

# El manejo de los suelos y aguas: una acción colectiva

**E**l trabajo de investigación con pequeños productores en el área de microcuencas requiere de la conceptualización, así como de la aplicación de métodos y prácticas que aseguren una amplia participación de los usuarios para manejar los problemas de deterioro ambiental y garantizar una producción sostenible.

El desarrollo sostenible se concibe en términos de la articulación entre los subsistemas que constituyen el sistema agrario: el productivo, el social y el ecológico. Partiendo de la consideración del concepto de "la cadena lógica de sostenibilidad" que supone los eslabones: organización, capacitación, investigación, producción, conservación de los recursos naturales, transformación y comercialización, los mismos, constituirán elementos claves para la definición de nuestros propios modelos de desarrollo local. En este sentido, el manejo de los recursos naturales requiere de la acción colectiva entre investigadores, productores, extensionistas y de otros actores sociales, para la generación, validación y difusión de referenciales tecnológicos locales, con la finalidad de contribuir al desarrollo sostenible.

## La experiencia del CIAE Lara

A partir del año 2001, el Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara (CIAE Lara) a través del proyecto "Investigación y extensión agrícola orientada al desarrollo rural sostenible", inició un proceso orientado hacia el manejo de prácticas conservacionistas de suelos y aguas, con la participación de las comunidades del área de influencia, mayoritariamente ubicadas en zonas de ladera, de gran fragilidad edáfica y manifiestos procesos de deterioro.

El desarrollo de referenciales locales de bajo impacto ambiental en estos sistemas de produc-

**María Elena Morros<sup>1</sup>**  
**Ana Quiroz<sup>1</sup>**  
**José Salas<sup>1</sup>**  
**José Brito<sup>1</sup>**  
**Douglas Narváez<sup>2</sup>**  
**Alexis Parra<sup>2</sup>**  
**Omar Mendoza<sup>2</sup>**

*Investigadores<sup>1</sup>. Técnicos Asociados a la Investigación<sup>2</sup>. INIA. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. El Cuji, estado Lara.*

ción, que propendan a la mayor eficiencia de los recursos locales, a la disminución de los costos de producción y a la búsqueda de alternativas productivas amigables con el ambiente, tienen como base la utilización de metodologías participativas durante todas las fases del proceso, así como la organización de instancias locales para la investigación que asegure la autogestión de las comunidades.

Por otra parte, la fase de evaluación de las tecnologías contempla las etapas de prueba, comprobación, semicomercial y comercial, para contar posteriormente con referenciales locales validados por las propias comunidades, lo cual se traducirá en recomendaciones de fácil difusión y de gran aplicabilidad a nivel del área de influencia.

## Metodologías participativas para la acción

En el trabajo de conservación de suelos y agua en ladera llevado a cabo en las comunidades de los municipios Andrés Eloy Blanco y Crespo del estado Lara se han venido utilizando una serie de herramientas con la finalidad de favorecer el trabajo participativo con las comunidades rurales, entre las cuales se destacan:

- Levantamiento de los indicadores de la calidad del suelo.
- Diseño de un mapa participativo.
- Diseño de un transecto.
- Recorrido de la microcuenca.
- La feria del suelo.
- Talleres de motivación y capacitación en la materia.
- Formación de grupos de trabajo para investigar.

- Evaluaciones participativas.
- Intercambio de productores.

### **Levantamiento de los indicadores de calidad del suelo**

Esta herramienta persigue identificar y priorizar los indicadores locales de la calidad del suelo utilizados por los miembros de la comunidad para el reconocimiento de los diferentes tipos de suelo dentro de una región dada. Con este propósito se reúne a la comunidad y los participantes elaboran una lista de indicadores que ellos mismos utilizan para determinar la calidad de los suelos a nivel local (Cuadro 1).

Es posible determinar indicadores locales a partir del conocimiento tradicional campesino, ya que estos corresponden a un lenguaje que ha sido adoptado en forma tradicional por los productores

de una comunidad para describir características del suelo, usando palabras entendibles por ellos mismos y así poder definir conjuntamente el mejor uso que se le puede dar. Esta actividad representa un primer paso para integrar los conocimientos locales y representa el punto de partida para definir las estrategias de acción.

Después que se elabora una lista que contiene los indicadores, se procede a formar tres o cuatro grupos, y con la ayuda de los facilitadores se van ordenando esos indicadores desde el más importante (valor 1) hasta los de menor importancia (valor 19). el resultado obtenido por cada grupo se coloca para proceder a calcular el total general. El promedio del grupo se obtiene dividiendo el puntaje total entre el número de grupos que realizó la priorización para cada indicador, lo que significa que los indicadores con menores promedios fueron considerados los más importantes. De esta manera se determina la prioridad.

**Cuadro 1. Matriz de priorización de los indicadores locales de calidad del suelo, realizada con criterios de los agricultores de La Panchera, municipio Crespo, estado Lara. Noviembre 2000.**

Número	Indicadores	Promedio de grupos			Total	Promedio	Prioridad
		1	2	3			
1	No erosionado /erosionado	1	3	15	19	6,33	4
2	Con capa vegetal /sin capa vegetal	2	1	13	16	5,33	3
3	Profundidad de 20-30 cm/profundidad menor de 20 cm	3	14	4	21	7,00	5
4	Mayor contenido de humus/menor contenido de humus	4		3	7	3,50	2
5	Con lombrices/sin lombrices	5	4	1	10	3,30	1
6	Montañas/ventiadales	7	2	14	23	7,66	6
7	Mucha vegetación/poca vegetación	8	5	11	24	8,00	7
8	Color negro/demasiado amarillo	9	9	7	25	8,33	8
9	Sin exceso de agua/con exceso de agua	10	15	5	30	10,00	10
10	En zona baja/en falda	11	11	8	30	10,00	10
11	Arcilloso/arenoso (Changual)	12	17	17	46	15,30	13
12	Se ensena el agua/corre el agua	13	7	9	29	9,60	9
13	Pajonal/helecho	14	13	16	43	14,30	12
14	Pendiente media a baja/derecha	15	10	18	43	14,30	12
15	Pocos terrones/con terrones	16	16	19	51	17,00	15
16	Matas buenas/matras malas	17	6	2	25	8,30	8
17	Suelo con sol en la mañana/en la tarde	18	18	12	48	16,00	14
18	Piedra azul/piedra guaratarosa	19	8	10	37	12,30	11
19	Agua penetra rápido/agua penetra lento	6	12	6	24	8,00	7

### **Diseño de un mapa participativo**

Con la orientación técnica, los habitantes locales participan en el diseño de un mapa de la microcuenca, lo cual les permitirá tener una idea real acerca del espacio y los recursos (paisaje, infraestructura y sistemas de producción). El diseño del mapa se inicia con la delimitación de la zona según los criterios locales. Incluye además los cerros o montañas, los caminos, las trochas, ríos, quebradas, las escuelas, iglesias, los centros de salud, las fincas, los principales sistemas de producción, bosques, etc. El diseño del mapa permite conocer el espacio y ayuda a definir, siempre con la participación de los informantes clave, si existe una sola zona o diferentes zonas agroecológicas dentro de la comunidad o microcuenca.

### **Diseño de un transecto**

Una vez elaborado el mapa se divide en sectores, dependiendo de las áreas de importancia señaladas por los participantes. Se define y diseña con ellos un transecto para el recorrido a través de la comunidad. Para ello se tomará como guía el mapa de la microcuenca. Los transectos deben incluir los elementos claves de la microcuenca que han sido identificados en el mapa. Se definirán los criterios para el diseño del transecto en la microcuenca y éste puede servir posteriormente para la realización de un recorrido y un diagnóstico sobre el estado de los recursos naturales que se encuentran en ella.

### **Recorrido de la microcuenca**

Se procede a identificar en el terreno los sitios representativos del uso de los recursos naturales, los problemas asociados y las oportunidades que existen. Los recorridos son de utilidad para conocer en detalle una comunidad o una microcuenca, ya que permiten observar en el terreno los usos de los recursos: agua, bosques, tierra, cultivos, animales, pastos, suelos e indagar sobre la presencia de instituciones o la acción de proyectos en el área, los conflictos de uso.

En los puntos claves del recorrido definidos en el transecto, se discute con los participantes los aspectos específicos, corroborando lo expresado en el mapa. Se aprovecha el recorrido para ir analizando los problemas de deterioro, causas y posi-

bilidades de manejo, así como las potencialidades de la zona. Se valida el conocimiento local del paisaje indagando sobre situaciones del pasado y analizando los cambios en el presente y cómo podría ser en el futuro (Figura 1).

Durante el recorrido deben tomarse fotos del paisaje que luego pueden servir para hacer comparaciones del estado actual y futuro de los recursos naturales, sirviendo como referencia para el seguimiento de los cambios en el tiempo. También se hace un diagnóstico de los recursos naturales con el apoyo de una encuesta previamente elaborada.

“Ingeniera: lo que usted está diciendo es verdad, cuando yo estaba chiquito no podíamos cruzar la quebrada de El Lirial por la cantidad de agua que llevaba, y hoy con un saltico la pasamos”.

Juán Teófilo García  
*El Lirial*



**Figura 1.** Parada estratégica durante el recorrido para realizar algunas pruebas físicas y químicas de suelo.

### **La feria del suelo**

El propósito es capacitar a los participantes en el desarrollo de habilidades, destrezas y actitudes para conocer en forma práctica y sencilla algunas propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos y poder relacionarlas con los conocimientos de carácter local que ellos han adquirido en el manejo del suelo de su parcela.

Para iniciar la acción colectiva del manejo de los recursos naturales, hace falta utilizar un lenguaje común sobre aspectos básicos del suelo. Al

final de la práctica (Cuadro 2) los participantes deben estar en capacidad de: evaluar diferentes texturas en los suelos de la localidad; identificar diferentes formas de la estructura de los suelos, el color de los suelos y su relación con la calidad, la importancia de la consistencia como una característica física en su relación con la calidad de los suelos; evaluar la velocidad de infiltración del agua en los diversos suelos de la región; medir e interpretar los valores de acidez y alcalinidad (pH) en las diversas muestras de suelo; identificar mediante metodologías prácticas de campo las variaciones en contenido de materia orgánica, la acción de macroorganismos en la estructura del suelo, los nódulos en raíces de plantas leguminosas y su importancia en la fijación biológica del nitrógeno (Figura 2).

**Cuadro 2. Propiedades y métodos que se determinan en la feria del suelo.**

Propiedades	Métodos
Textura	Determinación manual
Estructura	Demostración participativa
Color	Identificación del color en la tabla Munsell
Consistencia	Demostración participativa
Velocidad de infiltración	Demostración participativa
PH	Colorimetría
Materia orgánica	Aplicación de agua oxigenada a 35 %
Carbonatos	Aplicación del ácido clorhídrico a 10%
Actividad biológica de macro y microorganismos.	Conteo de lombrices Conteo de nódulos de rizobios

### **Talleres de motivación y capacitación en la materia**

Se pretende orientar sobre aspectos generales del manejo y conservación de los recursos naturales, conocer los diferentes tipos de erosión, sus causas y consecuencias, informar sobre las diferentes prácticas de conservación y recuperación de suelos y aguas, promoviendo la reflexión sobre ventajas y limitantes de cada una y el análisis sobre la factibilidad de su utilización en la zona. Se favorece la discusión con el apoyo de ayudas audiovisuales como fotos de la zona donde se detallen problemas de deterioro o mal manejo y videos de reflexión sobre el tema. Estos talleres se han realizado con el apoyo de evaluaciones participativas.



**Figura 2.** Productores y técnicos intercambiando puntos de vistas acerca de las propiedades del suelo en la mesa de contenido de materia orgánica. Feria del suelo en Caspo Abajo, realizada el 22 de junio 2001.

### **Formación de grupos de trabajo para investigar**

Se busca estimular la conformación de grupos en la comunidad con intereses comunes para desarrollar un proceso de investigación en el área de manejo y conservación de suelos y aguas. Por esta razón, se realiza un trabajo previo de motivación a la comunidad en el que se expone la necesidad de abordar un proceso de investigación a nivel local, el cual permitirá ir encontrando soluciones a los problemas del deterioro y garantizar una producción sostenible (Figura 3).



**Figura 3.** Reunión realizada el 3 de mayo 2001 con productores de la localidad de Guachafita de la cuenca Tumaque para discutir acerca del estado de los recursos naturales.

Inicialmente, se requiere una etapa de diagnóstico donde se profundice y priorice, con la participación del grupo, los problemas de deterioro y de manejo de los recursos naturales y sus implicaciones en el rendimiento de los cultivos y en los costos de producción, acordándose las acciones a emprender (Figura 4). Se inicia con ensayos de prueba, progresivamente se instalarán ensayos de comprobación, semicomerciales y comerciales. De acuerdo con el avance en las diferentes etapas, disminuye el número de tratamientos y se incrementa el área de ensayo y la cantidad de lotes involucrados, hasta alcanzar la meta de poseer “recomendaciones locales”.



**Figura 4.** Productores discutiendo acerca de los resultados de una evaluación participativa.

*“Nos gustó mucho la experiencia de organización de los productores de otros países que vimos en el video, ya estamos tomando la idea y tenemos seleccionado al coordinador, todos estamos de acuerdo que sea Simón”.*

*Arístides Vizcaya  
Caspó*

*“Queremos probar con la siembra de pastos en los lotes más deteriorados en los que ya no se da nada, de esa forma podríamos dejar descansar los suelos y tendríamos alimento para el ganado.”*

*Sr. José García  
Monte Carmelo*

*“Tengo un problema serio en mi parcela, un desprendimiento grande, he pensado en sembrar algunos árboles pero temo que se los coma el ganado pues no tengo otro lugar donde tenerlos, me recomiendan cercar primero el pedazo dañado para luego sembrar alrededor algún arbusto y pasto, lo estoy pensando”.*

*Sr. Honorio Torrealba  
Monte Carmelo*

La formación y consolidación de grupos comunitarios para investigar requiere de un proceso de motivación, capacitación, acción y reflexión permanente. Este proceso ha traído como consecuencia la elevación de la autoestima de los participantes, al sentirse partícipes directos en la toma de decisiones se ha desarrollado un proceso autogestionario de gestión y difusión de las experiencias locales; se ha observado una rápida difusión de los referenciales a nivel de otros productores; se ha incrementado el nivel de confianza y de credibilidad de los resultados del grupo por parte del resto de la comunidad y se ha observado la ampliación de los objetivos iniciales del grupo hacia otras áreas de interés de la comunidad.

### **Evaluaciones participativas**

Se utilizan para conocer los criterios que manejan los productores al evaluar una nueva tecnología, tanto los positivos como los negativos, permitiendo al facilitador tener una idea más clara sobre las posibilidades de adopción de las nuevas tecnologías, de esta manera se orientan los referenciales a evaluar o se reorientan las acciones. En un inicio se realizan “evaluaciones abiertas y absolutas”, las cuales tienen como objetivo conocer los criterios manejados por los productores acerca de cada una de las tecnologías, detallándose cuáles son los de mayor peso al momento de seleccionar o descartar una práctica. En las siguientes etapas se utilizan “evaluaciones por orden de preferencia”, las cuales permiten determinar la probabilidad de aceptación de cada práctica por parte de los productores. Las evaluaciones participativas se han utilizado en la etapa de planificación y en los ensayos de prueba.

En el Cuadro 3 se detalla una evaluación abierta de 16 prácticas de conservación, instaladas en una parcela de producción en la localidad de Mon-

te Carmelo, donde destacan: la preparación con bueyes, siembra de pastos, rotación de cultivos y siembra en contorno como las prácticas consideradas por los productores como las mejores para sus condiciones. Estos resultados coinciden totalmente con las prácticas conocidas y manejadas tradicionalmente por los productores. Mientras que las prácticas de barreras muertas, terrazas y barreras combinadas fueron descartadas, privando razones como el costo, la dificultad para hacerlas y el hecho de no tener tierras propias.

**Cuadro 3. Evaluación abierta de prácticas de conservación y manejo de suelos y aguas. Monte Carmelo, municipio Andrés E. Blanco, estado Lara.**

Práctica evaluada	Evaluadores							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Preparación con bueyes	5	5	5	5	5	5	5	35
Barreras vivas	5	5	5	3	5	1	5	29
Rotación de cultivos	5	5	5	5	5	3	5	33
Mínima labranza	5	5	5	3	1	5	3	27
Rotación de potreros	3	5	5	5	3	1	5	27
Barreras combinadas	3	5	3	1	3	1	1	17
Cultivos en franjas	5	5	5	5	1	3	1	25
Cobertura viva	5	5	5	3	5	3	3	29
Barreras rompe viento	3	3	1	1	3	5	3	19
Barreras muertas	1	3	1	3	1	1	3	13
Coberturas muertas	1	5	5	5	1	3	5	25
Cultivos asociados	5	5	1	5	3	3	1	23
Prueba de infiltración	5	5	5	5	3	1	5	29
Terrazas	3	1	3	5	1	1	1	15
Siembra de pastos	5	5	5	5	5	5	5	35
Siembra en contorno	5	5	5	5	5	5	5	35

Valores asignados: 5 buena, 3 regular, 1 mala  
 N° participantes: 7. Fecha: 16-05-2001

*“Con la preparación de bueyes hay menos desgaste del suelo, se voltea menos, no se daña la tierra, no se compacta y es más económico”.*

*Luz Mary García  
 Monte Carmelo*

*“Si se hace la siembra en contorno dura más la humedad en el suelo y se arrastra menos”.*

*José Nicolás Pérez  
 Monte Carmelo*

*“La siembra de pastos tiene doble propósito se recupera el terreno y tenemos alimento para las vacas”.*

*Neire Pérez  
 Monte Carmelo*

*“Las barreras me parecen poco importantes, porque no tenemos tierras propias”*

*Neire Pérez  
 Monte Carmelo*

### **Intercambio entre productores**

El interés es conocer las experiencias desarrolladas por otros productores en el tema de estudio, analizar y reflexionar sobre los logros y dificultades, y determinar la factibilidad de poner en práctica la experiencia en sus condiciones (Figura 5).



**Figura 5.** Productores de Monte Carmelo visitando la experiencia de la cría de Lombrices de la Sra. Norma de Sivira. Quíbor. 11 de septiembre 2001.

*“Mira Ramón, si tu quieres aprender a asistir bien tus moras y tus matas de café tienes que integrarte al grupo. ¿Cómo vas a aplicar cal si no sabes el pH de tu parcela?”*

*Simón Lucena  
 Caspo*

*“Yo ya tengo mi lista de experimentos que voy a ensayar en mi parcela. Por no saber acabé con un cafetal aplicándole sulfato y ahora entiendo que no se debe abonar sin saber si el suelo lo necesita o no”.*

*Arístides Vizcaya  
 Caspo*

### **Bibliografía**

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. CIAE Lara. 2001. Subproyecto: Introducción, recuperación y validación de prácticas conservacionistas de suelos y aguas en siete comunidades agrícolas del estado

Lara. En Proyecto: Investigación/extensión agrícola orientada al desarrollo rural sostenible en siete comunidades de los municipios Andrés Bello, Jiménez y Crespo del estado Lara. Período 2001-2006.

CIAT. 1999 a. Cuando la comunidad decide. Cultivando afinidades. Mayo. Cali, Colombia.

CIAT. 1999 b. Fortalecimiento de la población rural. CIAT en perspectivas. Cali, Colombia.

Geilfus, F. 1997. 80 herramientas participativas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. IICA-GTZ, San Salvador, El Salvador. 208 p.

Hurtado, M. 1999. Desarrollo armónico de la comunidad de una cuenca en Colombia, mediante la concertación entre comunidades e instituciones en conservación de suelos y aguas en la zona andina. En:

CIAT. 1997. Memorias del Taller Internacional Regional. Conservación de suelos y aguas en la zona andina: hacia el desarrollo de un concepto integral. Cali, Colombia, Ed. por Karl Muller Samann y José M. Restrepo. Agricultura Tropical, 1999. 230 p. (Publicación CIAT N° 309).

Trejo, M; Barrios, E; Turcios, W; Barreto, H. 1999. Método participativo para identificar y clasificar indicadores locales de la calidad de suelo a nivel de microcuencas. Guía 1. En: Instrumentos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. CIAT, COSUDE, CIID, BID. 255 p.

Vernooy, R; Espinoza, N; Lamy, F. 1998. Mapeo, análisis y monitoreo participativo de los recursos naturales en una microcuenca. Guía 3. En: Instrumentos para la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales. CIAT, COSUDE, CIID, BID. 152 p.

