

Organización, regulación y tecnologías para el manejo y conservación del recurso hídrico en la subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua¹

Ana Lucía Lorío Berríos

alorio@catie.ac.cr

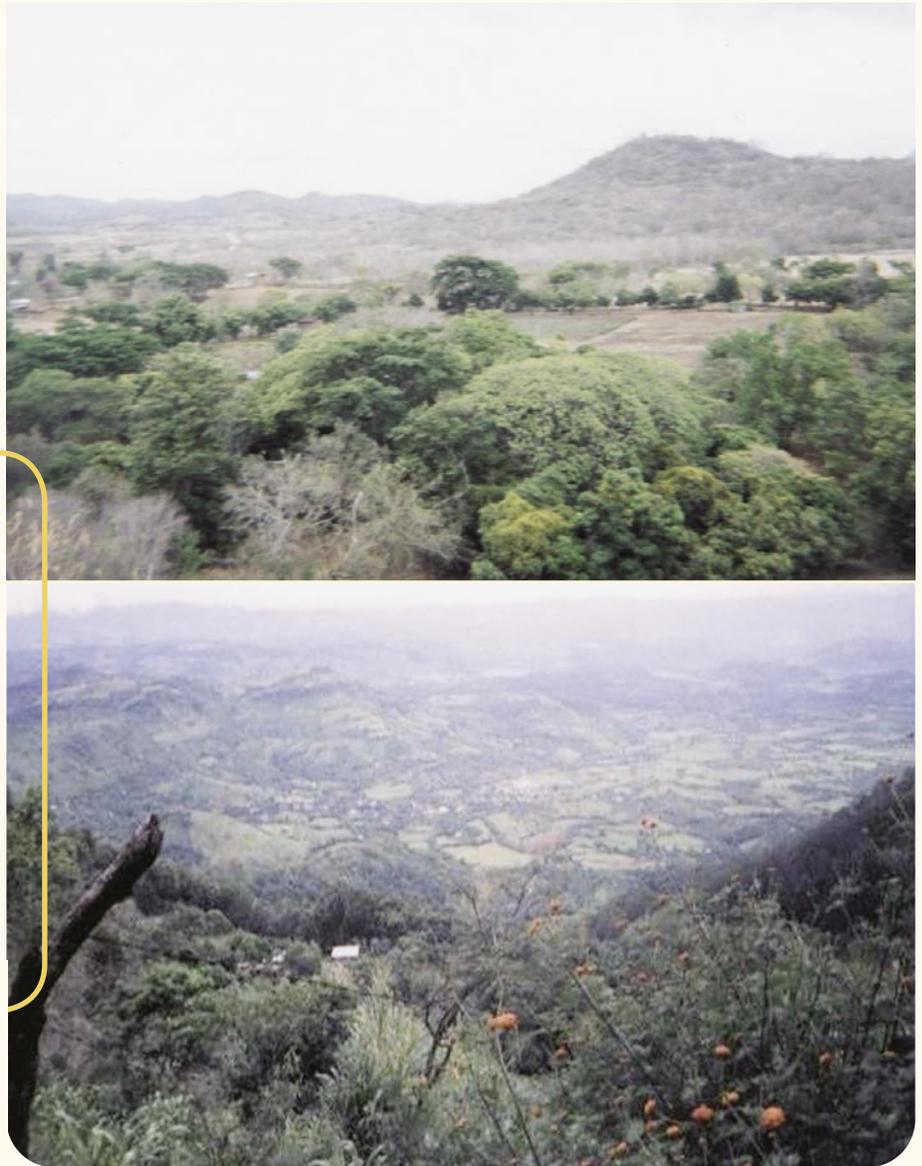
Cornelius Prins

CATIE. prins@catie.ac.cr

Francisco Jiménez

CATIE. fjimenez@catie.ac.cr

La aplicación de prácticas inadecuadas y la ausencia de regulaciones que permitan mitigar el deterioro de los recursos nos hace reflexionar sobre la necesidad de plantear soluciones que interrelacionen los contextos social, económico y ambiental.



Fotos: Ana Lorío.

¹ Basado en Lorío Berríos, AL. 2005. Procesos organizativos, regulación y tecnologías para el manejo y conservación del recurso hídrico y litigación de la sequía, subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 160 p.

Resumen

Este artículo analiza el caso de la subcuenca Aguas Calientes en Nicaragua, en cuanto a los procesos sociales organizativos y su relación con el uso y disponibilidad del recurso hídrico. Se encontró que entre los factores que influyen en la problemática de la subcuenca están la ausencia o inaplicación de reglas y/o leyes que regulen el uso del recurso hídrico, la falta de una organización social adecuada, el desconocimiento de las fortalezas comunales y de la capacidad de resiliencia de los diferentes grupos poblacionales para dar respuesta a los problemas. Los resultados del estudio indican que en algunas comunidades el agua es más escasa y más estricta la regulación del uso. No obstante, en la parte baja de la subcuenca la regulación es pobre, principalmente en cuanto a sistemas de riego; las ordenanzas son muy generales y no se aplican; el grado de participación en las organizaciones de base es variado, y en algunos sectores el uso de suelos y aguas es inapropiado. En la parte media y baja hay disponibilidad de tecnologías que no son aprovechadas por factores económicos y organizativos. Los comités de cuencas ofrecen buenas posibilidades de gestión, pero por lo general son débiles y desorganizados. Se proponen, entonces, algunas estrategias para mejorar las condiciones ambientales y socioeconómicas, las cuales pueden formar parte de las tareas de diferentes organismos (entre ellos, los comités de cuencas). Entre esas estrategias están la implementación de una tarifa hídrica y del canon por consumo, y la coordinación entre organizaciones de base, agencias de desarrollo y gobierno local para efectivizar la labor en la conservación y optimización del recurso hídrico.

Palabras claves: Ordenación de aguas; recursos hídricos; cuencas hidrográficas; conservación de aguas; disponibilidad del agua; reglamentaciones; legislación; tarifas; río Aguas Calientes, Nicaragua.

Summary

Organization, regulation and technologies for the conservation and management of water in Aguas Calientes watershed, Nicaragua. This paper discusses the social organization and its relation to water use and availability in Aguas Calientes subwatershed, Nicaragua. Among the elements that most influence on the subwatershed problems are: absence or ineffectiveness of rules and/or laws to regulate water use, lack of adequate social organization, unknown community strengths, and unknown resilience capacity of communal groups to confront problems. The results of the study show that in some communities water is scarcer, and stronger the use regulation. Nonetheless, regulations are weak downstream, mainly in relation to irrigation systems; rules are very general and frequently not applied; people participation in social organizations varies, and in some places, soil and water use is inappropriate. In the middle and lower subwatershed, there are technologies available but not used due to organizational and economic limitations. The watershed committees offer good management possibilities, but in general they are weak and not well-organized. We propose some strategies to improve environmental and socioeconomic conditions in the subwatershed. These strategies may be carried out by different organizations (watershed committees among others). A water fare, a consumption canon, and the coordination among base organizations, development agencies and local government would be the principal strategies to improve conservation and use of water in Aguas Calientes.

Keywords: Water arrangement; water resources; watershed; water conservation; availability of water; regulations; legislation; fares; Aguas Calientes River, Nicaragua.

Introducción

Nicaragua sufre una severa y creciente degradación de sus recursos naturales y del ambiente; además, la frecuencia de fenómenos naturales de índole climática incrementa los problemas alimentarios y económicos. El deterioro ambiental tiene como causa principal las necesidades de subsistencia y el crecimiento poblacional que provocan el avance de la frontera agrícola; dicho efecto se magnifica por las prácticas antrópicas inadecuadas y se agrava por las disparidades estructurales organizativas y de la sociedad, lo que conlleva a mayores riesgos para los grupos de población vulnerables en lo económico y social.

La falta de planificación y organización adecuadas para la gestión sostenible de los recursos naturales aumentan el deterioro de los recursos, en especial del recurso hídrico. La subcuenca del río Aguas Calientes, municipios de Somoto y San Lucas, sufre un grave problema de agua, tanto en cantidad, como en calidad y disponibilidad. El problema se incrementa con la poca organización y divergencia de intereses en la zona. En algunas comunidades, las normas de distribución del agua no son equitativas y los lineamientos regulatorios no son efectivos para el manejo y conservación del recurso. Con el crecimiento poblacional y las sequías recurrentes durante los últimos diez años, así como la ausencia de medidas que disminuyan los impactos, la situación se vuelve cada día más difícil en la subcuenca.

La cooperación intercomunal generalmente es un eslabón débil en la organización campesina. La organización es un medio para alcanzar metas deseables y facilitar que los productores y comunidades participen en un proceso de planificación local; para ello se deben considerar sus intereses y prioridades, capacidades y espacios familiares. Las actividades y estrategias que se implemen-

ten para al manejo adecuado de los recursos agua, suelo y bosque definirán el futuro de la zona. Es necesario, entonces, evaluar el estado físico de la subcuenca y su relación con las actividades humanas. El recurso primordial para el manejo de cuencas es el recurso humano y social; así, hay que conocer el potencial existente “no utilizado” y las capacidades de los individuos y grupos para el uso y manejo adecuado del recurso hídrico.

La falta de planificación y organización adecuadas para la gestión sostenible de los recursos naturales aumentan el deterioro de los recursos, en especial del recurso hídrico. La subcuenca del río Aguas Calientes, municipios de Somoto y San Lucas, sufre un grave problema de agua, tanto en cantidad, como en calidad y disponibilidad.

La investigación tuvo como objetivo analizar los cambios en los procesos organizativos, las regulaciones utilizadas y niveles tecnológicos silvoagropecuarios para la protección y manejo del recurso hídrico, con el fin de proponer alternativas de solución que puedan ser incorporadas en el accionar de los diferentes organismos presentes en la subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua.

Metodología

El área de estudio

La subcuenca intermunicipal del río Aguas Calientes se localiza entre las coordenadas 13°24'10" y 13° 29'28" Norte y 86°34'12" y 86°

39'39" Oeste, en el departamento de Madriz, Nicaragua; abarca un área de 47 km², el 84,53% corresponde al municipio de Somoto y el 15,47% al municipio de San Lucas (Umaña y Mendoza 2000).

El estudio se realizó en tres fases:

- **Identificación y reconocimiento de la zona e interacción con instituciones y organismos.-** Recopilación de información secundaria en instituciones y organismos. Se preparó una lista de informantes claves para iniciar el levantamiento de datos en las comunidades; se analizaron los planes operativos anuales de las diferentes instituciones y agencias de desarrollo, su cobertura dentro de la subcuenca, objetivos, misión, visión de cada institución, resultados de proyectos ejecutados y metodología de trabajo.
- **Interacción con las comunidades y organismos y recopilación de información primaria.-** Se entrevistó a 20 informantes claves, se aplicaron 120 encuestas en seis comunidades (20 personas por comunidad) dirigidas a líderes comunales y representantes de instituciones y ancianos con conocimiento de la historia de la zona, se realizaron talleres con líderes comunales y representantes de instituciones y organismos en ocho comunidades, reuniones de planificación con miembros de diferentes organismos y visitas tanto a nivel de agricultor, finca y comunidad como a nivel de instituciones y organismos presentes en la subcuenca, para conocer de forma directa el accionar de las instituciones, visión del productor y los niveles organizativos, tecnológicos y regulatorios de cada comunidad.
- **Procesamiento y análisis de la información.-** Ordenamiento de datos obtenidos de la información primaria y secundaria, procesamiento de la información recopilada mediante encuestas y entrevistas, análisis de datos y triangulación de resultados.

Resultados y discusión

Dimensión organizativa

En la subcuenca existen diferentes estructuras y formas de organización, pero dos formas organizativas son comunes en todas las comunidades: el Consejo Comarcal y el Comité de Agua Potable y Pozos (CAP). Otras formas de organización son propias de una comunidad o piso altitudinal, como las cooperativas de café y de henequén en la parte alta y media, respectivamente. Los dirigentes comunales son parte de la estructura básica a nivel local, y junto con un miembro del comité de agua, un representante del patronato escolar, un brigadista de salud, un representante de la iglesia católica y un representante de la iglesia evangélica conforman el comité comarcal. Este comité representa a la comunidad ante el Consejo Municipal. La importancia de las organizaciones para el interés comunal varía de comunidad a comunidad; el Cuadro 1 muestra la presencia e importancia de organizaciones en la subcuenca.

Algunos agricultores no forman parte de ninguna organización y trabajan solo con los miembros de su familia.

En la subcuenca existen diferentes estructuras y formas de organización, pero dos formas organizativas son comunes en todas las comunidades: el Consejo Comarcal y el Comité de Agua Potable y Pozos (CAP). Otras formas de organización son propias de una comunidad o piso altitudinal, como las cooperativas de café y de henequén en la parte alta y media, respectivamente.

Organizaciones existentes en torno al recurso hídrico

En el departamento de Madriz funciona la Comisión de Medio Ambiente (CAM), la cual dio origen a comisiones ambientales a nivel de municipios en San Lucas y Somoto. En la CAM participan el alcalde o vicealcalde y un concejal municipal; además, un miembro de la policía, del juzgado local, del Instituto Nicaragüense Forestal (INAFOR), del Ministerio de Recursos Naturales y el Ambiente (MARENA), del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (MECD), del Ministerio de Salud (MINSAL), de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL), del Instituto Nicaragüense de Promoción Humana (INPRHU), del Programa Mundial de Alimentos (PMA), de los medios de comunicación de Madriz y de la comunidad respectiva. La CAM inició actividades para mitigar el efecto del fenómeno de El Niño en el 2001, pero a partir del 2003 su trabajo

Cuadro 1.

Presencia e importancia relativa asignada por los pobladores a las organizaciones existentes en las comunidades de la subcuenca del río Aguas Calientes

Formas organizativas	Uniles-Sta. Isabel	Quebrada de Agua, Mansico, Copales	Santa Rosa, Aguas Calientes	El Porcal	El Volcán	Rodeo II
Consejo comunal o comarcal	1	-	1	1	1	3
Comités de agua	2	4	4	2	3	1
Cooperativa de henequeneros	3	-	-	-	-	-
Patronato escolar	4	6	3	3	4	7
Brigadistas de salud	5	5	2	5	6	2
Iglesia católica	6	1	6	6	7	5
Iglesia evangélica	7	2	5	7	8	6
Representantes municipales	-	3	-	-	-	-
Promotores y/o líderes	-	-	-	4	5	4
Comité de deportes	9	7	-	8	-	-
Cooperativa de cafetaleros	8	-	-	-	2	-
Grupos de horticultores	-	-	7	-	-	-

Peso relativo: La posición en que se encuentra corresponde a la ubicación que le asigna cada comunidad de acuerdo a su participación; entre menor es el número mayor es la participación.

disminuyó debido a la baja coordinación interinstitucional y la falta de presupuesto y personal para ejecutar las funciones de monitoreo y vigilancia en el cumplimiento de las ordenanzas municipales y leyes nacionales. Al 2004 las tareas de la CAM están siendo revitalizadas por el comité de cuencas con el apoyo del Programa Focuecas del CATIE.

Organización y regulación del recurso hídrico a nivel de comunidad

El uso y distribución del recurso hídrico se regula a nivel de cada comunidad según el grado de escasez. La mayor regulación se da en Porcal, Rodeo, Santa Isabel, Volcán, Quebrada de Agua, Mansico y Uniles, y en menor grado en Aguas Calientes, Copales y Santa Rosa. En Porcal, Rodeo y Santa Isabel funciona la llamada “Ley de la Comunidad Organizada”, donde todos trabajan en función de la distribución equitativa del escaso recurso hídrico. Esta reglamentación es fundamental como soporte social de las ordenanzas municipales y otras expresiones de la legislación formal. En las comunidades, hasta el momento, la única forma organizada para el uso y distribución del agua para consumo humano son los CAP.

Presencia y acción de las agencias de desarrollo

En la subcuenca hay una presencia relativamente abundante de agencias de desarrollo (Fig. 1), aún en comunidades pequeñas; por ejemplo, en Rodeo se calcula que hay una agencia por cada tres familias. No obstante, aproximadamente el 50% de la población no es atendida por ninguna agencia, mientras que otros productores reciben apoyo de tres o más agencias simultáneamente. Hace falta promover una distribución más equitativa y eficiente de la asistencia técnica, dar mayor seguimiento a actividades iniciadas, mejorar la didáctica de la capacita-

ción técnica, introducir o replicar metodologías novedosas y participativas para incentivar la aplicación y apropiación de tecnologías amigables con el ambiente.

Del total de instituciones presentes en la zona de estudio, solamente el 50% aplican actividades de manejo ambiental y conservación de suelos y aguas. Algunas instituciones crean sus propias estructuras en las comunidades y provocan la fragmentación de las mismas.

Del total de instituciones presentes en la zona de estudio, solamente el 50% aplican actividades de manejo ambiental y conservación de suelos y aguas. Algunas instituciones crean sus propias estructuras en las comunidades y provocan la fragmentación de las mismas. Esta situación hace que no haya distribución equitativa de los servicios de asistencia técnica y que los productores caminen al “compás de las agencias”, en lugar

de ser las agencias las que trabajen según la demanda de los productores y la comunidad. Es necesario limar asperezas entre instituciones, e ir unificando criterios y multiplicando esfuerzos. El ordenamiento territorial debe acompañarse de ordenamiento institucional. Una situación que se percibe como una oportunidad es la existencia de leyes y ordenanzas que pueden ser retomadas para lograr el buen cumplimiento en las actividades de manejo de cuencas; asimismo, hay proyectos que pueden ser aprovechados para iniciar actividades coordinadas.

Planificación y avances de la organización

A partir del 2004 se ha venido desarrollando una serie de actividades dirigidas a la creación y consolidación de un comité de cuencas como ente rector y regulador del manejo y conservación de la subcuenca. Las dos municipalidades, con el apoyo de Focuecas, propusieron una estrategia de coordinación y participación para dar respuesta a los problemas y limitaciones de coordinación y ejecución de actividades de manejo y conservación de los recursos naturales. La Alcaldía Municipal de Somoto se encargó de organizar un comité provisional, integrado por líderes comunitarios, las alcaldías de Somoto y San

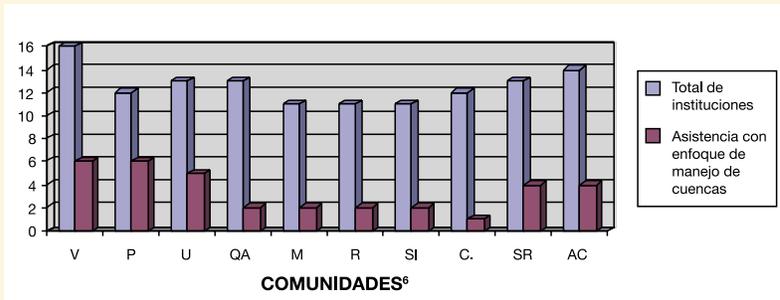


Figura 1. Instituciones que trabajan en la subcuenca y su relación con el recurso hídrico

V = Volcán, P = Porcal, U = Uniles, QA = Quebrada de Agua, M = Mansico, R = Rodeo, SI = Santa Isabel, C = Copales, SR = Santa Rosa, AC = Aguas Calientes.

Fuente: Lorío (2004)

Lucas y algunas entidades que mostraron su disposición de participar, tales como el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG), Asociación de Productores de Somoto (APODESO), Ministerio de Recursos Naturales (MARENA), Instituto Nacional Forestal (INAFOR) e Instituto de Promoción Humana (INPRHU). En junio del 2004 se inició la formación de comités de cuencas comunales gestionados por el comité provisional, mediante reuniones con las comunidades y representantes de las instituciones. En julio del 2004 quedó establecido formalmente el Comité de la Subcuenca del Río Aguas Calientes (Fig. 2).

Esta estructura organizativa representa un paso hacia la institucionalidad para el manejo de la subcuenca. El establecimiento y consolidación del comité contribuye al buen manejo de los recursos hídricos con base en sistemas de coordinación y conciliación de los sectores involucrados, que son parte del capital social de la comunidad. Según Sepúlveda y Edwards (1996), para que el proceso de maduración de la organización pueda consolidarse es necesario que todos sus miembros cuenten con espacios naturales de participación y construcción organizativa. En tal sentido, es imprescindible que tanto los agentes externos como los propios dirigentes de las organizaciones realicen esfuerzos especiales para que dichos espacios estén permanentemente abiertos y que cada actividad del proyecto se transforme en un espacio de participación.

Regulación del uso del agua

Actualmente, la regulación se aplica solamente en las comunidades donde el líquido es escaso en la época seca; la regulación consiste en la distribución equitativa por persona y por familia. Los controles administrativos incluyen el racionamiento y la restricción del uso del agua para ciertos fines, medidas para

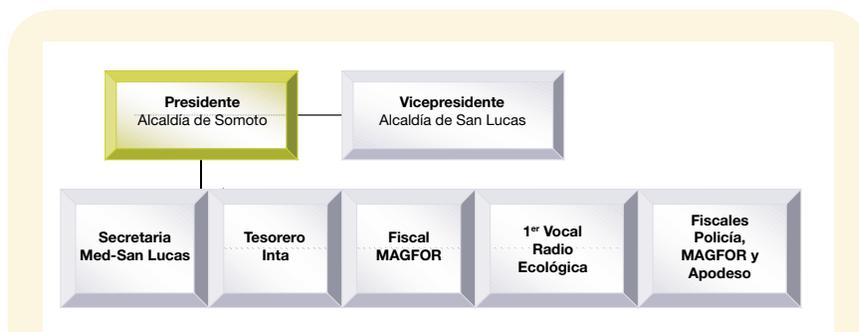


Figura 2. Estructura organizativa del Comité de Subcuenca del Río Aguas Calientes (julio 2004)
Fuente: Lorío (2004)

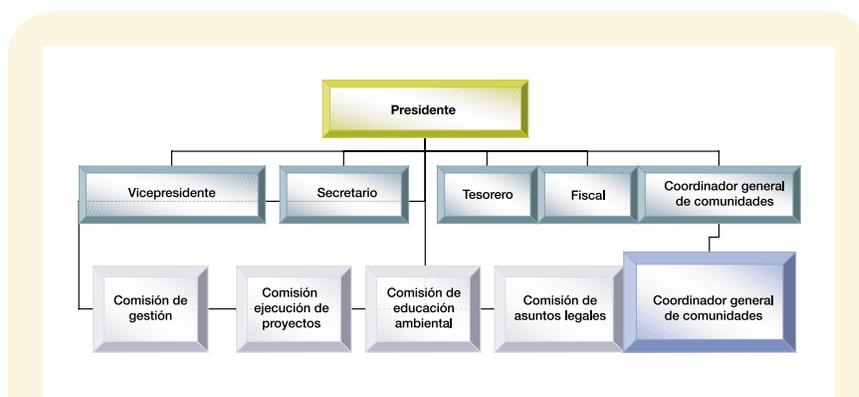


Figura 3. Propuesta de estructura organizativa del Comité de Subcuenca del Río Aguas Calientes
Fuente: Lorío (2004)

reducir pérdidas en los sistemas de distribución y programas de educación para promover la conservación. Estas medidas, combinadas con incentivos económicos, han resultado eficaces cuando el agua escasea (Banco Mundial 1994).

Lo ideal sería definir una tarifa hídrica por el privilegio de obtener un recurso tan escaso en cantidad y calidad, la cual compense el uso según un margen de consumo. Con el apoyo de una ONG y/o iniciativas de proyectos se podría pensar también en un incentivo para las personas que conservan los recursos. En las comunidades de la parte baja, el 4% de la población usa el agua para actividades agrícolas y pecuarias; no obstante, tal uso no ha sido regulado. La regulación del uso de los recursos hídricos por parte de las autoridades municipales e instan-

cias nacionales como MARENA y MAGFOR (Ministerio Agropecuario Forestal) es muy general, por lo que debe mejorarse en términos operacionales. Aunque existe una ordenanza municipal que se refiere al uso de riego, esta es muy general y actualmente no se aplica.

Uso de tecnologías de conservación de suelos y aguas

En la subcuenca, aproximadamente el 43% de los productores aplican tecnologías de conservación de suelos y agua. Hay conocimientos y tecnologías adquiridas a través de capacitaciones que no son aprovechados para el manejo y protección del recurso hídrico. Paradójicamente, a mayor número de capacitaciones recibidas, menor es la aplicación de tecnologías en conservación de sue-

los y aguas. Esto puede deberse a varios factores: las capacitaciones recibidas no responden a la demanda y oportunidades del productor; los temas impartidos no tienen un enfoque de conservación de suelos y aguas; la tierra no les pertenece, por lo que los pequeños productores o arrendatarios no tienen potestad de construir obras de conservación; las metodologías para la transferencia de conocimientos carece de prácticas demostrativas que incentiven su uso; no se da seguimiento a las capacitaciones sobre transferencia de tecnología.

Pocos organismos emplean métodos demostrativos como días de campo, parcelas demostrativas, demostraciones prácticas, giras de intercambio, o transferencia directa de productor a productor. Los que aplican estas técnicas han obtenido mejores resultados, como la UNAG, el Programa Campesino a Campesino y el INTA, a través del Programa de Generación y Transferencia Privada (ATP-1). Al evaluar la gama de herramientas de manejo disponibles, el rol y el campo de los avances tecnológicos debería ser cuidadosamente considerado como un factor que puede ayudar a alcanzar el manejo sostenible del recurso hídrico.

Alternativas de solución para dar respuesta a la problemática

- Ordenar el quehacer de las agencias que trabajan en la zona con un enfoque ambiental y de seguridad alimentaria, de tal manera que se atienda debidamente a todos los productores y se garantice la representatividad de las comunidades organizadas ante el Comité Central de la subcuenca. Para tal fin, se propone que en dicho comité se integren representantes de las comunidades de los tres pisos altitudinales de la subcuenca (Fig. 3).
- Desarrollar un mecanismo financiero para que la población del

sector urbano compense de alguna manera el valor de agua extraída de la cuenca. Tal mecanismo podría ser la ‘tarifa hídrica’, la cual se cobraría junto con la factura por agua consumida. Se propone aplicar un canon de agua a los usuarios con áreas de riego mayor de 0,7 ha.

- El comité de cuenca debe estudiar y considerar proyectos de capacitación y asistencia técnica, específicos en sistemas de riego y los requerimientos de agua de los cultivos en la parte baja de la subcuenca.
- Implementar proyectos productivos y cultivos alternativos accesibles y adaptables a la zona. Esto implica, por ejemplo, fomentar la siembra de variedades de ciclo corto, como maíz sintético sequía (NBS o NB-30/90 días) en asocio con frijol alacín y/o frijol mungo con barreras vivas de gandul, frijol DOR-364, siembra de prendones de pitahaya en cercas vivas y/o barreras muertas. Incentivar e implementar sistemas silvopastoriles; siembra de árboles y arbustos dispersos en potreros de especies leguminosas como acacia (*Acacia mangium*), madero negro (*Gliricidia sepium*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), genízaro (*Samanea saman*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), marango (*Moringa oleifera*), entre otras. Así como pequeños bancos de gramíneas forrajeras: jaragua (*Hyparrhenia rufa*), estrella (*Cynodon nlemfuensis*), prácticas agroforestales intensivas en la parte media y baja de la subcuenca (árboles al contorno o en asocio con maíz y frijol) y prácticas agro-

forestales en la parte alta (árboles al contorno en cultivos de maíz, frijol y café).

Conclusiones

- Existen diferencias evidentes en la organización y capacidad de gestión entre las comunidades de la subcuenca.
- Si bien hay una fuerte presencia de entidades que apoyan y dan asistencia técnica a las comunidades, la coordinación entre ellas es pobre, lo que genera fragmentación y debilitamiento de las bases organizativas.
- Las ordenanzas elaboradas a nivel municipal fueron formuladas de forma muy general en lo que respecta al agua, no especifican métodos que regulen su uso ni designan la entidad reguladora, y no establecen mecanismos de vigilancia y control. Por ejemplo, el sector urbano del municipio de Somoto consume agua extraída del acuífero de la subcuenca y no paga ninguna compensación por la misma.
- Las comunidades con una aguda escasez de agua en el período seco han desarrollado sus propia “reglas de juego” para lograr un uso equitativo; las comunidades de la parte baja presentan bajos niveles de regulación, principalmente en sistemas de riego.
- Se desconocen o no se aplican de manera apropiada las tecnologías que permiten optimizar los sistemas de riego en pastos y hortalizas. Esto provoca salinización o deterioro del suelo, falta de equidad en la distribución del recurso y disminución de la disponibilidad en algunos sectores de la parte baja. 🌱

Literatura citada

- Banco Mundial. 1994. La ordenación de los recursos hídricos. Washington DC, EE.UU. 158 p.
- Lorío Berríos, AL. 2005. Procesos organizativos, regulación y tecnologías para el manejo y conservación del recurso hídrico y litigación de la sequía, subcuenca del río Aguas Calientes, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 160 p.
- Sepúlveda, S; Edwards, R. 1996. Desarrollo sostenible, organización social, marco institucional y desarrollo rural. San José, CR, IICA. 444 p.
- Umaña, J; Mendoza, J. 2000. Caracterización biofísica de la subcuenca Coco - Somoto. Documento informe final del estudio diagnóstico Alcaldía Municipal de Somoto. 69 p.