

## EXPERIENCIAS COMUNITARIAS EN LA REGION ANDINA DE COLOMBIA PARA EL ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES AGROFORESTALES Y AREAS BOSCOSAS PROTECTORAS

Diego Andres Muñoz <sup>1</sup>  
Luz Deny Tulcan <sup>2</sup>  
Hugo Ferney Leonel <sup>3</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las veredas de Botana y Bella Vista, municipio de Pasto, con el objetivo principal de implementar sistemas agroforestales encaminados a recuperar la microcuenca Juan Dayán, por su importancia hídrica para la zona.

Se logró establecer 12 hectáreas de sistemas Agroforestales principalmente con los siguientes arreglos: árboles en linderos, cercas vivas y pequeños bosquetes protectores. Los resultados demostraron una fácil adaptación y rápido crecimiento de Aliso (*Alnus acuminata*), Cedrillo (*Brunellia bullata*), Laurel de cera (*Myrica pubescens*) y Urapán (*Fraxinus chinensis*), lo que no ocurrió con las demás, debido a que se observó un prendimiento más lento. Entre los sistemas que se evaluaron, los más aceptados fueron las cercas vivas de Aliso (*Alnus acuminata*) y Cedrillo (*Brunellia bullata*), por su rápido crecimiento.

**Palabras claves:** Agroforestería comunitaria, Agroforestería

<sup>1</sup> Profesor hora cátedra, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

<sup>2</sup> Ingeniero Agroforestal. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia

<sup>3</sup> Profesor Asistente, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Colombia.

### ABSTRACT

The experiment was carried out in the rural area of Botana and Bellavista, in San Juan of Pasto (Nariño). The main objective was to plant agroforestry systems headed to recover Juan Dayan micro river basin, because of its hydric importance to the area.

It was possible to establish 12 hectares of agroforestry system with the following arrangements: trees in boundaries, tree fences and small protective forestry. The results demonstrated an easy adaptation and quick growth in Aliso (*Alnus acuminata*), Cedrillo (*Brunellia bullata*), Laurel de Cera (*Myrica pubescens*) and Urapán (*Fraxinus chinensis*), what it was not showed with the other ones, due to a slower rooting. Among the evaluated systems, the most accepted ones were the Aliso tree fences (*Alnus acuminata*) and Cedrillo tree fences (*Brullenia bullata*), because of fast growth.

**keys words:** Community agroforestry, agroforestry.

### INTRODUCCION

Los modelos de planificación y gestión de los recursos naturales en el ámbito rural de la casi totalidad de los países del mundo, afrontan una crisis medioambiental, denotada principalmente por la alteración de su biodiversidad, a consecuencia de la deforestación y defaunación, la erosión de los suelos, la disminución de fuentes de agua, la contaminación por agroquímicos, los cambios microclimáticos, la desertificación y una paulatina disminución de la productividad agrícola. Así mismo, la crisis ambiental se manifiesta en los problemas conexos con el desplazamiento de poblaciones rurales, la incierta seguridad alimentaria, los conflictos sociales y políticos causados por enfoques de planificación y gestión ambiental no acordes a la realidad.

Como parte de la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales en el entorno rural, los científicos han emprendido la tarea de sistematizar, clasificar desarrollar y enriquecer todo un conjunto de prácticas y sistemas de manejo mixto que utilizan la coexistencia de árboles y cultivos, o de árboles y ganados, como estrategia apropiada de explotación en contraposición a los simples monocultivos. Estos nuevos enfoques se han agrupado bajo el término de **AGROFORESTERÍA**.

Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles, arbustos y palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o con animales (Montagnini, 1992). Según Carlson y Ronceros (1987), las experiencias de proyectos en el sector rural de la sierra ecuatoriana han confirmado que casi todas las plantaciones Agroforestales establecidas por los minifundistas pueden ser consideradas de los siguientes tipos de plantación:

**Fajas o barreras vivas de árboles y arbustos en contorno.** Consiste en la plantación de árboles o arbustos en líneas de contorno dentro de un terreno de cultivo. Debe ser establecida en combinación con obras físicas de conservación de suelos, como son las zanjas de infiltración o desviación.

**Cortinas rompevientos.** Es una barrera de vegetación orientada contra la dirección dominante del viento y con una estructura de suficiente densidad, altura y continuidad como para reducir la velocidad del viento en un área definida.

**Árboles en linderos o cercas vivas.** Este tipo de plantación se distingue de la cortina rompevientos, porque la orientación, altura y estructura no son de tanta importancia, ya que en su diseño no se contempla maximizar su impacto sobre el microclima del predio.

**Plantaciones silvopastoriles.** Son aquellas donde se encuentra el árbol asociado con pastos y ganado y las que utilizan especies leñosas para la producción de forraje. Algunas de las prácticas que se vienen desarrollando en la zona alto andina del departamento de Nariño, son las siguientes:

- El manejo de plantaciones de Pino (*Pinus sp.*) para mejorar las condiciones de pastoreo dentro de ellas.
- Las plantaciones de Aliso (*Alnus acuminata*) dentro de pastizales.
- El establecimiento de barreras vivas para la división interna de potreros.
- Manejo de Chilca negra (*Baccharis sp.*) y Chilca Blanca (*Baccharis polyantha*) en plantaciones lineales, para la obtención de forraje (Bibliografía).

**Beneficios de los sistemas Agroforestales.** Existe bastante literatura sobre los posibles beneficios que se pueden obtener de las prácticas Agroforestales en la región andina. No es recomendable sobrepromocionar los beneficios de la agroforestería, para no perder la confianza del campesino en el caso en que la plantación no cumpla, por alguna razón, con los beneficio promocionados.

Sin embargo hay ciertos beneficios que si se pueden garantizar y se pueden clasificar en tres áreas:

- La conservación y mejoramiento del suelo.
- El mejoramiento del microclima en las áreas de producción o vivienda.
- Diversificación de producción.

Mediante un trabajo interinstitucional (Universidad de Nariño, Secretaría de medio Ambiente del municipio de Pasto y la Corporación para el desarrollo de Nariño – CORPONARIÑO) y participación permanente de los miembros de la comunidad de Juan Dayán, se logró adaptar el modelo de investigación acción participativa

establecido en 1989 por la Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Flores (1994) y Henao (1995).

Esta investigación contribuyó con la conservación, protección y fomento de los recursos naturales; en el acondicionamiento de ambientes propicios para el desarrollo de las comunidades asentadas en la microcuenca Juan Dayán; a través del establecimiento de arreglos agroforestales, implementación de actividades de capacitación y sensibilización.

### METODOLOGIA

El presente trabajo se realizó en las veredas de Botana y Bella Vista, corregimiento de Catambuco, municipio de Pasto. Esta zona presenta alturas entre los 2850 - 3200 m. s. n. m.; Temperatura promedio de 12°C; precipitación promedio anual de 800 - 1000 mm; Humedad relativa del 70 al 80% y pertenece a la zona de vida denominada Bosque húmedo Montano (Erazo y López, 1996).

La microcuenca Juan Dayán posee un área de 106 hectáreas y nace en los 3150 m.s.n.m, posee un cauce principal y dos drenajes, es afluente de la quebrada Botana, la cual a su vez lo es de la quebrada Chapal que desemboca en el río Pasto. Se caracteriza por tener la mayor parte del suelo destinado a actividades agropecuarias manejadas sin ninguna técnica, lo cual ha conllevado a una disminución progresiva de sus caudales. Posee 23 predios con 17 familias, de las cuales 11 pertenecen a la vereda Botana y seis a la vereda Bellavista. Cada familia tiene un número aproximado de seis personas y su composición es nuclear conformado por el padre, la madre y los hijos.

El proceso metodológico se inició con el acercamiento con los líderes comunitarios de las veredas de Botana y Bellavista; a quienes se les planteó los alcances y objetivos

del proyecto a desarrollar. Se efectuó un diagnóstico mediante el uso de encuestas aplicadas a los propietarios y habitantes de la microcuenca Juan Dayán, en donde se identificaron las limitantes y potencialidades de la microcuenca, en aspectos sociales, económicos y ecológicos.

De otra parte, para identificar las formas de uso y manejo de los suelos y las condiciones socioeconómicas de sus habitantes; se llevaron a cabo varias reuniones y talleres, en donde se aplicó la técnica del desarrollo rural participativo (Corporación para el Desarrollo de Nariño – CORPONARIÑO y otros, 1997), en donde se utilizó como herramientas el mapa parlante, en el cual los miembros de la comunidad (adultos y niños) plasmaron la ubicación espacial de los recursos naturales, su infraestructura (Vías, caminos, escuela e iglesia), así como su problemática ambiental.

Otra de las herramientas utilizadas del D.R.P. fue el mapa denominado Visión del Futuro, en donde los miembros de la comunidad a través de la cartografía social plasmaron sus anhelos de desarrollo para la microcuenca.

Estas herramientas fueron empleadas con el propósito de sensibilizar, estimular y apoyar a los miembros de la comunidad para explorar, analizar y evaluar, en un tiempo definido sus necesidades más sentidas, limitaciones, y potencialidades, así como la formulación de las posibles soluciones a su problemática ambiental.

De acuerdo a los anhelos de la comunidad, se adelantó un proceso de educación ambiental durante un periodo de seis meses, el cual consistió en la realización de dos jornadas de campo, con el objeto de determinar los conflictos existentes en el uso y manejo de los suelos, agua y recurso bosque; con la población infantil se adelantaron dos jornadas de recreación ecológica, con el objeto de sensibilizar y orientar procesos de amor y respeto por la naturaleza; finalmente se desarrollaron jornadas de capacitación, por medio de talleres, en donde se manejaron temas

como la importancia del árbol, la agroforestería, técnicas para el manejo de los suelos y sobre el establecimiento y manejo de coberturas vegetales.

Después del proceso de educación ambiental, se procedió a identificar, seleccionar y concertar con los propietarios de los predios de la microcuenca Juan Dayán las especies y sitios para el establecimiento de las plantaciones, labor que se realizó a través de un día de campo y reunión informales.

Una vez concertados los sitios y especies a utilizar, se efectuó durante un periodo de un año, los trabajos de establecimiento de las plantaciones, el cual consistió en trazado, plateado, ahoyado, cercado, siembra, fertilización, con su respectivo manejo posterior (resiembra y fertilización).

## RESULTADOS Y DISCUSION

A través de la metodología empleada se pudo determinar las siguientes limitantes y potencialidades de la microcuenca Juan Dayán:

### Limitantes en la microcuenca Juan Dayán

En la microcuenca tan solo el 25% de la totalidad del área (106.45 has) corresponde a coberturas forestales, pues en ella, el 75% restante está cubierto por pastos y cultivos. Lo anterior demuestra la degradación de la microcuenca por el manejo de cultivos y pastoreo en terrenos de aptitud forestal, así como la fragmentación del terreno para el establecimiento de este modelo de desarrollo económico.

El 90.48% del área de la microcuenca presenta pendientes superiores al 25%, lo que limita los rendimientos de la agricultura por la pérdida permanente de nutrientes, así como los rendimientos de las actividades ganaderas por pérdida de energía, por

el esfuerzo que hace el ganado para la consecución de su alimento.

En la agricultura se destaca el establecimiento de monocultivos de Papa (*Solanum tuberosum*), Olloco (*Ullucus tuberosum*), Haba (*Vicia faba*) y Maíz (*Zea mays*), los cuales son sembrados sin técnicas de conservación y manejo de suelos en terrenos que superan el 25% de pendiente.

La actividad ganadera se observó con mayor frecuencia en la zona de nacimiento de la microcuenca, lo que contribuye con la contaminación de las corrientes de agua, ya que el ganado toma el agua directamente de las quebradas.

De las 58 personas encuestadas, se pudo determinar que el mayor porcentaje de éstas (43.1%) se dedican a actividades domésticas, lo que demuestra la limitación de los ingresos en esa área, el 12 % de esta población se ve en la necesidad de buscar fuentes de empleo en la ciudad de San Juan de Pasto, principalmente en actividades domésticas y de albañilería.

El 51.72% de los habitantes de la microcuenca han adelantado tan solo el primer o segundo año de básica primaria, el 31 % no ha adelantado ninguna clase de estudio y tan solo el 1.72% de habitantes han tenido la oportunidad de terminar el bachillerato. Lo anterior demuestra que esta comunidad cuenta con una preparación básica, que les permite leer y escribir y a su vez le dificulta acceder a otro tipo de actividad diferente a la agropecuaria.

Aproximadamente el 88% de los habitantes consumen el agua de fuentes naturales, lo que demuestra y justifica la necesidad de proteger la microcuenca.

## Potencialidades de la microcuenca Juan Dayán

La cercanía con la ciudad de San Juan de Pasto, permite la comercialización e intercambio de productos y por ende disminuye los costos de transporte.

Posee una vía despavimentada en buen estado, que les facilita el transporte de sus productos, así como el desplazamiento de sus habitantes.

Presenta una gran diversidad de especies animales silvestres que contribuyen con las pocas áreas boscosas existentes en la microcuenca, entre las que se destacan: los Jilgueros (*Zonotricha capencis*), Colibrí (*Coeligena prunellere*), Tórtola (*Zenaida auriculata*), Torcaza (*Columba fasciata*), Chiguaco (*Turdus serranus*) y Codorniz (*Nothocercus julius*).

De acuerdo con la encuesta se pudo determinar que el 54 % de la población se encuentra en edad económicamente activa, lo que demuestra que en la zona no se dificulta la consecución de mano de obra, lo que contribuyó de igual forma en el establecimiento de las coberturas vegetales.

La microcuenca a pesar de contar con poca área, posee una gran variedad de especies forestales nativas, de gran importancia para el manejo y establecimiento de coberturas vegetales en la microcuenca. Las especies forestales representan a 21 familias como se muestra en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Especies forestales nativas de la microcuenca Juan Dayán, municipio de Pasto, departamento de Nariño.**

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Amarillo	Miconia asclepiadea	Melastomataceae
Amarillo Chicharrón	Miconia dichotroma	Melastomataceae
Cancho	Brunelia tomentosa	Bruneliaceae
Canelón	Drymis granatensis I.	Winteraceae
Carrizo	Chusquea sp.	Graminae
Cerote	Hesperomelea guttata	Rosaceae
Chaquilulo	Maoleania rupestris	Ericaceae
Charmolán	Polycourea asept	Rubiaceae
Chilca Blanca	Baccharis polyantha	Compositae
Chilca Negra	Baccharis sp.	Compositae
Cucharo	Geisantus andinus	Mircinaceae
Cujaco	Solanum sp.	Solanaceae
Encino	Weinmania pubescens	Cunoniaceae
Helecho	Polypodium sp.	Polypodiaceae
Ibilan	Monnina revoluta	Polygalaceae
Laurel de Cera	Myrica pubescens	Mircinaceae
Mate	Clusia multiflora	Clusiaceae
Mayo	Tibouchina sp.	Melastomataceae
Moquillo	Saurauia scabra	Actinidaceae
Mora	Rubus glaucus	Rosaceae
Morochillo	Miconia sp.	Melastomataceae
Mote	Tournefortia fuliginosa	Borraginaceae
Motilón silvestre	Freziera sp.	Theaceae
Pelotillo	Viburnum sp.	Caprifoliaceae
Pucasacho	Tibouchina mollis	Melastomataceae
Pumamaque	Oreopanax discolor	Araliaceae
Rosa	Gaidendron punctatum	Lorantaceae
Trompeto	Bocona frutescens	Papaveraceae
Velo	Aegiphilla bogotensis	Verbenaceae

Fuente: Este estudio.

Especies vegetales que propone la comunidad para el establecimiento de los arreglos. En el cuadro 2 se puede observar los arreglos establecidos en la microcuenca Juan Dayán.

**Cuadro 2. Distribución por predio de los sistemas establecidos en la microcuenca Juan Dayán, municipio de Pasto, departamento de Nariño.**

Propietario	Sistema	Especies Vegetales	Distancia de Siembra (m)	No. De árboles
Fernando Chávez	1	Aliso	1.5	3.100
	2	Aliso y Laurel de Cera	2.0	
	3	Aliso Cedrillo y Laurel de	2.0 x 2.0	
	4	Cera	1.5	
	5	Aliso Aliso, Laurel de Cera	2.0 x 2.0	
Ruperto Delgado	6	Aliso	3.0 x 3.0	1.500
	2	Laurel de Cera	2.0	
	4	Aliso	1.5	
	3	Laurel, Aliso, Pelotillo, Encino, Canelón	2.0 x 2.0	
Mercedes de Santa cruz	1	Aliso	1.5	7000
	6	Aliso	2x2	
	4	Aliso	1.5	
	5	Aliso	1.5	
	7	Pelotillo, Mayo, Encino, Chilacuán, Pumamaque.	3x3	
	3	Pelotillo, Mayo, Encino, Chilacuán, Pumamaque, Aliso y Canelón.	2x2	
Nestor Pinchao	5	Aliso	1.5	100
Porfirio Calderón	2	Aliso	2	150
Higinio Rojas	2	Aliso	2	100
Virgilio Castillo	2	Aliso	2	80
Alfredo Arévalo	6	Aliso	3x3	900
Florentino Castillo	2	Aliso	2	70
Bajo Botana	5	Urapan y Aliso	1.5	8000
	2	Urapan y Aliso	2.0	
	6	Urapan y Aliso	2x2	
Total Siembra				21.000
Total Resiembra				3.000

Fuente: Este estudio

Sistema: 1. Taludes de carretera. 2. Márgenes de quebradas 3. Nacimientos  
4. Linderos 5. Cercas vivas 6. Bosquetes  
7. Árboles en Chaparros

La especie que más sugirió la comunidad, por su adaptación a las condiciones agroecológicas de la zona y por su fácil rebrote y rápido crecimiento fue el Aliso (*Alnus acuminata*) seguido por el Urapán (*Fraxinus chinensis*), la Acacia (*Acacia sp.*), Laurel de cera (*Myrica pubescens*) y Cedrillo (*Brunellia bullata*).

Para la protección de los nacimientos de agua recomendaron la utilización del Pumamaque (*Oreopanax discolor*), Mano de oso (*Oreopanax sp.*) Encino churoso (*Weinmannia sp.*), Canelon (*Drymis granatensis*) y Pelotillo (*Viburnum sp.*), debido a que la comunidad la cataloga como especies que ayudan a conservar el agua.

En las márgenes de las quebradas las especies más recomendadas y las cuales fueron empleadas para la protección de estas zonas fueron: Laurel de cera (*Myrica pubescens*), Aliso (*Alnus acuminata*), Cedrillo (*Brunellia bullata*).

En los taludes se empleó el Aliso (*Alnus acuminata*) a una distancia de siembra entre árboles de 1.5 m; sin embargo, este modelo demostró algunas desventajas como: Pérdida de material vegetal por estar expuestos al paso de personas y animales; en las zonas despejadas por efecto del viento, se produjeron malformaciones y retrasos en el crecimiento de las plántula y durante la limpieza de la vía los árboles fueron afectados.

Se efectuó una resiembra de 3000 árboles, después de los dos meses de establecidos los arreglos. La pérdida de los árboles fue ocasionada principalmente por la presencia de periodos irregulares de lluvias, por el transporte del material y por el daño ocasionado accidentalmente por el ganado, a pesar de que se instalaron cercas.

A los tres meses de efectuada la siembra se realizó la primera limpieza de los árboles y la segunda y tercera limpieza después de cada tres meses.

### CONCLUSIONES

El establecimiento de árboles en los linderos, en los filos de carreteras y en las cercas, fue una actividad muy aceptada por parte de los propietarios, a pesar de que era la primera vez que conocían y aplicaban estos sistemas en sus predios.

Para lograr una difusión bien amplia de los sistemas Agroforestales, es necesario la motivación y capacitación de las comunidades principalmente en aspectos relacionados con la conservación, preservación y establecimiento de especies vegetales, ya sean como protectoras o en arreglos agroforestales.

El principal problema para lograr un buen establecimiento y desarrollo de una plantación agroforestal en áreas destinadas a la ganadería, es la pérdida de plántulas por el ramoneo de los animales; lo cual aumenta los costos al proteger la plantación con alambre de púa o cerca eléctrica.

La especie que prefiere la comunidad es el Aliso (*Alnus acuminata*), debido a su rápido crecimiento y por el fomento que ha realizado de esta especie la Corporación Regional para el Desarrollo de Nariño (CORPONARIÑO) y la Secretaría de Medio Ambiente del municipio de Pasto (N.).

El aliso (*Alnus acuminata*) es una especie que presentó una muy buena adaptación en espacios sombreados y húmedos, lográndose desarrollar más rápidamente, que aquellos árboles localizados en ambientes despejado y secos.

Las especies forestales nativas demostraron una alto grado de susceptibilidad y un lento crecimiento, siendo ésta una de las causas por las cuales el campesino no las

utiliza en las labores de reforestación, de ahí la importancia de hacer que se reconozcan los múltiples beneficios que ofrecen.

### BIBLIOGRAFIA

CARLSON, P Y RONCEROS, E. La Agroforestería en la Sierra Ecuatoriana. Memorias del Segundo Seminario Taller de Agroforestería para la sierra. Loja, Ecuador, 1987. 145 p.

Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB). Proyecto Alto Lebrija, Bucaramanga, 1989. 213 p.

CORPONARIÑO – GTZ y Fundación Social. Nuestro Municipio, Cartilla de planificación integral con equidad en género. San Juan de Pasto, 1997. 35p.

CUAYAL, J.A y RAMIREZ, B. R. Especies vegetales aptas para la recuperación de áreas de protección en cuencas del municipio de Pasto. Tesis de ecología. San Juan de Pasto, Universidad de Nariño, escuela de postgrado, 1993. 323 p.

ERAZO B., A. y LOPEZ U., H. Plan de manejo de la microcuenca Juan Dayan, vereda Botana, corregimiento de Catambuco, municipio de Pasto. Pasto, Secretaría del medio ambiente. 1996. 64 p.

FLORES, G., et. al . Manual del Extensionista Forestal Andino. Proyecto regional FAO- Holanda. Quito, 1994. 300 p.

HENAO S., J. Introducción al manejo de Cuencas Hidrográficas. Universidad Santo Tomas. Bogotá, 1995. 400p.