), empiezan a satisfacer una necesidad estrechamente ligado a la supervivencia del género humano sobre la tierra.

Un aspecto menos conocido de la problemática, es la riqueza económica que hoy por hoy constituye este tipo de recursos antes valorados por su transformación y hoy valorados por su imperiosa necesidad de conservarse. De esto es de lo que estamos hablando con el vocablo “Germoplasma” que definimos como una unidad del recurso genético. La propuesta de este manual es la formación de bancos de germoplasma locales rurales al cuidado y beneficio de los propios campesinos y la consecuente formación de redes. Resulta para ello fundamental, contestarse las siguientes preguntas:

- 1.¿Qué objetivos persigue la conservación en cada región o localidad?
- 2.¿Cuáles son los pasos a seguir?
- 3.¿Qué y cómo conservar?

La permanencia de la variabilidad genética (base de la diversidad biológica) es un elemento de importancia para el desarrollo potencial de nuestro país, además de ser hoy un elemento prioritario para los programas de reforestación y restauración ecológica que requiere el país, en la búsqueda de un uso sostenible de los recursos naturales. El Programa para el Ambiente de las Naciones Unidas destaca esa importancia cuando sugiere el manejo del uso humano de los recursos genéticos de tal modo que puedan rendir el mayor beneficio sustentable para las generaciones actuales, conservando su potencial para las generaciones futuras. En nuestro grupo de trabajo lo definimos como conservación y acrecentamiento de nuestro patrimonio natural, el cual está fuertemente ligado a la conservación y acrecentamiento de nuestro patrimonio cultural. Por lo tanto, este manual está dirigido al desarrollo



de un pequeño plan de acción para el establecimiento de bancos y redes de germoplasma locales.

### **Objetivo general**

Promover la formación de redes campesinas de conservación de germoplasma forestal.

### **Objetivos particulares**

- Promover la conservación de la variabilidad genética de las especies nativas.
- Mantener poblaciones viables de las especies que se encuentren en estado de riesgo.
- Identificar, registrar y manejar un número de árboles madre de especies con potencial comercial.
- Establecer bancos de germoplasma de especies nativas forestales.
- Organizar y capacitar a grupos de campesinos en la formación de redes locales de germoplasma forestal.
- Apoyar y facilitar las actividades para el establecimiento de redes campesinas de conservación de germoplasma forestal
- Facilitar la organización y gestión de proyectos productivos que permitan financiar las redes campesinas.
- Promover el establecimiento microindustrias basadas en la comercialización de semillas y plántulas.

### **Metodología**

Dadas las condiciones difíciles y de incertidumbre que caracteriza al medio rural, cualquier trabajo organizativo requiere de una metodología integral, incluyente y flexible.

### **Camino crítico y diagrama de flujo para el establecimiento de redes:**

- Identificar grupos constituidos interesados

Para esta identificación es muy importante seleccionar estos grupos,

antes de realizar un proyecto. De otra manera caemos en lo de siempre que es que los grupos se interesan porque va a haber dinero para relizar alguna actividaes. Esto no es deseable.

- Identificar líderes interesados
- Una vez que se lleva tiempo trabajando en las comunidades se reconoce cuales personas de la comunidad son realmente líderes que sigue la gente, pero no por cuestiones políticas.
- En estos dos primeros puntos resulta clave contactar primero a grupos de investigadores o técnicos que estén o hayan trabajado en la zona por algún tiempo
- Atraer a los jóvenes como emprendedores de negocios. Esto se puede hacer de dos formas:
  - Acudir a las escuelas técnicas de la zona y promover este tipo de trabajo en dos sentidos, como una práctica o actividad de campo de las escuelas y como posibles empresas para los egresados de las mismas. Es decir, la posibilidad de formar empresas rurales comunitarias de germoplasma (semillas cerificadas).
  - Acudir a las comunidades y promover en la población mediante talleres esta posibilidad de emprender empresas rurales comunitarias en un futuro inmediato que ofrece las semillas como materia prima.

- Identificar fuentes de germoplasma

En el “Manual de identificación, establecimiento, registro y certificación de fuentes de germoplasma forestal nativo”, de esta serie, se dan las especificaciones y se señala la importancia de la identificación y selección de los árboles madre para obtener semillas que produzcan los mejores árboles. La selección de árboles solitarios o bosquetes con árboles susceptibles de ser seleccionados es una tarea fundamental (del Amo et al., 2008 y 2009)

- Identificar especies potenciales
- Esta tarea puede formar parte de la cotidianidad del grupo de campesinos interesados en formar parte de una red, ya que pueden incorporarla en sus recorridos a la parcela y distinguir en el camino, que de hecho es una actividad que hacen comúnmente. Lo único que se tendría que hacer es mediante un taller entregarles y enseñarles el



manejo de una bitácora que nos permita ubicar y reconocer los árboles potenciales.

- Identificar mercado de germoplasma

Esta actividad requiere del asesoramiento externo y de la promoción del personal de PRONARE de esta actividad en las comunidades. También le corresponde a la autoridad correspondiente, es este caso CONAFOR crear la demanda de mercado ya que es la instancia que más requiere de semillas certificadas.

- Desarrollar pláticas-seminarios

Este tema que como hemos dicho en la introducción todo parece indicar que promete ser una inversión muy importante para el futuro del país y un seguro de vida para la gente del campo. Este potencial se tiene que dar a conocer a través de un programa oficial con el apoyo de las instituciones de educación e investigación en todo el país.

- Desarrollar talleres-cursos

En el caso de talleres y cursos, estos tienen que ser más prácticos e ilustrativos, Estos y otros manuales serán de gran utilidad para su realización.

- Establecer mecanismos de promoción: Concursos, tianguis, etc.

Estas actividades forman junta con las dos anteriores una triada que constituye el factor gatillo para iniciar estas actividades en la zona rural. En nuestra experiencia los concursos y tianguis tienen el doble fin de sensibilizar y educar a las personas en aspectos que aunque forman parte de su vida cotidiana no valoran la importancia que tienen. Es en este tipo de eventos en los que podemos localizar a los líderes naturales de las comunidades.



Figura 4. Ganador del concurso de semillas realizado en octubre de 2006 en Zo-zocolco de Hidalgo Gabino Pérez Dorantes. Del Amo et al., 2008, Zozozcolco de Hidalgo, zona del Totonacapan, Ver.



Figura 5. Kit distribuido entre los participantes del concurso, para registrar y almacenar semillas.

- Formación de grupos de trabajo interconectados



Las redes tienen como objetivo fundamental, el promover la interrelación, la interlocución y la cooperación. Para mayor detalle, ver el anexo 1.

- Reuniones de planeación, organización y administración

Una de los requisitos para establecer una red es que desde el inicio se establezcan claramente las reglas del juego haciendo un ejercicio de planeación sobre la organización de responsabilidades y funciones de todos sus miembros en la cual a la parte administrativa de la red hay que darle una relevancia especial

- Promover proyectos productivos autogestivos

Una vez formada la red, o como uno de los objetivos de la formación de la red es la promoción de proyectos autogestivos o endógenos, en este caso estamos hablando de empresas rurales comunitarias de bancos de germoplasma y semillas certificadas, como una actividad natural para la vida rural.

- Producción de productos orientados al mercado regional lo que promueve la economía interna

**Una consecuencia de la formación de empresas rurales comunitarias de semillas certificadas y dada la necesidad a nivel nacional de las mismas es que en forma inmediata se promoverá la economía interna a nivel local, regional y nacional**

- Fortalecer cadenas productivas ya que el valor agregado se da en la localidad

Una de las bondades de estas redes es que promueven, en forma natural, el valor agregado de los productos ya que el solo hecho de contar con un banco de germoplasma que en forma intensiva o extensiva (de un árbol, a un conjunto de árboles en un potrero o en un bosque) y cuidarlo (valor agregado) o de limpiar las semillas del fruto o de la cáscara, almacenarlas y ponerlas en bolsa para su venta ya le están dando un valor agregado a sus productos.

- Regular del mercado por los propios campesinos

La mayor bondad de este sistema de redes de germoplasma es que si bien se requiere de una demanda oficial por parte de las instancias gu-

bernamentales, las redes permitirían que los propios campesinos fueran reguladores de los productos. Las oportunidades de crecimiento del capital social, de iniciar microempresas y de elevar el bienestar, sin lugar a dudas, radica en el futuro prometedor estas redes de bancos de conservación de germoplasma.

## **Plan de Acción.**

### **I. Estrategia de investigación**

Actuar como puente entre los organismos internacionales de financiamiento y las instituciones nacionales de investigación, a efectos de estimular investigaciones necesarias centrando en un principio la atención en especies que posean algún riesgo, o que tengan importancia económica, o cultural local y que se encuentren en regiones relativamente cercanas a los centros de estudios. La Universidad Veracruzana con sus sedes regionales, las sedes de la Universidad intercultural y las Casas de la Universidad, es la institución más adecuada para realizarlo por su amplia distribución en el estado.

### **II. Estrategia comunitaria**

Compartir responsabilidades de funciones como coordinación, prestación de apoyo y organización de actividades y eventos.

### **III. Estrategia de cooperación, comunicación y comercialización**

- Las dos primeras deben impulsarse en las comunidades. Es la instancia de gobierno correspondiente quien debe hacer una estrategia distinta de comunicación para las comunidades y como hemos dicho anteriormente la de comercialización creando la demanda. Por otro lado, la cooperación en diferentes niveles: locales, estatales, regionales y nacionales debe ser también promovida, al menos en un principio por las instancias gubernamentales.
- Promoción en las regiones o/y estados y municipios la formación de bancos y redes de germoplasma en forma corresponsable con las comunidades, con el objetivo final del establecimiento de una Red Nacional de Conservación de Germoplasma, que ejecute descentralizadamente, pero coordinand las acciones necesarias.
- Interrelacionar en ella miembros provenientes de diferentes grupos funcionales de la sociedad, que en nuestro caso serían: campesinos, téc-



nicos, investigadores, autoridades y miembros de diferentes instancias de desarrollo y financiamiento, con tal de tener un objetivo común

#### **IV.- Estrategia de seguimiento.**

Resulta fundamental para iniciar una tarea nueva, prioritaria y de gran envergadura como ésta planear desde el principio la estrategia de seguimiento. Un rasgo común de muchas de las actividades que realizamos en México se caracteriza por la ausencia de seguimiento, aún de aquellas que han sido exitosas. El primer paso en este sentido se da con el taller y convocatoria de colecta de semillas de nuestras especies nativas forestales o no forestales útiles de la región, pero que hoy están escaseando.

#### **Asesoría de grupos técnicos**

1. Proveer apoyo administrativo y de coordinación en forma ágil a los Investigadores y técnicos en e manejo de programas regionales.
2. Manejar una base central de datos. Esta facilitará la comunicación y el intercambio de información entre campesinos y personal de apoyo (técnicos e investigadores).

#### **Los cambios necesarios en el ámbito sociocultural:**

- En el comportamiento.
  - En la actitud hacia los demás
  - En la forma de establecer diálogos
  - En la autoestima
3. Promover el aprendizaje horizontal de Campesino a Campesino opera principios de organización basados en enfoques conocidos, centrados sobre las personas al:
    - obtener resultados rápidos y reconocibles
    - comenzar de a pocos, ir lentamente
    - desarrollar un efecto multiplicador
    - experimentar en pequeña escala
    - limitar la introducción de tecnología

#### **Actividades que actúan como factor gatillo:**

- Desarrollo de un programa inicial de actividades lúdicas en las que se haga evidente las características de comunicación, cooperación, toleran-

cia, trabajo en equipo, construcción en equipo etc

- Hacer un concurso de semillas y plántulas para que se establezca el mecanismo de cooperación e intercambio.

## ANEXO 1

### **GUÍA PARA LOS FACILITADORES EN LA FORMACIÓN DE REDES CAMPESINAS**

Los principios de trabajo de las redes:

**Horizontalidad:** No hay protagonismo de ningún actor, lo que permite a los productores naturalmente inhibidas participación activamente. Además de esta forma se promueven los liderazgos múltiples dependiendo de las tareas a realizar.

**Flexibilidad:** Frente al entorno cambiante en el que vivimos, una característica muy buena de las redes es que pueden ser transitorias o permanentes. En otras palabras pueden surgir para solucionar un problema y luego desaparecer o cambiar de objetivo.

**Complementariedad o sinergia:** Aunque cada miembro de la red es autónomo la sinergia e interacción producen resultados que en forma individual serían muy difíciles de conseguir. La comunicación múltiple favorece las interacciones múltiples.

**Transferencia:** La complementariedad que representa a los diferentes sectores /actores de la red, favorece que la información de desarrollo técnica, de investigación y de capacitación fluya y por lo tanto que la transferencia simultánea y continua de conocimientos se dé. También se favorece la comunicación intergeneracional, mecanismo histórico de transmisión de conocimientos que en el México rural ha desaparecido.

**Pertenencia participativa:** En términos generales podemos decir que la formación de redes tiene su origen en la aplicación de metodologías participativas y por lo tanto tiene en común con ellas la búsqueda de pertenencia. En el caso de las redes la pertenencia significa que todos y todas pertenecemos a un grupo del que somos parte, porque buscamos lo mismo y empezamos a comunicarnos y entendernos.

#### **Los retos de la red**

- El trabajo en equipo es deseable pero no es fácil de conseguir. La motivación constante es la clave. El secreto está en buscar metodologías de trabajo realmente efectivas. Es necesario saber y contar con metodología de resolución de conflictos. Estos son constantes o al contrario se añejan y tardan mucho en florecer. Aunque la cualidad más

importante es la flexibilidad, se requiere de algún tipo de estructura, muy sencilla, siempre participativa y nunca vertical.

- Aceptar las diferencias, practicar la tolerancia.
  - Tratar por todos los medios de articular estrategias comunes. Adoptar las diferentes realidades. Es decir , ponerse en los zapatos del otro
- La importancia del trabajo en red
- Aprendizaje de cómo trabajar juntos
  - Adopción de diferentes realidades
  - Realizar trabajos en forma efectiva
  - Establecer relaciones personales nuevas
  - Aprender a articular ideas y procesos nuevos
  - Aprender a practicar v reciprocidad
  - Aprender a valorar igualitariamente
  - Aprender a ser coherentes.
  - Aprender a no ser excluyentes
  - Construcción participativa de las bases de trabajo
  - Hacer operativa la red creada por medio de protocolos consensuados por todos para las acciones que se vayan a tomar. Aunque esto parezca burocrático, en realidad enriquece mucho la discusión. Generalmente surge un líder natural que se presta a hacerlo por un tiempo.

## BIBLIOGRAFIA

Ballester, L. C. Orte y J. L. Oliver, M X. March 2003. Metodología para el trabajo socio-educativo en red Departamento de Ciencias de la educación. Universidad de las Islas Baleares.

Amo, R. S. de Gestión de Ecosistemas A.C. Formación y Establecimiento de una red de semillas de plantas cultivadas. 1986-1990.

-Amo, R., S. del; Vergara T. C., Ramos J., Jiménez L. y Edward E. 2008. Plan de ordenamiento Ecológico de Participación Comunitaria-Zozocolco. Editorial de la Universidad Veracruzana.131 pp. Edición digital.

-Amo, R. S. del, M del C. Vergara, T; J. Ramos, y C. Sainz Campillo. 2009. Germinación y manejo de especies forestales tropicales nativas. Editorial de la Universidad Veracruzana. 246 pp. ISBN 978 968 834 9328.







# GUÍA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE GERMOPLASMA FORESTAL DE ESPECIES NATIVAS

Silvia del Amo Rodríguez<sup>1</sup>  
Carmen Vergara Tenorio<sup>2</sup>  
José María Ramos Prado<sup>1</sup>  
Enrique Hipólito Romero<sup>1</sup>  
Jorge Ricaño Rodríguez<sup>1</sup>

Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”

<sup>1</sup>Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes Universidad Veracruzana, México.

<sup>2</sup>Programa de Acción Forestal Tropical A.C.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de que en las selvas de México hay cientos de especies arbóreas que han sido usadas por los grupos étnicos que las habitan, desde hace milenios, se ha preferido utilizar especies exóticas para las campañas de reforestación, recuperación de suelos y control de la erosión, aún sabiendo los efectos negativos que estos programas tienen sobre la conservación de la biodiversidad (Vázquez-Yanes y Cervantes, 1993). De las 484 especies de plantas recomendadas por el Programa Nacional de Reforestación en México, sólo el 31% corresponde a árboles y arbustos nativos, el resto 69% son especies exóticas, las cuales resultan extrañas a los hábitat que se están reforestando (Niembro, 2001). Una de las causas que han limitado la propagación y el uso de un mayor número de especies nativas obedece al desconocimiento de su ecología y de técnicas para su propagación (Benítez, et al., 2002), a este respecto los aspectos más importantes a conocer son: la adecuada identificación de las especies, su fenología, las características de frutos y semillas, y necesidad de descubrir y acumular conocimiento de su germinación y establecimiento, su propagación en vivero y su establecimiento en plantaciones y sistemas agroforestales (Niembro, 2001).

El germoplasma forestal es uno de los principales elementos en la instrumentación de programas de reforestación, restauración, plantaciones comerciales y sistemas agroforestales (Trujillo, 2008). Aunque hace falta información básica de la fisiología y desarrollo de la mayoría de las especies forestales tropicales nativas para México,

existe suficiente información sobre la producción, recolección y almacenamiento, análisis y certificación de algunas especies nativas y muchas exóticas (INIFAP, 1994), aunque es insuficiente. Sin embargo, hace falta información sobre los criterios técnicos para mejorar la calidad genética de las semillas, considerando la identificación de las especies, su procedencia, las características ecológicas de la vegetación natural o plantación en las que se encuentran y que constituyen las fuentes o unidades productoras de germoplasma (CONAFOR, 2008). Por ello preparamos esta guía para que grupos de campesinos y productores rurales, tengan la información básica necesaria para el establecimiento y manejo de fuentes o unidades de producción de germoplasma forestal nativo.

### **I. Establecimiento y manejo de fuentes o unidades de producción de germoplasma forestal de especies nativas.**

Una de las limitantes más importantes que no se ha podido o querido solucionar en la operación de los programas y proyectos de reforestación, plantaciones comerciales, sistemas agroforestales y de restauración ecológica, en las zonas tropicales del país, es la disponibilidad de germoplasma de especies arbóreas nativas. Con la finalidad de producir con certeza plantas suficientes de una variedad de especies y de la mejor calidad, es necesario garantizar las fuentes de abastecimiento de germoplasma que nos asegure la cantidad de semillas, su procedencia, las especies adecuadas y la calidad genética, entre otros.

Se debe partir de dos fuentes de conocimiento: la primera, la estructura de los fragmentos o relictos de vegetación natural existentes y de las características fenológicas y requerimientos ecológicos de las especies arbóreas; la segunda, el conocimiento local, empírico de los campesinos sobre las especies con valor biocultural de la zona. Además se deben desarrollar las estrategias y lineamientos para asegurar la producción, calidad y conservación del germoplasma a largo plazo. Esta información requiere de procesos de investigación aplicada y capacitación que nos permitan desarrollar la metodología de establecimiento y manejo de fuentes o unidades de producción de germoplasma forestal nativo, a nivel local y regional. La operación de las unidades de producción de germoplasma se puede organizar y coordinar mediante el establecimiento de bancos de germoplasma que funcionen como en empresas rurales comunitarias regionales de interés social y ecológico. De esta forma se pueden establecer redes locales y regionales de producción de germoplasma forestal, consolidadas mediante bancos-empresas de germoplasma forestal a nivel regional, podremos satisfacer la demanda



de germoplasma forestal nativo para los programas de restauración-reforestación, plantaciones comerciales y sistemas agroforestales.

### **1.1 Tipos y viabilidad de las fuentes de germoplasma.**

Las unidades de producción de germoplasma forestal o fuentes semilleras, se pueden clasificar en huertos semilleros, rodales semilleros, fuentes seleccionadas y fuentes identificadas (Trujillo, 2008).

- **Huertos semilleros.** Son plantaciones de árboles seleccionados intensivamente, de al menos 50,000 árboles, de varios sitios en una región. Deben estar aisladas (de contaminación de polen) y tener un programa de manejo.
- **Rodales semilleros.** Pueden ser plantados o naturales, consisten en grupos de individuos de una o varias especies (75-200 árboles selectos por especie en, al menos una hectárea), con una base genética amplia (de varios padres y fuentes distintas no emparentadas), con un programa de manejo.
- **Fuentes seleccionadas.** Pueden ser plantadas o naturales y no cumplen con alguno de los requisitos de los rodales semilleros, pueden presentar problemas de aislamiento, tienen menos de 75 árboles selectos por hectárea y no tiene un programa de manejo (p. ej. aclareos).
- **Fuentes identificadas.** Son grupos de árboles que por la baja densidad de árboles selectos y poca área, no clasifican como fuentes seleccionadas; existe poca garantía de la calidad de la semilla pero en muchas especies y áreas es la única opción.

Las semillas de un solo árbol no tienen una ‘paternidad’ conocida, por lo que el riesgo es grande; además no tienen la suficiente heterogeneidad genética para ser usados como fuentes semilleros, por ello, se recomienda que se utilicen varios árboles de este tipo para fines de reproducción.

Para que las unidades de producción sean viables en cuanto a productividad y calidad genética, se deben considerar lo siguiente elementos: 1) que el suministro de semillas provenga de un conjunto de ‘árboles selectos’, 2) que se conozca la ‘procedencia’, 3) que sean ‘fuentes semilleras’ conocidas, 4) que tengan un ‘programa de manejo de mejoramiento genético y productividad’, 5) que estén registradas y certificadas ante las autoridades competentes (CONAFOR en México).

Se explica a continuación:

1. Conjunto de ‘árboles selectos’, son los mejores árboles que han sido cuidadosamente seleccionados entre varios miles de candidatos, en diversos sitios de una región, tomando en cuenta las características deseables de desarrollo, forma, vigor, sanidad, productos, etc. (Trujillo, E.N. 2008. Semillas forestales mejoradas. Revista-M&M.com)
2. Procedencia, lugar geográfico de los árboles seleccionados, tomando en cuenta y documentando las características ecológicas del sitio de origen como el tipo de vegetación, suelo, altitud y clima (cantidad y distribución de lluvias y temperaturas). Aunque no es necesario que las condiciones del sitio de plantación sean idénticas, si es conveniente que sean ‘equivalentes’ para aumentar la probabilidad de éxito en el establecimiento.
3. Fuente semillera, conjunto de árboles selectos de una o varias especies donde predominen individuos con características deseables, que puede tener o no un programa de manejo para mejorar la genética y la productividad (por ej. la eliminación de individuos indeseables).
4. Programa de manejo, las fuentes semilleras se pueden clasificar en las que tienen programas de manejo: huertos y rodales semilleros, y las que no tienen programas de manejo: las fuentes seleccionadas y fuentes identificadas. Un programa de manejo asegura la productividad y calidad de la semilla, consiste en aclareos genéticos (eliminación de individuos con características no deseables) y aclareos de competencia para aumentar la productividad y facilitar la recolección.
5. Registro y certificación, las unidades de producción de germoplasma forestal, deben pertenecer a un padrón de productores coordinado por las autoridades competentes. Estas pueden ser gubernamentales y/o privadas, y nacionales y/o internacionales, con el objetivo de que estas aseguren que se cumplen con los criterios establecidos para los diferentes tipos de unidades y le den confianza al usuario del material genético que están adquiriendo.

## **1.2 Metodología para el establecimiento y manejo de unidades de producción de germoplasma forestal.**

El objetivo general es el contar con la información necesaria, confiable y actualizada sobre los procesos que implica el establecer una Unidad Productora de Germoplasma Forestal, UPGF. La problemática que



atiende esta metodología es el deterioro y destrucción de los recursos genéticos forestales.

### **1.3 Registro y certificación de fuentes de recolección de germoplasma forestal.**

#### Recolección de semillas forestales

La actividad de certificación de semilla, requiere la supervisión general de la colecta y del manejo de la semilla en una forma uniforme y constante. La certificación constituye una confirmación acerca de la calidad genética de la semilla. Trabajar en la producción de la planta con semilla certificada es cada vez más importante y necesario, debido a los grandes saqueos que sufren nuestros bosques. Es de vital importancia recuperar nuestros bosques desde una base genética segura, que nos garantice una recuperación satisfactoria.

#### **Lineamientos técnicos**

Los lineamientos técnicos (CONAFOR, 2002)

Se lleva a cabo para especies preferentemente nativas y que respondan a propósitos y necesidades específicas de reforestación, plenamente identificadas en campo. Se sugiere realizar un formato, para su registro.

##### 1. Almacenamiento de semillas

Para garantizar la calidad de las semillas que ingresan y egresan de los centros de almacenamiento (Bancos de Germoplasma), deberán contar y proporcionar en cada lote de semillas la información del manejo de germoplasma.

Para efecto de este manual se tomarán en cuenta hasta este lineamiento, sin embargo, hay otros dos lineamientos que se desarrollarán a futuro.

##### 2. Pruebas básicas para determinar la calidad de las semillas.

Diagnóstico y registro de bancos de germoplasma forestal.

#### **Selección de Ejemplares**

Es importante contar con mediciones de los ejemplares seleccionados para así contar con datos estadísticos que nos ayuden a seleccionar a los individuos de una manera más rápida. Los árboles cuyas características fenotípicas sean deseables y se encuentran en condiciones ambientales

favorables (lo menos perturbadas posible) se denominan árboles madre.

### Mediciones del árbol

Los datos mínimos del árbol se deben tomar en el campo y estos son:

1. DAP: Diámetro a la Altura del Pecho que es en promedio a una altura de 1.30 m. Se calcula conociendo el perímetro del tronco, derivándolo de la siguiente formula: si el perímetro es  $P= D\pi$  entonces  $D= P/\pi$
2. Altura del fuste: es decir de la base del tronco hasta la primera ramificación. Por lo general esta altura se puede calcular de manera fácil ya sea por comparación con una garrocha, con la ayuda de una cuerda o trepándose al árbol.
3. Altura total: debido a que algunas especies alcanzan una altura difícil de calcular por comparación se utiliza el método trigonométrico para dicha tarea.

Material necesario, aunque no indispensable: clinómetro y cinta métrica graduada.

Las alturas de los árboles pueden determinarse con la ayuda de un clinómetro, instrumento que permite establecer el ángulo entre una línea horizontal y otra oblicua. Debido a que los árboles se pueden encontrar en un terreno relativamente plano o en un a pendiente el método cambia según sea el caso pero el principio es el mismo Ver figuras 1 y 2:

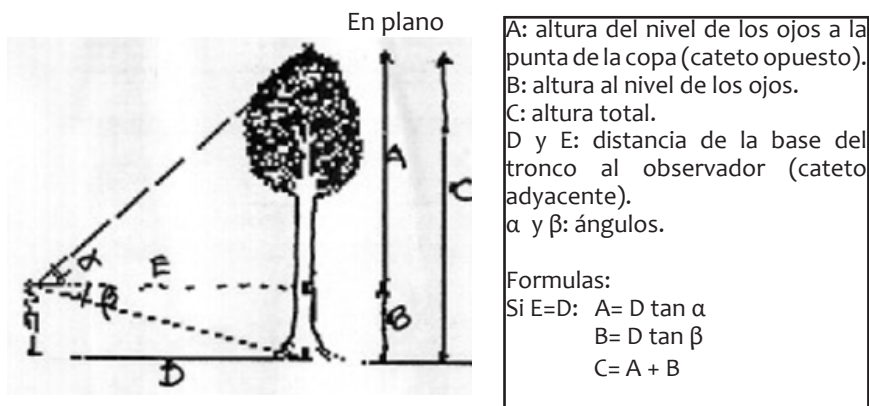


Fig. 1. Medición de un árbol en terreno plano.

En pendiente

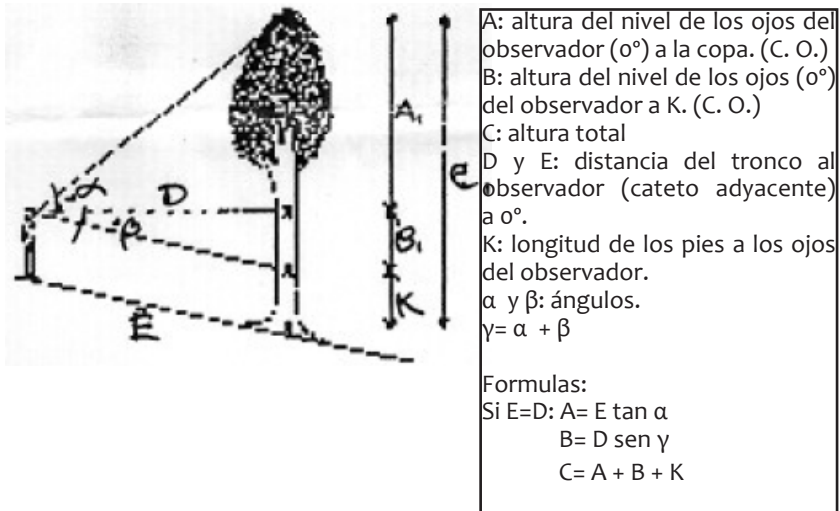


Fig. 2. Medición de un árbol en pendiente.

### Toma de datos ambientales

Los datos que hay que tomar a consideración son: suelo, relieve, cuerpos de agua y vegetación asociada: ya sea natural o antropogénica. Una herramienta fundamental es hacer un formato de campo para la recolección de frutos y semillas con la información anteriormente mencionada.

### Manejo de semillas forestales.

#### Transporte y almacenamiento

Al realizar la colecta de frutos o semillas, se guardan por separado debidamente etiquetados con el número de registro del árbol. Dicho registro debe incluir diámetro, altura y diámetro de copa así como su localización, fecha y lugar de colecta, para transportarlos al lugar donde se van a procesar o almacenar esto más las medidas necesarias para evitar que las semillas pierdan su viabilidad o sea su capacidad de reproducirse.

La localización del árbol, su tamaño, su salud, su fuste son datos necesarios de tomar. Deben de guardar las semillas en una bolsa de papel, no de plástico con un papel en su interior, con todos los datos.

En caso de que sea un fruto carnoso deben de sacar las semillas del fruto completamente limpias y ponerlas de la misma manera que ya indicamos en una bolsa de papel, Si las guardan en bolsas de plástico se pudren.

Generalmente los frutos llegan al centro de procesamiento y manejo en sacos (de preferencia de yute). En caso de frutos completamente secos, permanecen en ellos, siempre y cuando estén bien estibados sobre estantes o algo similar a fin de que exista una ventilación adecuada y se mantenga la temperatura y humedad a un nivel bajo. Otra medida consiste en vaciar un poco los sacos para permitir que los frutos abran con facilidad y las semillas puedan salir, sin tener que romperlos por el aumento de volumen (Alba, 1989). Siempre debe tenerse cuidado de no perder las etiquetas de cada saco. Este pequeño descuido, puede echar a perder todo el trabajo de colecta y por consiguiente el trabajo planeado.

Se llama **beneficio de la semilla** a lo que debes de hacer con ella una vez que la has colectado en el campo para almacenarla para el día del concurso.

El almacenamiento de las semillas, persigue preservarlas bajo condiciones que les permitan conservar mejor la capacidad de germinación y protegerlas del daño causado por roedores, pájaros e insectos. Los almacenamientos prolongados son sólo posibles con semillas totalmente maduras y libres de cualquier daño. Antes de almacenarlas deben revisarse para observar la presencia de plagas o enfermedades. Se desechan para evitar posteriores contaminaciones y pérdida de viabilidad. Cuando hablamos de viabilidad queremos decir la capacidad que tienen las semillas de poder germinar y producir una nueva planta después de un tiempo de almacenamiento. Las semillas de especies forestales, varían en su habilidad para permanecer viables bajo condiciones naturales. Aquellas que tienen testa dura mantienen su viabilidad por mayor tiempo en casi cualquier tipo de condiciones, debido a que la cubierta las mantiene secas y libres de insectos. En cambio, las semillas de cubiertas delgadas están más expuestas al ambiente y a factores biológicos que reducen su viabilidad.

Hay que considerar que siendo las semillas materiales vivos, están expuestas a los cambios de humedad y temperatura. Estos propician la aparición de hongos, y en caso de almacenarse, es de vital importancia para su buena sobrevivencia que dichos factores sean lo más controlados que se pueda. En general para las especies forestales el contenido de humedad debe variar entre 6 y 8 %, y la temperatura de 1 a 5°C. No debe





olvidarse que las condiciones de almacenaje dependen del tipo de semilla. La viabilidad de las semillas de diferentes especies silvestres y cultivadas se ha estudiado bajo las siguientes condiciones de almacenamiento: 1) almacenamiento bajo condiciones artificiales ya sean subóptimas u óptimas, 2) almacenamiento bajo condiciones seminaturales (en el suelo) y 3) almacenamiento natural en el banco de semillas del suelo. El almacenamiento, en condiciones artificiales o controladas subóptimas, es fuente de numerosas investigaciones sobre la longevidad de semillas. Las condiciones de almacenamiento más frecuentemente conocidas son: ejemplares de herbarios, botellas o cajas en gavetas de laboratorio, almacenes de semillas bajo condiciones ambientales no reguladas. Finalmente, en otros tipos de almacenamiento consciente o accidental, en ambientes que no propician la expresión completa de la longevidad potencial de las semillas. Así por ejemplo, los datos obtenidos del herbario, aunque de gran interés como fuente de información, no indican cuales semillas tienen realmente longevidades largas y cuáles no. Más bien señalan cuales son capaces de sobrevivir a los tratamientos que sufren los ejemplares y a las condiciones de las gavetas de herbario.

En los trópicos, por lo general la longevidad es corta. Existen casos donde las semillas caen al suelo ya verdes, desprovistas de su cubierta, cargadas de humedad y prácticamente germinando, como el jinicuil. Si estas semillas no encuentran un medio propicio para germinar pronto, mueren. Estas semillas “tropicales” con alto contenido de humedad y rápidas tasas metabólicas, se comportan como recalcitrantes cuando se pretende almacenarlas. Por otra parte, dentro del almacenamiento natural y en un banco de semillas del suelo de “Los Tuxtlas”, Veracruz (Gómez-Pompa et al., 1976) se realizó un estudio de viabilidad bajo condiciones de almacenamiento naturales y artificiales. Se llegó a la conclusión sobre la conservación de la viabilidad de 10 especies a través del tiempo bajo condiciones de almacenamiento en seco (artificiales) son aparentemente menos favorables que las condiciones de almacenamiento húmedo (naturales). Lo anterior sugiere que las semillas se almacenan viables en el suelo, bajo en condiciones naturales, durante períodos más o menos largos. En otro estudio realizado se observa que las semillas de *Brosimum Swartz*, tras 30 días de almacenamiento a temperatura ambiente de 5-7°C, rinden un porcentaje de germinación muy bajo y la pérdida de su viabilidad es muy rápida. Posiblemente, el bajo contenido inicial de humedad, propicia disminución de la viabilidad, ya que estas mismas semillas sin almacenamiento, presentan un alto porcentaje de germinación.

Las condiciones de almacenamiento, como se ha visto, son muy

importantes. Los hallazgos mejor preservados se localizan en climas muy secos, en ambientes congelados o carentes de oxígeno. Estas condiciones permiten que fisiológicamente las semillas se conserven en buen estado y sean capaces de germinar cuando se les coloca en condiciones adecuadas. Aunque son pocos los datos comprobables acerca de la edad de las semillas y su viabilidad, estos revelan la gran capacidad de algunas especies para permanecer vivas, desde el punto de vista fisiológico. Sin embargo, desde el punto de vista ecológico, esta información no tiene mucho valor; sólo en casos aislados se mantienen bajo condiciones muy particulares en los que difícilmente, se habría establecido en forma espontánea la plántula.

Hay que recordar que las condiciones de almacenamiento difieren significativamente entre las semillas ortodoxas y recalcitrantes. Hasta ahora, hay poca esperanza de encontrar tratamientos que prolonguen significativamente la longevidad bajo almacenamiento de las semillas más recalcitrantes. Especialmente si se toman en cuenta las escasas investigaciones científicas al respecto. Sin embargo, algunos laboratorios de Inglaterra, Francia, Estados Unidos y Sudáfrica continúan trabajando para encontrar tratamientos para incrementarla. Es posible hacer presunciones acerca del comportamiento de una especie de semilla en almacenamiento basándose en su tamaño, apariencia, historia de vida y filogenia. Es necesario realizar pruebas para conocer con precisión el comportamiento de cada especie. Una prueba requiere dividir el lote de semillas en dos partes iguales; se prueba la viabilidad de una de las fracciones de semillas frescas y la otra mitad se somete a una desecación gradual y cuidadosa antes de probar su viabilidad. Para completar, se realiza una prueba adicional antes y después de someter las semillas a congelación, la cual indica si las semillas que toleran la desecación son ortodoxas, verdaderas o intermedias (del Amo et al., 2009).

## **Almacenamiento**

El almacenamiento de las semillas, persigue preservarlas bajo condiciones que les permitan conservar mejor la capacidad de germinación y protegerlas del daño causado por roedores, pájaros e insectos. Los almacenamientos prolongados son sólo posibles con semillas totalmente maduros y libres de cualquier daño. Antes de almacenarlas deben revisarse para observar la presencia de plagas o enfermedades. Se desechan para evitar posteriores contaminaciones y pérdida de viabilidad. Las semillas de especies forestales, varían en su habilidad para permanecer viables bajo condiciones naturales. Aquellas que tienen testa dura mantienen su viabilidad por mayor tiempo en casi cualquier



tipo de condiciones, debido a que la cubierta las mantiene secas y libres de insectos. En cambio, las semillas de cubiertas delgadas están más expuestas al ambiente y a factores biológicos que reducen su viabilidad. Posiblemente, el bajo contenido inicial de humedad, propicia disminución de la viabilidad, ya que estas mismas semillas sin almacenamiento, presentan un alto porcentaje de germinación.

Las condiciones de almacenamiento, como se ha visto, son muy importantes. Los hallazgos mejor preservados se localizan en climas muy secos, en ambientes congelados o carentes de oxígeno. Estas condiciones permiten que fisiológicamente las semillas se conserven en buen estado y sean capaces de germinar cuando se les coloca en condiciones adecuadas. Aunque son pocos los datos comprobables acerca de la edad de las semillas y su viabilidad, estos revelan la gran capacidad de algunas especies para permanecer vivas, desde el punto de vista fisiológico. Sin embargo, desde el punto de vista ecológico, esta información no tiene mucho valor; sólo en casos aislados se mantienen bajo condiciones muy particulares en los que difícilmente, se habría establecido en forma espontánea la plántula. Algo muy sencillo de hacer, para vigilar la viabilidad es hacer una prueba que requiere dividir el lote de semillas en dos partes iguales; se prueba la viabilidad de una de las fracciones de semillas frescas y la otra mitad se somete a una desecación gradual y cuidadosa antes de probar su viabilidad. Para completar, se realiza una prueba adicional antes y después de someter las semillas a congelación, la cual indica si las semillas que toleran la desecación son ortodoxas o verdaderas.

#### **1.4. Certificación de la calidad de las semillas**

Las semillas las pueden vender dentro de los propios miembros de la red para mantener la zona arbolada, pero si quieres venderla en grandes cantidades fuera de la comunidad deben de estar certificadas. La certificación consiste en verificar e inspeccionar las semillas para siembra, desde su origen, durante su proceso de producción en campo, su beneficio y acondicionamiento, hasta su almacenamiento y comercialización. Todo conforme a estrictas normas de calidad establecidas (SNICS, Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, 2006). Sólo aquellas semillas que cubren los requisitos de alta calidad genética, fisiológica, física y fitosanitaria son certificadas por el SNICS. Para realizar este procedimiento debes pedir ayuda a los técnicos de la comunidad.

## **Análisis y Certificación de Semillas Forestales**

El laboratorio de Semillas Forestales, realiza los análisis de semillas de acuerdo a normas internacionales aprobadas para tal efecto; sigue en sus trabajos de análisis las reglas de la Asociación Internacional de Ensayos Semilleros (ISTA). La certificación está a cargo del Ministerio de Agricultura y Forestación (MAGFOR), Managua.

### **Entrega de la Muestra al Laboratorio**

Cada muestra enviada al laboratorio es debidamente etiquetada, en el caso de la muestra para el análisis de contenido de humedad, la muestra debe enviarse en un recipiente sellado.

### **Los Ensayos**

Una vez que el Laboratorio recibe la muestra para análisis, ésta se divide (cuarteo) para producir la muestra de trabajo y de esta manera se hacen los siguientes ensayos de calidad física:

#### **1.5 Colecta, preparación e identificación de ejemplares de herbario con fines de registro como fuentes de germoplasma forestal**

Todo trabajo botánico-ecológico-forestal se debe respaldar con un buen 'ejemplar de herbario' (Miranda y Gonzáles, 2002). En el caso de las fuentes de germoplasma forestal (semillas), es aún más importante ya que este material se usa para la reproducción y se puede poner en riesgo el éxito de una plantación, sistema agroforestal o un huerto semillero. Por ello, el registro de los árboles madre y la certificación de sus semillas, se inicia con una buena colecta, la preparación del material de herbario, su correcta identificación y su depósito en un herbario reconocido.

Es importante establecer las características de los árboles madre tipo, con anterioridad, en función de los objetivos y/o productos que obtendremos de ellos. De esta manera podremos seleccionar los ejemplares que cumplan con estos requisitos de una manera más rápida.

#### **1.6 Selección del árbol madre.**

Para los fines de obtención de germoplasma de calidad (semillas, esquejes, yemas, etc..), la elección de los árboles madre deben tener características fenotípicas y fenológicas deseables o sobresalientes y que se encuentran en condiciones ambientales favorables (lo menos



perturbadas posible). Otros criterios generales son los siguientes:

– Edad del árbol: deben ser adultos maduros, que han alcanzado la edad reproductiva y se encuentran en óptima producción de flores, frutos y semillas.

– Dominancia: los individuos deben ser abundantes en el área de colecta, con copas frondosas, salvo en casos excepcionales como son las especies raras, endémicas y en riesgo.

– Fuste (en el caso de especies maderables o para pulpa): Diámetro a la altura del pecho (dap) y altura aceptables para la especie, tallo cilíndrico, recto, sin bifurcaciones bajas (sólo con ramas delgadas).

– Saludables y vigorosos: que no tengan plagas y/o enfermedades, y el follaje sea abundante.

Las muestras a coleccionar para ejemplares de herbario, deberán tener hojas y estar en floración o tener fruto ya que sin estas estructuras es muy difícil su identificación y no se pueden depositar en un herbario (Flores, 1974). Las muestras deberán tener un tamaño de aprox. 30 cm y el número de replicas por individuo no deberá ser menor de cinco, si las flores y frutos son pequeños hacer más duplicados. Las muestras deben ser tomadas de diferentes partes de la copa del árbol y no de las ramas que están más accesibles. Esto es para tener una buena representación del ejemplar (hojas tiernas, jóvenes y maduras).

Para fines de colecta de germoplasma hay que hacer un muestreo representativo de la población que nos permita evaluar la variabilidad genética. Por ello, se requiere un mínimo de 5-10 individuos, dependiendo de su abundancia, distribución y características fenotípicas (Pattison, 1984). En el caso de la colecta de frutos y/o semillas, la mejor forma de recolección es obteniéndolos directamente del árbol. Los frutos y semillas en el suelo, pueden estar contaminados, presentar plagas y/o enfermedades. Los frutos y/o semillas deben ser guardados por separado en bolsas de papel etiquetadas con los datos de registro del árbol.

Es recomendable llevar consigo unos binoculares y detenerse periódicamente para buscar con cuidado en los diferentes estratos de la vegetación, ramas que posean material fértil. En el caso de una especie dioica, (árboles masculinos y árboles femeninos) separe bajo números diferentes la rama o parte masculina de la parte femenina. Una buena recomendación es que una vez que se haya trepado al árbol no descienda



sin antes haber colectado todo lo que tenga flor y fruto, incluyendo las epifitas, lianas y parásitas que presente.

### **1.7 Métodos de obtención de material (Trepado de árboles, Lot y Chiang, 1986)**

– Trepado con arbolero. Con la ayuda de un par de espuelas y una cuerda gruesa que rodea al tronco, la cual se amarra a un arnés. Esta técnica puede dañar al árbol.

– Técnica de bicicleta. Se utiliza un aparato especial para llegar hasta la primera rama o rama principal. Para obtener muestras desde este punto se usa una garrocha extensible con gancho cortador en la punta.

–Técnica de ballesta y ascensores. Se lanza una flecha con peso, amarrada a un hilo para asegurarlo en una horqueta o una rama fuerte. Este hilo se amarra a un cable, que se utiliza después de fijarlo a un punto estable para trepar con ayuda de arnés.

–Técnica de la honda: Se hace uso de una cuerda larga amarrada a un balero o tuerca grande y pesada, para lanzarla y que se atore en la rama. Una vez atorada en la rama se le da un tirón fuerte para bajar la rama y colectar.

### **¿Que se debe colectar?**

Al adentrarse en el campo es recomendable llevar consigo unos binoculares y detenerse periódicamente para buscar con cuidado en los diferentes estratos de la selva ramas que posean material fértil. Cabe mencionar que los árboles tropicales tienen flores y frutos que son poco conspicuos. Mientras más completa sea la muestra recolectada, tanto en lo que se refiera al material como a los datos, más valor científico tendrá. Es conveniente hacer muchos duplicados de aquellos ejemplares que presentan flores y frutos pequeños. En el caso de una especie dioica, separe bajo números diferentes la rama o parte masculina de la parte femenina. En el caso de que una especie presente diferentes tamaños de hojas, se deben colectar todas no solo aquellas que entren fácilmente en la prensa.

Una buena recomendación es que una vez que se haya trepado al árbol no descienda sin antes haber colectado todo lo que tenga flor y fruto,



incluyendo las epífitas, lianas y parásitas que presente (Wendt en Lot y Chiang, 1986).

### **Toma de datos**

Colectadas las muestras se procederá de manera inmediata a anotar los datos en la libreta de campo y la etiqueta del ejemplar (Fig. 1).

Esta actividad es de suma importancia y debe anotarse cualquier cosa que sea relevante, no se debe confiar nada a la memoria. Los datos básicos que deben de ir en la libreta de campo son:

- Lugar de colecta.
- Fecha de colecta.
- Nombre del colector.
- Número de ejemplar (anotado de manera consecutiva a partir del uno), este debe coincidir con el de la etiqueta del ejemplar.
- Nombre común de la planta.
- Características del medio: suelo, clima.
- Fenología: flor (fl), fruto (fr), estéril (est).
- Tipo de vegetación.
- Características de flor y fruto y partes vegetativas.
- Número de las fotografías que corresponden a cada ejemplar.
- Dimensiones del árbol: DAP, altura del fuste y total, y cobertura. La toma de estos datos se detallan en el siguiente apartado.

En algunas ocasiones dependiendo del trabajo a realizar se cuentan con otros formatos en los que se colecta información más completa como el siguiente:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE FRUTOS Y SEMILLAS DE ARBOLES NATIVOS EN LA ZONA TONACA		CITRO-UV, JMRP	ENE 2006
Nombre del colector:			
Num de control (consecutivo)		Fecha de colecta	
<b>1. Generales</b>			
Genero y especie		Fuente de germoplasma:	fruto
Nombre común			semilla
Clave ejemplar de herbario			otro
<b>2. Localización</b>			
Entidad	Veracruz	Municipio	Zozocolco
Comunidad		Predio (m2)	
Propietario		Altitud (msnm)	
14Q		UTM	
<b>3. Suelo general</b>		<b>3. Suelo relieve</b>	
Grado de erosión	alta, media, baja, nula	Cresta de Cerro	
Profundidad		Pendiente Fuerte	
Textura		Pendiente moderada	
Exposición (N, S, E, O)		Relieve plano sin drenaje	
Pedregosidad		Relieve de fondo de colina	
<b>4. Vegetación natural</b>		<b>4. Vegetación antropogénica</b>	
Monte alto (selva)		Cafetal	
Monte mediano (acahual maduro)		Potrero	
Monte bajo (acahual)		Milpa	
		Solar	
<b>5. Cuerpos de agua asociados al árbol</b>			
	Manantial	Arroyo	Rio
<b>6. Datos árbol madre</b>		<b>7. Cantidad de frutos/semillas</b>	
Altura total		Peso de frutos	
Altura del fuste		Peso de semillas	
Diámetro del tronco (1.3m)			
Diámetro de la copa		Profundidad (altura) de la copa	

Figura 3. Ficha de recolección de frutos y semillas.



### 1.8 Obtención de registros (toma de datos)

Colectadas las muestras se procederá de manera inmediata a anotar los datos en ambos registros: a) la libreta de campo y b) la etiqueta del ejemplar de herbario (Fig. 3). Esta actividad es de suma importancia, se debe realizar inmediatamente, antes de realizar otra colecta y debe anotarse cualquier cosa que sea relevante, no se debe confiar nada a la memoria (Flores, 1974, Miranda y Gonzáles, 2002).

CENTRO DE INVESTIGACIONES TROPICALES FLORA DE VERACRUZ	
NO. DE COLECTA _____ DUPL _____ COL. _____	
FECHA COL. ____/____/____	NOMBRE CIENTÍFICO _____
FAM. _____	ESTADO _____ MPIO. _____
LOCALIDAD _____	
LAT: ____° ____' ____" LONG. ____° ____' ____" ALT. _____	
HABITAT _____	PRIM. <input type="checkbox"/> SEC. <input type="checkbox"/>
CLIMA _____	SUELO _____
PLANTAS ASOCIADAS _____	
ABUND. _____	FORMA BIOL. _____ TAMAÑO _____
ANNUAL <input type="checkbox"/> PERENNE <input type="checkbox"/> ESTÉRIL <input type="checkbox"/> FÉRIL <input type="checkbox"/> FRUTO _____	
FLOR _____	NOM. LOC. _____
USOS _____	
OTROS DATOS _____	
DET. _____	FECHA DET. ____/____/____

Fig. 4. Etiqueta de herbario usada en el Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana.

La toma de fotografías debidamente registradas es de gran ayuda para la posterior identificación pues nos dan idea de su color en fresco y pueden ayudarnos a evitar confusiones. Es recomendable tomar fotografías de lo siguiente: 1) árbol completo; 2) hoja, 3) flores y/o frutos y 4) ambiente en el que se encuentra. El uso de cámaras digitales tiene la ventaja de poder tomar varias imágenes y su revisión al momento de la toma. Se debe procurar tomas con iluminación adecuada, fotografiar al organismo en su hábitat y en detalle una vez colectado.

## **La Importancia De Los Ejemplares De Herbario.**

Este manual tiene como finalidad familiarizar a campesinos, técnicos y estudiantes en la tarea de hacer colecta de ejemplares de especies arbóreas que puedan ser depositadas en un herbario. Todo trabajo botánico que pretenda ser publicado, o constituir una fuente de material fiable debe respaldarse en una buena colecta y preparación de ejemplares de herbario, para que estos sean depositados en un herbario y sirven de referencia a los usuarios. De no hacer bien este proceso de colecta y observaciones en el campo, se pone en riesgo el esfuerzo de colecta y la validez del trabajo. Los ejemplares de herbario deben conservar de la mejor manera la forma, posición y demás características morfológicas físicas de las plantas (Flores, 1974).

La colecta de material de herbario es un proceso que comprende la elección del ejemplar a coleccionar hasta el proceso de preparación de ejemplares de herbario. Sistematizar el proceso y hacerlo de manera correcta es básico para el éxito, que es lo que aspira el autor tanto para si mismo, como para el lector.

### **Material y equipo de colecta**

En la recolección se puede optar por llevar una prensa lista con cartones y periódicos para prensar al momento, o llevar únicamente tres cartones y papel periódico para incluir las muestras. Este último método es más práctico, ya que se carga con menos peso. En caso de este lloviendo el día de la colecta se recomienda llevar una bolsa de plástico grande o un morral para depositar las muestras, debidamente etiquetadas, y prensar posteriormente en un lugar techado.

A continuación se menciona el material y equipo básico, sin considerar el equipo especial para el trepado: Libreta de campo, etiquetas de herbario, prensas de madera (Figuras 4 y 5), papel periódico, papel secante, bolsas de papel medianas y grandes, cartón corrugado, bolsas de plástico (basura), lazos de cortina, lápices, plumón indeleble, flexómetro de fibra de vidrio (20-30 m), cinta diamétrica, garrocha para colecta, tijeras de podar, navaja, machete, morral grande; binoculares, clinómetro, GPS, cámara fotográfica. En la recolección se puede optar por llevar una prensa lista con cartones y periódicos para prensar al momento, o llevar únicamente tres cartones y papel periódico para incluir las muestras. Este último método es más práctico, ya que se carga con menos peso. En caso de este lloviendo el día de la colecta se recomienda llevar una bolsa de plástico grande o un morral para depositar las muestras, debidamente



etiquetadas, y prensar posteriormente en un lugar techado (Flores, 1974, Miranda y Gonzáles, 2002).

### **Preparación y secado de las plantas**

Las muestras colectadas se colocan en medio de papel periódico acompañadas con su correspondiente etiqueta. Se debe procurar que los tallos, hojas y flores- frutos este bien extendida, tratando de que sus órganos reproductores sean visibles. Las hojas deberán quedar en su mayoría con el haz hacia arriba, deben dejarse algunas con el envés visible para efectos de identificación taxonómica. Es conveniente rotular el periódico que contiene la muestra con los datos básicos de la etiqueta (número, colector, fecha, localidad) por si esta llegara a extraviarse o deteriorarse (Flores, 1974, Miranda y Gonzáles, 2002).

El secado se hace por medio del aplanado y deshidratación rápida por medio del calor de una secadora (60-70 oC), de los ejemplares recién colectados con el fin de preservar las estructuras de las plantas para su posterior identificación. La muestra deberá colocarse entre dos hojas de papel secante, poniendo cada dos o cuatro muestras un cartón corrugado. Los papeles deben de ser de igual tamaño (45 x 30 cm) para facilitar su manipulación. Una vez terminado de apilar todos los ejemplares se amarra la prensa con dos cintas resistentes para que quede fija la prensa, y se mantiene así de 8 a 24 horas, dependiendo de la condición de los tejidos y el grado de humedad de las muestras se recomienda cambiar los papeles para evitar que las muestras se descompongan. Posteriormente las prensas se colocan en una secadora. La secadora puede ser fabricada con madera y/o lámina, con una cubierta aislante por dentro. El tamaño puede variar, pero el más recomendable es de 80 x 45 x 75 cm de alto. La fuente de calor (eléctrica o de gas) deberá colocarse en la parte baja de la secadora para que el calor suba a la prensa. Una vez secas se llevan al herbario en donde pasan el protocolo de fumigación y control de plagas y enfermedades, para después seguir el procesamiento de montaje del ejemplar (Flores, 1974, Miranda y Gonzáles, 2002).

Para esta tarea se necesita una prensa botánica portátil hecha de madera (ver medidas Fig. 5) con el siguiente material: papel periódico; papel secante; artón corrugado o acanalado; lazos o correas.

Las muestras colectadas se colocan en medio de papel periódico acompañadas con su correspondiente etiqueta. Se debe procurar que la muestra este bien extendida, tratando de que sus órganos reproductores sean visibles. Las hojas deberán quedar en su mayoría con el haz hacia arriba, deben dejarse algunas con el envés visible para efectos de

identificación taxonómica Fig. 6).

Es conveniente rotular el periódico que contiene la muestra con los datos básicos de la etiqueta (número, colector, fecha, localidad) por si esta llegara a extraviarse o deteriorarse. La muestra deberá colocarse entre dos hojas de papel secante, poniendo cada dos o cuatro muestras un cartón corrugado (Figs. 5 y 6). Los papeles deben de ser de igual tamaño (45 x 30 cm) para facilitar su manipulación.

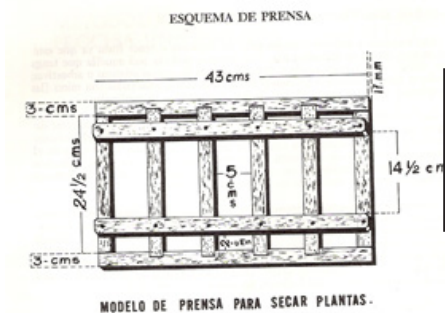


Fig. 5 Dimensiones de la prensa. Los papeles usados deben a justarse a estas medidas.



Fig. 6. Orden de los papeles en la prensa botánica

Imágenes tomadas de Flores, 1974

Una vez terminado de apilar todos los ejemplares se amarra la prensa con dos cintas resistentes para que quede fija la prensa, y se mantiene así de 8 a 24 horas, dependiendo de la condición tisular y el grado de humedad de las muestras se recomienda cambiar los papeles para evitar que las muestras se hondeen. Para acelerar el proceso de secado la prensa se coloca en una secadora. La secadora puede ser prefabricada con una cubierta aislante por dentro, como el aluminio o lámina negra. El tamaño puede variar, pero el más recomendable es de 80 x 45 x 75 cm de alto. La estufa (de petróleo, eléctrica o de gas) o fuente de calor deberá colocarse en la parte baja de la secadora para que el calor suba a la prensa. Las colecciones recibidas en el herbario pasan directamente a fumigación para después seguir el procesamiento de montaje del ejemplar.

## BIBLIOGRAFIA

Amo, R. S. del, M del C. Vergara, T; J. Ramos, y C. Sainz Campillo. 2009. Germinación y manejo de especies forestales tropicales nativas. Editorial de la Universidad Veracruzana. 246 pp.

Flores, S. J. 1974. El herbario de la universidad de El Salvador. Universidad de El Salvador Facultad de Ciencias y Humanidades. Instituto de Ciencias Naturales y Matemáticas Departamento de Biología. El Salvador. 57 pp.

Lagurenne, A. 1972. Como hacer un herbario. Consejo nacional para la Enseñanza de la Biología. Serie de Divulgación – Folletos de trabajo. CECSA. México. 32 pp.

Lot A. y Chiang F.1986. Manual de herbario: Administración y manejo de de colecciones, técnicas y preparación de ejemplares botánicos. Consejo nacional de flora de México A. C. México. 342 pp.

Miranda, M.J. y Gonzáles, M.O. 2002. El herbario comunal: Una herramienta útil en el manejo de los recursos biológicos. GAIA. México. 76pp.

Pattison, G. 1984. Código de conducta para la colecta de plantas. Cuaderno de divulgación 21. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 13 pp.

Proyecto financiado por Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT “Restauración ecológica campesina en cinco ejidos de la zona totonaca”No.2003-C6107



# GUIA PARA LA COLECTA DE BUENAS SEMILLAS

Silvia del Amo Rodríguez<sup>1</sup>  
Carmen Vergara Tenorio<sup>2</sup>  
José María Ramos Prado<sup>1</sup>  
Enrique Hipólito Romero<sup>1</sup>  
Jorge Ricaño Rodríguez<sup>1</sup>

Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”  
<sup>1</sup>Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes Universidad  
Veracruzana, México.  
<sup>2</sup>Programa de Acción Forestal Tropical A.C.

---

## INTRODUCCIÓN

Las semillas son los órganos reproductivos de la gran mayoría de las plantas terrestres y acuáticas y desempeñan una función fundamental para reproducirse y con ello regenerar los bosques y la sucesión ecológica. Para obtener buenas semillas, resulta de gran importancia de seleccionar los árboles madre, de los cuales se obtiene el material biológico para realizar la propagación. Esta selección ayuda a evitar en lo posible, que la producción se vea disminuida, o resulte de baja calidad. El objetivo de la selección de árboles forestales para la colecta de semillas, consiste en obtener las características mejores de los árboles. Dentro de los lineamientos que deben tomarse en cuenta para la selección de árboles madre, se encuentra: la edad de los árboles, el estado del fruto, y el almacenamiento que se le dio, entre los más importantes. A continuación se da mayor información sobre estas características.

### La Edad De Los Árboles

Si están en edad juvenil, no se debe hacer la colecta, ya que aun no han entrado a su fase reproductiva. La edad, en la que los árboles producen semillas no es tan importante cuando éstas se recolectan en los bosques naturales pues siempre se encuentran árboles produciendo semillas.

## Los Frutos

Los frutos son las estructuras de las plantas con flores originadas tras la fecundación por desarrollo del ovario, de los carpelos o pistilos y que contienen las semillas. Su principal función consiste en la protección y dispersión de dichas semillas. Se puede decir que en una flor madura, un ejemplar típico está básicamente compuesto de 4 tipos de hojas modificadas: sépalos, pétalos, estambres (órganos reproductores masculinos de la flor) y carpelos (órganos reproductores femeninos de la flor) todos unidos al extremo del tallo o receptáculo. La forma constituye una de las características externas más distintivas de las semillas. Una vez colectadas las semillas, una parte muy importante para su buena conservación es su almacenamiento.

## El almacenamiento

Para su almacenamiento podemos considerar varios tipos de semillas:

Se deben considerar cuatro factores principales para el almacenamiento de semillas:

- 1) la sobrevivencia de las semillas tomando en cuenta la viabilidad y la habilidad para permanecer vivas,
- 2) el ambiente de almacenamiento
- 3) duración del almacenamiento
- 4) la especie que se va a almacenar

## Selección ideal del árbol madre. Selección fenotípica

Cuando se selecciona un árbol para obtener frutos, deben preferirse aquellos árboles con **mejores características fenotípicas**. El fenotipo de un árbol, es el “árbol que se ve”, cuyas características lo hacen diferente de los demás. Por ejemplo, para las personas, sus características fenotípicas son el tamaño, la complexión, el color del pelo, de los ojos, la longitud de las piernas y brazos, etc. Todas estas características están determinadas por sus genes más el efecto del ambiente. En el caso del árbol ocurre lo mismo. Lo que se observa a simple vista de un árbol, como su altura, su diámetro, la rectitud, el tamaño de la copa, etc. Son las características genéticas expresadas en el ambiente en el que están establecidas y que si son llevadas a otro sitio (por medio de sus semillas), tienden a permanecer iguales. Al coleccionar las semillas para propagar, deben marcarse y seleccionar fenotipos sobresalientes ya sea en plantaciones o en el bosque natural, para tratar de asegurar la buena calidad de las mismas.





Para los árboles maderables se recomienda seleccionar árboles con fuste recto y cilíndrico sin bifurcaciones, de ramas delgadas en promedio con los demás árboles, sano, vigoroso y con un diámetro y altura aceptables. Para realizar la medición del diámetro se emplea la técnica conocida como d.a.p. (diámetro a la altura del pecho). Para ello, se utiliza una cinta métrica (especial para árboles) y uno se coloca de frente al árbol, rodeándolo con la cinta a la altura de nuestro pecho. La altura y el diámetro del árbol a la altura del pecho son datos importantes porque expresan indicadores de la tasa su crecimiento en ese sitio. Los árboles y se califican por su forma, de la siguiente manera:

- árboles excelentes: dominantes o codominantes, rectos sin bifurcaciones, con ramas delgadas y horizontales, sin plagas ni enfermedades.
- árboles buenos: dominantes o codominantes, sin bifurcaciones, con sinuosidades leves en el fuste o malas características de ramificación.
- árboles inaceptables: suprimidos, enfermos y/o plagados, con defectos importantes en el fuste y/o las copas.

### **Acceso al árbol y sus frutos**

La mejor forma de recolección de los frutos es obteniéndolos directamente del árbol. Generalmente los frutos caídos presentan algunas enfermedades o pueden tener semillas improductivas al haber sido pre-dadas por algunos insectos. Ahora bien, dadas las características y las dificultades para escalar los árboles, es de esperar que existan diversas herramientas para acceder a la copa de los árboles y obtener los frutos deseados. La recolección de los frutos se define como el proceso de obtener los frutos del árbol y ponerlos en recipientes para transportarse hacia su procesamiento, esta implica tres pasos:

- acceso al árbol y sus frutos.
- cosecha de los frutos.
- colección de los frutos

Los métodos utilizados para realizar las acciones anteriores, dependen de las características del árbol en relación al tronco, tipo de corteza, forma de la copa, tamaño y ángulo de sus ramas así como su resistencia, densidad del follaje y altura de la copa. Así mismo las características del fruto es decir su tamaño, cantidad, posición, si la copa es de fácil acceso y permite fácilmente llegar a los frutos. Para realizar el acceso a los árboles, ya se mencionó que depende de varios factores. Las diferentes

técnicas pueden emplearlas para llegar a los frutos, se describen brevemente a continuación :

**Acceso desde el piso:** en algunas ocasiones no es posible ascender al árbol. Es posible ayudarse con ganchos o herramientas de largo alcance para obtener los frutos desde el piso. No siempre se asegura la mejor calidad de las semillas, pues debido a la posición, no se logra una polinización adecuada, a diferencia de los que se encuentran en la copa superior.

**Acceso usando una red encima de la copa:** este método se utiliza para árboles con copas densas y de gran cantidad de frutos. Consiste en lanzar una red por medio de una resortera, arco o alguna otra herramienta y sujetarla a lo ancho de toda la copa para cubrirla. Una vez extendida, se sube por alguna de las líneas tirantes, se desplaza por la red sobre la copa del árbol y se retiran los frutos. La desventaja de este sistema radica en la dificultad para colocar la red en la posición deseada.

**Acceso desde el interior de la copa:** esto se realiza cuando las ramas y la copa están de tal manera ubicada, que permitan al colector trepar el tronco y llegar a los frutos, para escalar el tronco se utilizan las siguientes herramientas:

- **Espolones:** en caso de corteza blanda, firme y el tronco no muy ancho; además de los espolones se ayudan con un cinturón de seguridad y dos vahándolas para ayudar al escalador a sostenerse. Este sistema puede resultar dañino para el árbol pues con los espolones se puede dañar el tejido de la corteza, ocasionando enfermedades posteriores. Si se piensa subir a ese árbol en años posteriores, esto ocasiona daños inaceptables.
- **Escalera:** son hechas de materiales livianos como el aluminio. Dependiendo del árbol, se debe utilizar el más apto, son desmontables y se van acomodando a medida que el colector escala el árbol. La desventaja es el tiempo que se tarda en montarla y desmontarla. Además son muy voluminosas, lo que hace difícil cargarlas dentro del bosque. Existe una escalera enrollable fabricada con dos cuerdas laterales y entrepaños de madera o aluminio amarrados a las cuerdas. Esta escalera es tan larga como sea necesario y para colocarla se tira con la ayuda de una resortera o una cuerda hasta la rama principal del árbol que permita jalar la escalera hasta pasar la rama y sujetarla del árbol. Una vez amarrada se atiranta para lograr la tensión necesaria para trepar el árbol sin problemas. Se utiliza generalmente para los árboles de hoja ancha el método resulta fácil y rápido.

## **Manejo de semillas forestales.** Transporte y almacenamiento

Al realizar la colecta de frutos o semillas, se guardan por separado debidamente etiquetados con el número de registro del árbol. Dicho registro debe incluir diámetro, altura y diámetro de copa así como su localización, fecha y lugar de colecta, para transportarlos al lugar donde se van a procesar o almacenar esto más las medidas necesarias para evitar que las semillas pierdan su viabilidad o sea su capacidad de reproducirse.

En caso de que sea un fruto carnoso deben sacarse las semillas del fruto completamente limpias y ponerlas de la misma manera que ya indicamos en una bolsa de papel, Si se guardan en bolsas de plástico se pudren.

Generalmente los frutos llegan al centro de procesamiento y manejo en sacos (de preferencia de yute). En caso de frutos completamente secos, permanecen en ellos, siempre y cuando estén bien estibados sobre estantes o algo similar a fin de que exista una ventilación adecuada y se mantenga la temperatura y humedad a un nivel bajo. Otra medida consiste en vaciar un poco los sacos para permitir que los frutos abran con facilidad y las semillas puedan salir, sin tener que romperlos por el aumento de volumen. Siempre debe tenerse cuidado de no perder las etiquetas de cada saco. Este pequeño descuido, puede echar a perder todo el trabajo de colecta y por consiguiente el trabajo planeado.

Se llama **beneficio de la semilla** lo que debes de hacer con ella una vez que la has colectado en el campo para almacenarla para su uso posterior.

Una vez que se tienen los frutos, se procede al beneficio de las semillas. Este consiste en el secado de los frutos y la extracción de las semillas. Este proceso se hace de diversas formas, dependiendo de las características de los frutos. Los cuales para el secado se colocan en lonas o sobre piso pavimentado extendiéndolos en capas delgadas. Debe procurarse que el lugar en donde se colocan no tenga corrientes de agua cerca que puedan mojar los frutos. Las lonas deben tener buen drenaje y en caso de que sea piso de tierra, puede cubrirse con grava y además hacer zanjas alrededor de la lona para facilitar el drenaje. Este procedimiento sólo es posible cuando al momento de secar los frutos, existe suficiente sol y se dispone de un área grande donde tender los frutos. De esta manera, terminan su proceso de maduración y empiezan a soltar las semillas. En caso de lluvia, los frutos deben colocarse en el centro de la lona, cubrirlos con las orillas y cuando pase la lluvia extender nuevamente la lona y dispersarlos sobre toda la superficie. No se recomienda utilizar plástico transparente por ser muy frágil y porque se rompe con facilidad. Esto

trae como consecuencia la penetración del agua.

Otra opción es construir cajas de madera con fondo de malla, poco profundo y largo, en donde se colocan los frutos para exponerlos al sol. Es necesario colocarse una manta debajo de ésta, para coleccionar las semillas que van cayendo. Para que sean funcionales las cajas, deben colocarse sobre postes para permitir el flujo de aire. En épocas de lluvia, las cajas de madera se cubren con un techo especial de lona o plástico. Para ahorrar trabajo se construye un techo permanente, que puede ser movable de plástico transparente para permitir el paso de los rayos del sol y evitar que entre la lluvia. Sin olvidar que es necesaria una buena aireación, el techo debe tener una altura considerable. Debajo de las cajas es recomendable colocar una manta para coleccionar las semillas, ver figura 1.

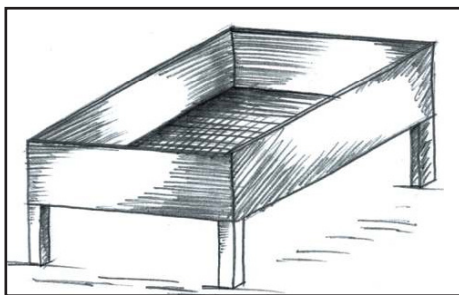


Figura 1 Bastidor “tipo” para secado de frutos.

Tomado de del Amo et al.,2009

En el caso de frutos carnosos, no se lleva a cabo el proceso de secado, sino que al coleccionar los frutos éstos deben limpiarse inmediatamente pues su contenido de humedad es muy alto.

Después de secar y lavar los frutos (según el tipo), se procede a la extracción de las semillas. Generalmente esta operación se realiza golpeando los frutos secos con una vara o sobre una superficie dura. Posteriormente, se separan los restos del fruto y basura de las semillas por medio de una criba o colador. Finalmente se limpian y seleccionan. Si los frutos son secos pero indehiscentes es necesario abrirlos con tijeras o pinzas. Si se utilizan para el secado de los frutos, cajas de malla, las semillas se obtienen cada vez que se esparcen o mueven los frutos para lograr un mejor secado. Posteriormente, con pequeños golpes a los frutos, se obtienen las demás semillas. El método de extracción para frutos carnosos, consiste en sumergirlos en agua durante algunas horas para ablandarlos. Luego

se limpian con las manos o rozando los frutos contra una tela metálica. En este caso, se debe tener cuidado de no macerar los frutos demasiado, para prevenir la fermentación. Una vez obtenidas las semillas, deben limpiarse perfectamente para evitar posteriores plagas y/o enfermedades. Incluso a algunas semillas deben desprendérseles las alas que ayudan a su propagación, antes de colocarlas a germinar, ver figura 2.



El almacenamiento de las semillas, persigue preservarlas bajo condiciones que les permitan conservar mejor la capacidad de germinación y protegerlas del daño causado por roedores, pájaros e insectos. Los almacenamientos prolongados son sólo posibles con semillas totalmente maduras y libres de cualquier daño. Antes de almacenarlas deben revisarse para observar la presencia de plagas o enfermedades. Se desechan para evitar posteriores contaminaciones y pérdida de viabilidad. Cuando hablamos de viabilidad queremos decir la capacidad que tienen las semillas de poder germinar y producir una nueva planta después de un tiempo de almacenamiento. Las semillas de especies forestales, varían en su habilidad para permanecer viables bajo condiciones naturales. Aquellas que tienen testa dura mantienen su viabilidad por mayor tiempo en casi cualquier tipo de condiciones, debido a que la cubierta las mantiene secas y libres de insectos. En cambio, las semillas de cubiertas delgadas están más expuestas al ambiente y a factores biológicos que reducen su viabilidad.

Hay que considerar que siendo las semillas materiales vivos, están expuestas a los cambios de humedad y temperatura. Estos propician la aparición de hongos, y en caso de almacenarse, es de vital importancia para su buena sobrevivencia que dichos factores sean lo más controlados que se pueda. En general para las especies forestales el contenido de humedad debe variar entre 6 y 8 %, y la temperatura de 1 a 5°C. No

debe olvidarse que las condiciones de almacenaje dependen del tipo de semilla. La viabilidad de las semillas de diferentes especies silvestres y cultivadas se ha estudiado bajo las siguientes condiciones de almacenamiento: 1) almacenamiento bajo condiciones artificiales ya sean subóptimas u óptimas, 2) almacenamiento bajo condiciones seminaturales (en el suelo) y 3) almacenamiento natural en el banco de semillas del suelo. El almacenamiento, en condiciones artificiales o controladas subóptimas, es fuente de numerosas investigaciones sobre la longevidad de semillas. Las condiciones de almacenamiento más frecuentemente conocidas son: ejemplares de herbarios, botellas o cajas en gavetas de laboratorio, almacenes de semillas bajo condiciones ambientales no reguladas. Finalmente, en otros tipos de almacenamiento consciente o accidental, en ambientes que no propician la expresión completa de la longevidad potencial de las semillas. Así por ejemplo, los datos obtenidos del herbario, aunque de gran interés como fuente de información, no indican cuales semillas tienen realmente longevidades largas y cuáles no. Más bien señalan cuales son capaces de sobrevivir a los tratamientos que sufren los ejemplares y a las condiciones de las gavetas de herbario.

En los trópicos, por lo general la longevidad es corta. Existen casos donde las semillas caen al suelo ya verdes, desprovistas de su cubierta, cargadas de humedad y prácticamente germinando, como el jinicuil. Si estas semillas no encuentran un medio propicio para germinar pronto, mueren. Estas semillas “tropicales” con alto contenido de humedad y rápidas tasas metabólicas, se comportan como recalcitrantes cuando se pretende almacenarlas. Por otra parte, dentro del almacenamiento natural y en un banco de semillas del suelo de “Los Tuxtlas”, Veracruz se realizó un estudio de viabilidad bajo condiciones de almacenamiento naturales y artificiales. Llegaron a la conclusión sobre la conservación de la viabilidad de 10 especies a través del tiempo bajo condiciones de almacenamiento en seco (artificiales) son aparentemente menos favorables que las condiciones de almacenamiento húmedo (naturales). Lo anterior sugiere que las semillas se almacenan viables en el suelo, bajo en condiciones naturales, durante períodos más o menos largos. En otro estudio realizado se observa que las semillas de *Brosimum alicastrum* Swartz, tras 30 días de almacenamiento a temperatura ambiente de 5-7°C, rinden un porcentaje de germinación muy bajo y la pérdida de su viabilidad es muy rápida. Posiblemente, el bajo contenido inicial de humedad, propicia disminución de la viabilidad, ya que estas mismas semillas sin almacenamiento, presentan un alto porcentaje de germinación.

Las condiciones de almacenamiento, como se ha visto, son muy importantes. Los hallazgos mejor preservados se localizan en climas muy se-

cos, en ambientes congelados o carentes de oxígeno. Estas condiciones permiten que fisiológicamente las semillas se conserven en buen estado y sean capaces de germinar cuando se les coloca en condiciones adecuadas. Aunque son pocos los datos comprobables acerca de la edad de las semillas y su viabilidad, estos revelan la gran capacidad de algunas especies para permanecer vivas, desde el punto de vista fisiológico. Sin embargo, desde el punto de vista ecológico, esta información no tiene mucho valor; sólo en casos aislados se mantienen bajo condiciones muy particulares en los que difícilmente, se habría establecido en forma espontánea la plántula. Hay que recordar que las condiciones de almacenamiento difieren significativamente entre las semillas ortodoxas y recalcitrantes

Hasta ahora, hay poca esperanza de encontrar tratamientos que prolonguen significativamente la longevidad bajo almacenamiento de las semillas más recalcitrantes. Especialmente si se toman en cuenta las escasas investigaciones científicas al respecto. Sin embargo, algunos laboratorios de Inglaterra, Francia, Estados Unidos y Sudáfrica continúan trabajando para encontrar tratamientos para incrementarla. Es posible hacer presunciones acerca del comportamiento de una especie de semilla en almacenamiento basándose en su tamaño, apariencia, historia de vida y filogenia. Es necesario realizar pruebas para conocer con precisión el comportamiento de cada especie. Una prueba requiere dividir el lote de semillas en dos partes iguales; se prueba la viabilidad de una de las fracciones de semillas frescas y la otra mitad se somete a una desecación gradual y cuidadosa antes de probar su viabilidad. Para completar, se realiza una prueba adicional antes y después de someter las semillas a congelación, la cual indica si las semillas que toleran la desecación son ortodoxas, verdaderas o intermedias

## **Almacenamiento**

El almacenamiento de las semillas, persigue preservarlas bajo condiciones que les permitan conservar mejor la capacidad de germinación y protegerlas del daño causado por roedores, pájaros e insectos. Los almacenamientos prolongados son sólo posibles con semillas totalmente maduras y libres de cualquier daño. Antes de almacenarlas deben revisarse para observar la presencia de plagas o enfermedades. Se desechan para evitar posteriores contaminaciones y pérdida de viabilidad. Las semillas de especies forestales, varían en su habilidad para permanecer viables bajo condiciones naturales. Aquellas que tienen testa dura mantienen su viabilidad por mayor tiempo en casi cualquier tipo de condiciones, debido a que la cubierta las mantiene secas y libres de insectos. En

cambio, las semillas de cubiertas delgadas es.

Posiblemente, el bajo contenido inicial de humedad, propicia disminución de la viabilidad, ya que estas mismas semillas sin almacenamiento, presentan un alto porcentaje de germinación.

Algo muy sencillo de hacer, para vigilar la viabilidad es hacer una prueba que requiere dividir el lote de semillas en dos partes iguales; se prueba la viabilidad de una de las fracciones de semillas frescas y la otra mitad se somete a una desecación gradual y cuidadosa antes de probar su viabilidad. Para completar, se realiza una prueba adicional antes y después de someter las semillas a congelación, la cual indica si las semillas que toleran la desecación son ortodoxas.

### **Certificación de la calidad de las semillas.**

Las semillas las pueden vender dentro de los propios miembros de la red para mantener la zona arbolada, pero si quieres venderla en grandes cantidades fuera de la comunidad deben de estar certificadas.

La certificación consiste en verificar e inspeccionar las semillas para siembra, desde su origen, durante su proceso de producción en campo, su beneficio y acondicionamiento, hasta su almacenamiento y comercialización. Todo conforme a estrictas normas de calidad establecidas (SNICS; 2006). Sólo aquellas semillas que cubren los requisitos de alta calidad genética, fisiológica, física y fitosanitaria son certificadas por el SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas). Para realizar este procedimiento debes pedir ayuda a los técnicos de la comunidad.



## BIBLIOGRAFIA

Amo, R. S. del, M del C. Vergara, T; J. Ramos, y C. Sainz Campillo. (2009). Germinación y manejo de especies forestales tropicales nativas. Editorial de la Universidad Veracruzana. 246 pp.

Este material fue originalmente producido con financiamiento del Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT, en el proyecto “Restauración Ecológica campesina en cinco ejidos de la zona totonaca” No.2003-C6107”







# LOS AUTORES



Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales” (UV-CA-263), perteneciente al Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes de la Universidad Veracruzana, México. De izquierda a derecha: Enrique Hipólito, Silvia del Amo, Jorge Ricaño y José María Ramos.



Centro de EcoAlfabetización  
y Diálogo de Saberes

---

Universidad Veracruzana

## CUERPO ACADÉMICO

# “MANEJO Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS BIOCULTURALES”

## UNIVERSIDAD VERACRUZANA, MÉXICO

Este grupo de investigación, fue fundado por la Dra. Silvia del Amo Rodríguez (q.e.p.d. 1945-2016), quien en 2002 se incorporara al Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana. A este proyecto se incorporaron la Dra. Carmen Vergara y el Dr. José María Ramos, estableciendo así formalmente el Cuerpo Académico “Manejo y Conservación de Recursos Bioculturales”, figura con la que el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP), reconoce a los grupos de investigadores adscritos a una institución de Educación Superior. Para este entonces, muchos de los estudios del cuerpo académico se concentraban en la región Totonaca del estado de Veracruz, área que contaba con una amplia riqueza biocultural, pero cuyo territorio se ha visto fragmentado por la presencia de la empresa petrolera nacional (PEMEX); por lo que es aquí donde surge la necesidad de acuñar un nuevo término para la “Restauración Ecológica”, que incorporara la pertinencia social con el manejo y la conservación del patrimonio biocultural, surgiendo el concepto de “Restauración Ecológica Productiva”.

Para el año 2011, con la incorporación de Enrique Hipólito, el cuerpo académico retoma los principios de la restauración ecológica productiva, en torno a los sistemas agroforestales tradicionales de cacao y vainilla; generando así el proyecto “Rescate biocultural de sistemas agroforestales con especies de alto valor ecológico, económico y social”. Su principal objetivo se orientaba hacia la necesidad de recuperar el manejo de los sistemas agroforestales como estrategias productivas de las comunidades rurales del trópico Mexicano, potencializando el valor biocultural del cacao (*Theobroma cacao* L.) y la vainilla (*Vanilla planifolia* A.), como productos emblemáticos de nuestro país con alta demanda comercial; cuyo cultivo además, está asociado a la conservación de las selvas y la generación de servicios ecosistémicos en diferentes partes del mundo.

Finalmente en marzo de 2015, como parte de las gestiones del Cuerpo Académico, se logró incorporar al Dr. Jorge Ricaño Rodríguez, como integrante del grupo de investigación, quien fue beneficiado por el programa de investigadores repatriados, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Su participación ha sido relevante para fortalecer la línea de investigación en biotecnología agrícola.

## Silvia Del Amo Rodríguez †



La Doctora Silvia del Amo, falleció lamentablemente el 5 de octubre de 2016 sin conocer el éxito de la propuesta generada ante CYTED para la conformación de la Biorediberoamérica, pero su contribución fue fundamental aportando siempre además de sus profundos conocimientos académicos (sustentados desde la Licenciatura en Biología, la Maestría en Ciencias y el Doctorado en Ciencias (Ecología) todas en la UNAM), un constante estímulo para la generación de un espíritu positivo que emanaba de su personalidad.

Queremos destacar acá la semblanza que presentó ella misma de su trabajo como sustento para coor-

dinar la propuesta desde México.

“Aunque inicié mis estudios en regeneración de selvas, mi trabajo fundamental se ha realizado en el campo de manejo de recursos tropicales en el sur-sureste de México, aunque en forma más constante en el estado de Veracruz: Los Tuxtlas, Uxpanapa y el Totonacapan.

Durante 10 años estuve a cargo de la asociación civil Programa de Acción Forestal Tropical (Proaft AC,) desde la cual se realizó y ejecutó el Plan de Acción Forestal de México ante la FAO. Para la puesta en práctica de este Plan se desarrollaron dos esquemas de intervención para el desarrollo de proyectos comunitarios: las Alianzas Tripartitas para la Conservación y el Desarrollo y los y los convenios de Desarrollo Forestal Sostenible que permitieron trabajar directamente con comunidades del sureste de México con proyectos sobre manejo de recursos naturales. Actualmente la asociación sigue a mi cargo y tiene un convenio de colaboración firmado con la U. Veracruzana.

De 2003 a 2012 forme parte del Centro de Investigaciones Tropicales de la U. Veracruzana,

donde estuve a cargo del programa de Conservación y Desarrollo Comunitario cuyo eje rector es la restauración ecológica productiva. El programa plantea un nuevo tipo de conservación, cuyo centro de actividad lo ocupa la población local, cuyo papel no es sólo la colaboración, sino que actúan como co-investigadores el partiendo de sus habilidades, conocimientos y capacidades. El conocimiento empírico juega un papel importante en la recuperación de áreas no sólo para la conservación, sino especialmente para proyectos productivos y de restauración ecológica. Partiendo de planes participativos de uso del suelo se plantea pasar al reordenamiento de paisajes degradados. Una de las metas es conectar, y recuperar mosaicos de vegetación con diferentes intensidades de uso y promover la restauración ecológica productiva, campesina, mediante la promoción de sistemas agroforestales, en áreas hoy degradadas, para establecer un reordenamiento del paisaje en donde el mosaico sea de unidades productivas diversificadas, de áreas en restauración, de áreas conservadas, que pueden ser acahuales de diferente edad hasta bosquetes de vegetación primaria descremada. Los bancos de germoplasma in situ juegan un papel fundamental en este programa. Actualmente, hemos formado un grupo de trabajo de cuatro

investigadores, cuya proyecto estratégico compartido es: "La conservación y manejo de recursos bioculturales" basado en potencializar el valor de estos recursos como un activo no aprovechado para fortalecer sus medios de vida, mediante la ejecución de un modelo de intervención local participativo de investigación-acción. En este proyecto se promueve el rescate de recursos emblemáticos de las zonas tropicales, como la vainilla, el cacao y la palma camedor, que hemos llamado bioculturales. Este proyecto incluye un elemento fundamental, las microindustrias comunitarias para dar valor agregado a las materias primas que se producen o potencialmente se pueden producir en las zonas tropicales.

Esta actividad se ha visto reforzada a partir de 2013 que con un grupo de 3 investigadores mas, formamos el Cuerpo Académico de Manejo Y Conservación de Recursos Bioculturales y que nos incorporamos al Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes, desarrollando varias líneas de investigación en bioculturalidad y transdisciplinariedad, agroforestería y restauración ecológica productiva y desarrollo de empresas comunitarias".



## José María Ramos Prado



Doctor en Filosofía. José-María Ramos-Prado: Grado: Biología, UNAM; Maestría: Ecología y Gestión de Recursos Naturales, INIREB; Doctorado: Ecología Forestal, Universidad de Edimburgo. Investigador Principal, Centro para Ecoalfabetización y Diálogo de saberes, Universidad Veracruzana, Línea de investigación: AgroEcología y restauración etnoecológica.

Estudió la licenciatura en Biología, en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (1974-1979); Estudió una Maestría en Ecología y Gestión de recursos naturales en el Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos, Xalapa, México (1980-1982); y obtuvo

el grado de Doctor en Filosofía en el Departamento de Ecología Forestal, con la tesis: Ecofisiología de los árboles tropicales, en la Universidad de Edimburgo, Escocia (1983-1987). Ha trabajado como docente-investigador-asesor en las áreas de: Ecología Tropical, Ecología Vegetal Fisiología, fitosanidad, agroecología, planificación territorial y restauración ecológica, en las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México (1977-1979); Universidad Autónoma Metropolitana (1988-1992); Programa Acción Forestal Tropical, A.C. (1992-2013); Universidad de las Américas-Puebla (1992-1996); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (1996-1998); Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, LATEX, Universidad Veracruzana, U.V. (1996-2001); Instituto de Ecología, A.C. (2001-2003); Centro de Investigaciones Tropicales, de la Universidad Veracruzana, U.V. (2003- 2013); Actualmente, es Investigador titular "C" de tiempo completo en el Centro de Eco-Alfabetización y Diálogo de Saberes, EcoDiálogo, de la U.V. (2013 a la fecha). Distinciones: Candidato a investigador nacional, CONACYT (1991-1994); Socio y Secretario de la Asociación Civil Programa de Acción Forestal Tropical (1992 a fecha); Miembro fundador de la



Reserva Ecológica Eden, A.C., REE, A.C, (1993-2013); Jefe de Control de Calidad de LATEX, U.V. (1996-2001); Director Científico de la REE, A.C (2003-2007); Desarrolló y coordinó el Programa de Maestría y Doctorado en Ecología Tropical (Programa Nacional de Posgrado en Calidad, CONACYT, en Desarrollo), de el Centro de Investigaciones Tropicales, U.V. (2007-2011); Estímulo al rendimiento académico, Nivel 6, de

la U.V. (2009 a la fecha); Perfil deseable de Investigador-

Maestro PROMEP-SEP (2011 a la fecha); Miembro del cuerpo académico (en consolidación): Manejo y Conservación de los Recursos Bioculturales. (2012 a la fecha); Responsable del Programa de Investigación: Agroecología y Restauración Etnoecológica de Centro EcoDiálogo (2013 a la fecha).



## *María Del Carmen Vergara Tenorio*



Directora de investigación e inocuidad en Parque Agroindustrial Tlapalná. Fue investigadora de tiempo completo en el Centro de Investigaciones Tropicales de la Universidad Veracruzana.

Sus actividades de docencia, investigación y vinculación han sido en los temas de manejo de recursos, desarrollo rural, percepción del riesgo y género. Obtuvo su doctorado (2000) y su maestría (1996) en la Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, EU; en las áreas de Desarrollo Comunitario y Manejo de Recursos Naturales respectivamente.

Carmen Vergara tiene una licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana México-Campus Xochimilco. Actualmente colabora con el Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de Saberes, de la Universidad Veracruzana.

## Enrique Hipólito Romero



Enrique Hipólito es Profesor-Investigador en el Centro de Eco-Alfabetización y Diálogo del Conocimiento en la Universidad de Veracruz, México.

Su trabajo se centra en el uso, manejo y conservación de recursos bioculturales en los trópicos. Sus proyectos de investigación se desarrollan bajo el enfoque de Restauración Ecológica Productiva, utilizando la Investigación de Acción Participativa, como una estrategia para motivar una mayor integración de los actores en los procesos de trabajo comunitario. Un ejemplo de esto es el proyecto denominado “Rescate biocultural de sistemas agroforestales con

especies de alto valor ecológico, económico y social”; que busca promover sistemas de producción diversificados (Cacao y Vainilla), que pueden fortalecer los Medios de Vida Sostenibles de las comunidades indígenas, sin comprometer la base de sus recursos bioculturales.

## Jorge Ricaño Rodríguez



Jorge Ricaño Rodríguez es Licenciado en Biología. Tiene una maestría y un doctorado relacionados con las ciencias alimentarias por parte de la Universidad Veracruzana y el Instituto de Ciencias Básicas así como la Universidad de Salamanca, respectivamente. También fue investigador posdoctoral en el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad de Alicante. Jorge es actualmente miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México nivel 1. Es autor de varios artículos científicos en revistas nacionales e internacionales, así como de capítulos de libros especializados sobre genómica vegetal y ha participado en algunos desarrollos tecnológicos. Su trabajo se ha centrado en la

microbiología del suelo, la genética aplicada y el control biológico de plantas y plagas de insectos. Hasta el día de hoy, es profesor investigador de tiempo completo en el Centro de Ecoalfabetización y Diálogo de saberes de la Universidad de Veracruz.



[www.biorediberoamerica.org](http://www.biorediberoamerica.org)



PROGRAMA  
IBEROAMERICANO

CYTED

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

