PLANTEAMIENTO Y RESOLUCION DE CONFLICTOS EN LA CUENCA DEL RIO OVEJAS

Rubén Darío Estrada

I Introducción

La identificación, el planteamiento y resolución de conflictos en las cuencas, es un factor clave en la investigación de un uso mas racional de los recursos naturales y en la eficiencia económica del proceso de desarrollo. Estamos conscientes que la solución de conflictos en zonas de ladera es el reto mas complejo que enfrenta actualmente la investigación agropecuaria por ser un proceso mas antiguo, donde los dominios de poder de clases sociales dificultan la solución y donde el acceso a los recursos es mas limitado y competido por la concentración de la población.

A pesar de las debilidades que tenemos para documentar y proponer soluciones a los conflictos que se pueden presentar creemos que el país esta en el punto óptimo para pasar de un énfasis de la sola producción al de la utilización mas racional de los recursos. Si queremos contribuir al desarrollo debemos conciliar los incrementos en la producción con la distribución mas equitativa de los beneficios, cuidando particularmente que estos lleguen a los estratos mas pobres de la sociedad. En Colombia, la resolución de conflictos, puede ser el factor mas eficaz para acelerar el proceso de desarrollo.

En los próximos años el país contará con mas recursos (ingresos petroleros que incrementarán las exportaciones en un 100%) para apoyar nuevos planteamientos que lleven a soluciones concretas. Un conocimiento de los conflictos y como solucionarlo nos llevaría a utilizar mas eficientemente los recursos.

Esperamos que a través de la información recolectada y presentada a continuación, se muestre el impacto potencial que se puede lograr, con el apoyo del CIID, a la investigación en esta cuenca y la alta productividad marginal para el país, si logramos preparar al recurso humano para que enfrente apropiadamente los problemas de resolución de conflictos .

II Descripción de la cuenca.

A - Características físicas.

1-Extensión.

El río Ovejas nace en el peñón del Pitayó en el municipio de Silvia y desemboca, después de recibir las aguas del río Mondomo, en el río Cáuca muy cerca de la represa de Salvajina, hidroeléctrica con una capacidad de 2.900 millones de kv/hora por año. La cuenca del río Ovejas tiene una extensión de 106.000 has. y comprende las siguientes subcuencas: río Ovejas (49765 has.), río Mondomo (25416 has.), río Pescador (19524 has.) y drenaje río Cáuca (11295 has). La cuenca comprende 6 municipios: Caldono, Piendamó, Morales, Santander, Buenos Aires y Silvia con el 37, 12, 16, 12, 8 y 16% respectivamente. (Mapa No. 1).

2-Relieve.

Dadas las características de la estructura geológica se presentan tres tipos de relieve así:

a-Una zona de relieve abrupto y escarpado, comprendido entre los 2000 y los 3000 msnm y localizada en la parte alta de la cuenca.

b-La penillanura de Popayán con colinas de escasa altura, pendientes suaves y disectadas comprendidas entre los 1400 y los 2000 msnm.

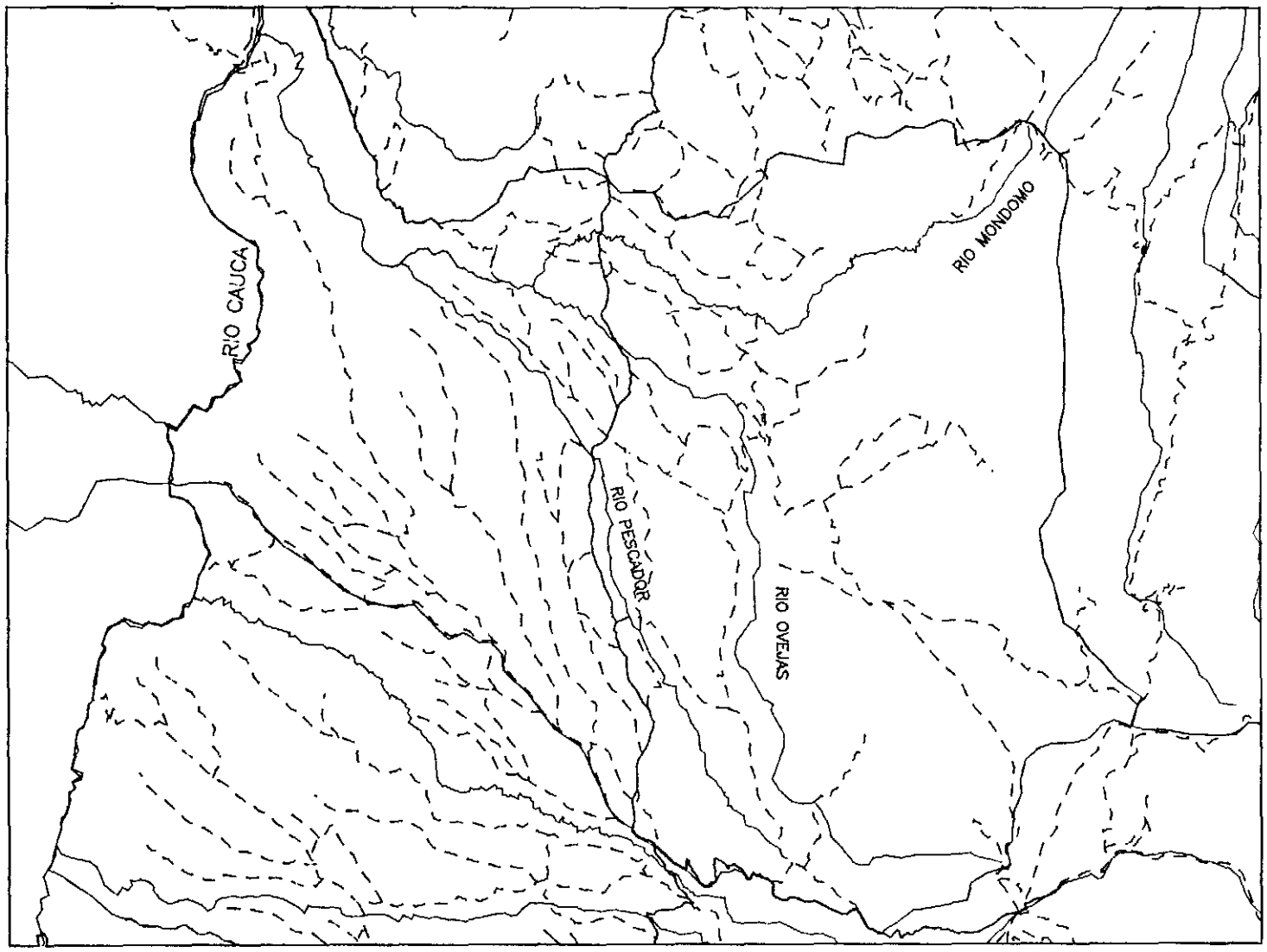
c-Una zona de piedemonte localizada en la parte baja de la cuenca entre 1100 y 1400 msnm.

La distribución del área en este tipo de pendientes se presenta en el Cuadro No 1.

CUADRO No. 1 -AREA POR TIPO DE PENDIENTE

CLASE	PENDIENTE	AREA (HA)	% AREA
I	0-12	35.628	34
II	12-25	12.975	12
III	25-50	11.932	11
IV	50-100	3.437	3
SIN RESTITUIR		42.028	40

Fuente:CVC,1980



VIAS SIN PAVIMENTAR

VIA PAVIMENTADA

RIOS

LIMITE DE LA CU3NCA

N

CUENCA DEL RIO OVEJAS – CAUCA / RIOS–VIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

3-Clima.

La zona de piedemonte presenta un clima cálido y seco con temperatura promedio de 24ºC y una precipitación anual de 1400 mm. A medida que se aumenta la altura sobre el nivel del mar se llega hasta un clima frío y húmedo en las estribaciones de la cordillera central con temperaturas promedio de 12ºC y precipitaciones anuales de 2500 mm.

Las principales zonas de vida según la clasificación de Holdridge son:

a-Bosque seco premontano.(bs-PM).

Temperatura inferior a 24 ºC y precipitaciones entre 500 y 1000 mm. Se encuentra entre 800 y 2100 metros de altitud. La topografía es accidentada con pendientes moderadas a muy fuertes localizadas en el cañón del río Ovejas desde su confluencia con el río Mondomo hasta su desembocadura en el río Cáuca.

b-Bosque húmedo sub-tropical (bh-ST).

Temperatura media de 17ºC y precipitaciones entre 1000 y 2000 mm. Los terrenos de esta formación ocupan el sector llamado peniplano de Popayán comprendido entre el cañón del río Cáuca hasta la carretera panamericana; la altura varía entre 1000 y 2000 msnm.

c-Bosque muy húmedo sub-tropical (bmh-ST)

Se localiza entre 1800 y 2000 msnm. con una precipitación promedio entre 2000 y 4000 mm y una temperatura entre 17 y 24ºC. En la cuenca ocupa una pequeña área localizada en la parte escarpada de Siberia y Piendamó.

d-Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)

Se caracteriza por presentar una precipitación promedio anual entre 2000 y 3000 mm, temperatura entre 12 y 18 ºC y altura entre 2000 y 3000 msnm. Están en esta formación los sectores de Usenda, Pueblo Nuevo, Caldono y Munchique.

e-Bosque muy húmedo montano (bmh-M)

Los indicadores climáticos son: 12ºC, lluvia entre 1000 y 2000 mm. promedio anual. Se localiza en una faja altitudinal entre 2000 y 3000 msnm. Comprende el sector de Munchique, Caldono, Pueblo Nuevo y Usendas hasta el divorcio de las aguas del río Jambaló.

El 47 % del área total de la cuenca corresponde a las formaciones bmh-MB y bmh-M

4-Geología.

En la zona se encuentran rocas cuyas edades van desde el pre-cretaceo hasta el reciente. Hacia la zona oriental, nacimiento del río Ovejas afloran rocas metamórficas compuestas por esquistos de variada naturaleza. Comprende las zonas de Quinchayá, Pueblo Nuevo y Pioyá.

En la zona central predominan las rocas volcánicas tipo andesíticos cuyas edades van de la era terciaria a cuaternaria. Comprende las zonas de Caldono, Andalucía y Plan de Zúñiga. Hacia la zona media se encuentran ubicados los sedimentos terciarios intruidos por pórfidos, tonalíticos y dacíticos. Estas formaciones caracterizan a los sectores de El Turco, Tres Quebradas y Mondomo.

Hacia la parte baja de la cuenca que forma el valle de Pubenza se encuentran el grupo de sedimento de la formación Popayán de edad terciario-cuaternario. Comprende los sectores de Pescador, Melcho, Carpintero, Corrales, Morales y Piendamó.

Hacia el oriente de la cuenca se encuentra la zona mas inestable, afectada por fallas y diaclasas, asociada al sistema de la falla Romeral, uno de los principales rasgos tectónicos de la cordillera central.

5-Suelos.

El IGAC y la sección de suelos de la CVC, realizaron un estudio semidetallado de los suelos en el 100% del área de la cuenca. Con base en los factores de formación, nivel de fertilidad y profundidad efectiva, se clasificarón los suelos en 19 unidades a nivel de asociaciones, de las cuales las mas importantes por la extensión que ocupan en la cuenca son:

a-Asociación Pescador - Dinde - Rosario - La Estación.

Se localiza en la planicie disectada de la formación Popayán. Son suelos medianos muy profundos, bien drenados que se han desarrollado a partir de los sedimentos antiguos de la formación Popayán. Ocupa 14000 ha y los suelos se clasifican en los grupos agroecológicos IVes-28 y VIIes 48, según el grado de disección del relieve y la intensidad con que la erosión lo ha afectado. El nivel de fertilidad es bajo.

b-Asociación Alsacia - Morales.

Son los suelos de la planicie disectada baja de la formación Popayán. Son suelos derivados de cenizas volcánicas, medianos, moderadamente profundos y bien drenados, relieve muy ondulado. Fertilidad baja por la alta proporción de aluminio. Ocupan una extensión de 11600 has. Pertenecen estos suelos a las clases agrológicas IVes-18; IVes-38.

c-Asociación Suárez - Minas - Pan de Azúcar.

Son suelos desarrollados a partir de sedimentos terciarios principalmente areniscas intercaladas con faces carboníferas. Suelos medianos o livianos, profundos, bien drenados y de relieve quebrado. Ocupa una extensión de 9900 has y se clasifican agrológicamente como VIes-38 y VIIes-48. La fertilidad es muy baja.

d-Asociación Dominguito - Tres Quebradas.

Se encuentra en la posición de colinas bajas. Suelos desarrollados de materiales ígneos ácidos o básicos. Son medianos a pesados, profundos, bien drenados y de relieve ondulado. Ocupa una extensión de 5000 has y agrológicamente se clasifican como IVes-28 y VIIes-48. Son suelos de baja fertilidad y con claras evidencias de erosión crítica.

e-Asociación salado.

Material parental constituido por cenizas volcánicas depositadas sobre rocas metamórficas (esquistos), profundos a moderadamente profundos; textura mediana; capacidad catiónica de intercambio de muy alta a alta, bases totales de regulares a pobres y muy pobre el contenido de fósforo asimilable, fuertemente a medianamente ácidos.

f-Asociación Silvia.

Suelos con material parental constituido por cenizas volcánicas que descansan sobre rocas ígneas (andesitas, basaltos, diaclasa) en flancos con pendientes generalmente mayores a 50%. Estos suelos poseen capacidad de intercambio catiónico de alta a muy alta, pobre en bases totales, muy pobre en fósforo aprovechable, fuerte a medianamente ácido, suelos profundos a muy profundos.

g-Asociación Usenda.

Material parental constituido por rocas ígneas volcánicas cubiertas por espesos mantos de cenizas volcánicas. Suelos moderadamente

profundos a muy profundos, textura franca gruesa a franca fina, bien drenados, capacidad de intercambio catiónico muy alta, regular en bases totales, muy pobre en contenido de fósforo aprovechable; medianos a fuertemente ácidos.

h-Asociación farallones.

Material parental compuesto por rocas ígneas volcánicas cubiertas parcialmente por cenizas volcánicas. Suelos con capacidad de intercambio catiónico muy alto, regular a pobre en bases totales, saturación de bases baja, muy pobre a pobre en el contenido de fósforo asimilable, fuerte a medianamente ácidos; corresponde al grupo de manejo número 9.

i-Asociación Zúñiga.

Material parental formado por rocas volcánicas y metamórficas cubiertas con espesos mantos de cenizas volcánicas. Presentan capacidad de intercambio catiónico muy alta, pobre en bases totales, baja saturación de bases y muy bajo contenido de fósforo aprovechable; fuerte a medianamente ácido. Corresponde al grupo de manejo número 8.

j-Asociación Loma alta.

Suelos de material parental constituido por doleritas con inclusiones de material sedimentario y metamórfico, parcialmente cubierto de cenizas volcánicas. Presenta alta capacidad de intercambio catiónico, regular a alto en bases totales, muy pobre en fósforo aprovechable, fuerte a fuertemente ácido, corresponde al grupo de manejo número 8.

Cuando se mencionan suelos: fuertemente ácidos a ácidos el Ph varía entre 3.8 a 5.5, la baja disponibilidad de fósforo varía entre 1.3 a 2.5 ppm. y la saturación de aluminio cuando ésta es mayor del 70%.

6-Erosión.

a-Erosión laminar acelerada.

Está constituida por las áreas cubiertas por cultivos de café y zonas en regeneración natural. Abarca una superficie de 39780 has que está localizada entre los 1000 y los 1700 msnm. Esta clase de erosión es un fenómeno natural de común ocurrencia.

b-Erosión laminar fuerte.

Es la más común en el área de la cuenca. Comprende 24000 has que se explotan en cultivos limpios de yuca, maíz, plátano, café y caña en pendientes mayores al 50%. La ganadería intensiva y el uso de herramientas inadecuadas han contribuido a su incremento gradual. Su límite se localiza desde la parte media a alta de la cuenca.

c-Erosión crítica.

Comprende una superficie de 5000 has que se encuentran localizadas principalmente al norte de la cuenca en su parte media en la subcuenca del río Mondomo, en la parte baja de los ríos Pescador y San Buenaventura y en el sector de Pueblo Nuevo y La Palma al oriente de la cuenca. Este proceso se originó por deforestación del área a través de la quema para el establecimiento de cultivos limpios y posteriormente los potreros.

7-Precipitación y su efecto en la erosión.

En la región la distribución de las lluvias se caracteriza por dos períodos secos y dos lluviosos. Estudios detallados muestran que las lluvias variaron mucho de un año a otro y sin embargo la energía cinética promedio por mm fue mas o menos constante a través de los años, mostrando una correlación muy estrecha con la cantidad de lluvias totales (r = 0.93). (Muller,1992)

El índice de erosividad (producto de la energía cinética y de la intensidad máxima durante 30 minutos) mostró niveles altos con rangos del factor R entre 460 y 855 en los años de 1990 y 1991. Es interesante observar que la agresividad de la lluvia en el año 1991/92 fue mucho mayor que 1988/89, a pesar que las lluvias fueron un 70% mas altas en estos últimos años. Cuadro No. 2 - (Muller,1992). Evaluando los datos de las lluvias de los años 1987/88 y 1988/89, el 35.4 y 37% de las lluvias tuvieron carácter erosivo (intensidades superiores a 25 mm/hora) y entre el 6.6, 7.6 fueron de carácter de máxima erosividad con intensidades iguales o superiores a 75 mm/hora.

8-Características de los suelos y la erosión.

Los suelos presentan niveles intermedios de suceptibilidad a la erosión hídrica (factor K entre 0.1 y 0.18) (cuadro No 3). Adicionalmente los estudios a nivel de campo con parcelas estándar según Wishmeier y Smith aumentaron a través de los años confirmando que existe una tendencia hacia una erosión acelerada con la remoción y degradación de la capa superior de estos suelos. Con excepción del primer año los valores de k calculados para estos suelos quedaron mas bajos que los valores reales medidos en las parcelas.

CUADRO No. 2 - LLUVIAS EN MONDOMO Y ENERGIA CINETICA PROMEDIO POR mm Y METRO CUADRADO DURANTE 4 AÑOS

PERIODO	PRECIPITACION ANUAL (mm)	ENERGIA CINETICA (JM2 MM)
5/87 - 4/88	1498	
5/88 - 5/89	2376	20.4
5/90 - 4/91	1016	
5/91 - 4/92	1330	21.3

Fuente:Muller,1992

CUADRO No. 3 - FACTOR K DETERMINADO EN PARCELAS DE ESCORRENTIA EN MONDOMO

1) CALCULADO *	0.08
2) DETERMINADO	
1987/88	0.03
1988/89	0.10
1989/90	N.A.
1990/91	0.10
1991/92	0.13

Fuente:Ruppenthal,M.CIAT Proyecto de Conservación de suelos,sin publicar.

(*) Ecuación:K=2.77*M^1.14*10^-5*(12-MO) + 0.042(a-2)+0.032(d-3)

OM = Materia orgánica A = Clase de agregados

M = Indice de textura D = Clase de permeabilidad

B-Historia de la utilización de los recursos naturales.

Se cree que en tiempos remotos los indios Paeces, oriundos de Tierra Adentro, transmontaron la cordillera por el Páramo de Moras e invadieron la vertiente occidental de la cordillera central. Documentos históricos dan a entender que este hecho se produjo en el siglo XVI.

En 1730 se funda la población de Caldono. En esta época los reyes de España dieron estas tierras en encomienda a don Cristóbal Mosquera en reconocimiento por los méritos como encargado del reparto de la población indígena en las poblaciones de Tierra Adentro, Tacueyó, San Francisco, Caldono y Mondomo. En 1936, a la muerte de don Cristóbal, se dió por terminada la encomienda y las tierras fueron administradas por el cabildo de Popayán.

En 1790 se crearon los diezmos sobre los productos agropecuarios que cobraba la iglesia pero que favorecía a la corona española por la bula papal de alejandro VI. En 1928 se hizo el primer censo de la población y dió 6.472 habitantes. En 1938 se establece la carretera panamericana y en 1947 se construye el tramo Siberia - Caldono.

En 1955 se parcela el resguardo de Caldono en 500 predios principalmente en las veredas de la Aguada, Plan de Zúñiga, Pueblo Nuevo y Cabecera municipal de Caldono. Como se puede ver en el Cuadro No. 4, en la misma zona, en 1972 existían 5549 predios de los cuales cerca de 1920 tenían menos de 5 has. "En 1978 los cultivos temporales de maíz, haba, frijol y oyuco alcanzaban una extensión de 5.648 has y se localizaban principalmente en el resguardo de Caldono, Pueblo Nuevo, Quichaya, Pioyá, plan de Zúñiga y la Aguada." (CVC, 1980).

En 1988 el municipio de Caldono tenía 3.622 propiedades. En ese mismo año el 70% de las propiedades tenía menos de 3 has y el 21% tenían menos de 1 ha. (CRC ,1988).

El deterioro de los recursos naturales está asociado con la utilización del suelo y ésta ha tenido diferentes alternativas de acuerdo a corrientes migratorias, que han respondido a factores económicos. De acuerdo con Carlos Trujillo (informante local) las primeras tumbas masivas de bosque comenzaron en 1940 con el fin de formar potreros en clima frío. Los cíndicos que trabajaban para las iglesia compraban estas tierras sin explotar y las entregaban a las personas para crear fuentes de trabajo.

CUADRO No. 4 -TAMAño DE PROPIEDAD EN LA ZONA DE ORIGEN INDIGENA.

CALDONO		PUEBLO NUEVO		LA AGUADA	
HECTAREAS	7200	HECTAREAS	5000	HECTAREAS	1900
FINCAS	2103	FINCAS	1263	FINCAS	1183
DISTRIBUCIO FINCAS.		DISTRIBUCION FINCAS		DISTRIBUCIO FINCAS	
46 %	1-5(1)	46%	3-5(1)	18%	+30(1)
36 %	+30(1)	4%	+50(1)	35%	SIN TIERRA
15 %	SIN TIERRA	11%	SIN TIERRA		

Fuente: Paz,1980.

(1) Plazas. Una plaza = 0.64 ha

Entre 1940 y 1970 fue la época de la producción de yuca especialmente para almidón, que se caracterizaba por su buena calidad. La zona de Pescador fue una de las mas próspera por su altitud, pues a medida que se subía en altura el período vegetativo de la yuca se iba incrementando de los 14 a los 20 meses.

A pesar que el café comenzó a entrar en 1940, en el año 1970 comenzó una migración de trabajadores de la zona paisa que se estimularon por los altos precios del café y el bajo costo de la tierra. En 1970 se incrementaron los cultivos de fique llegando a ser Caldono el municipio mas productor de Colombia y donde se localizaron los compradores para las fábricas del Cauca y Medellín. A mediados de los 80 el fríjol comenzó a estimularse lo mismo que la producción de tomate. En los años 90 los pequeños productores están pensando en la producción de leche como una de las mejoras alternativas.

A pesar que no existe una documentación histórica del proceso de degradación de los recursos el crecimiento de la población (Cuadro No. 5) nos da un estimativo del problema, pues mas del 90% de la población vive del sector agropecuario incluyendo la producción de carbón. Esto ha llevado a una subdivisión de la propiedad a tal punto que el proceso de recuperación de fertilidad a través de rastrojos es cada vez mas limitado, incrementando marginalmente el proceso de erosión.

CUADRO No. 5 - CRECIMIENTO DE LA POBLACION Y AREA PROMEDIO POR FAMILIA

AñO	POBLACION (1)	FAMILIAS (2)	HAS/FAMILIA
1920	6472	1360	29.78
1930		1707	23.72
1940	10272	2143	18.90
1950		2691	15.05
1960	18296	3378	14.99
1970	21082	4241	9.55
1980	30000	5323	7.61
1990		6683	6.06

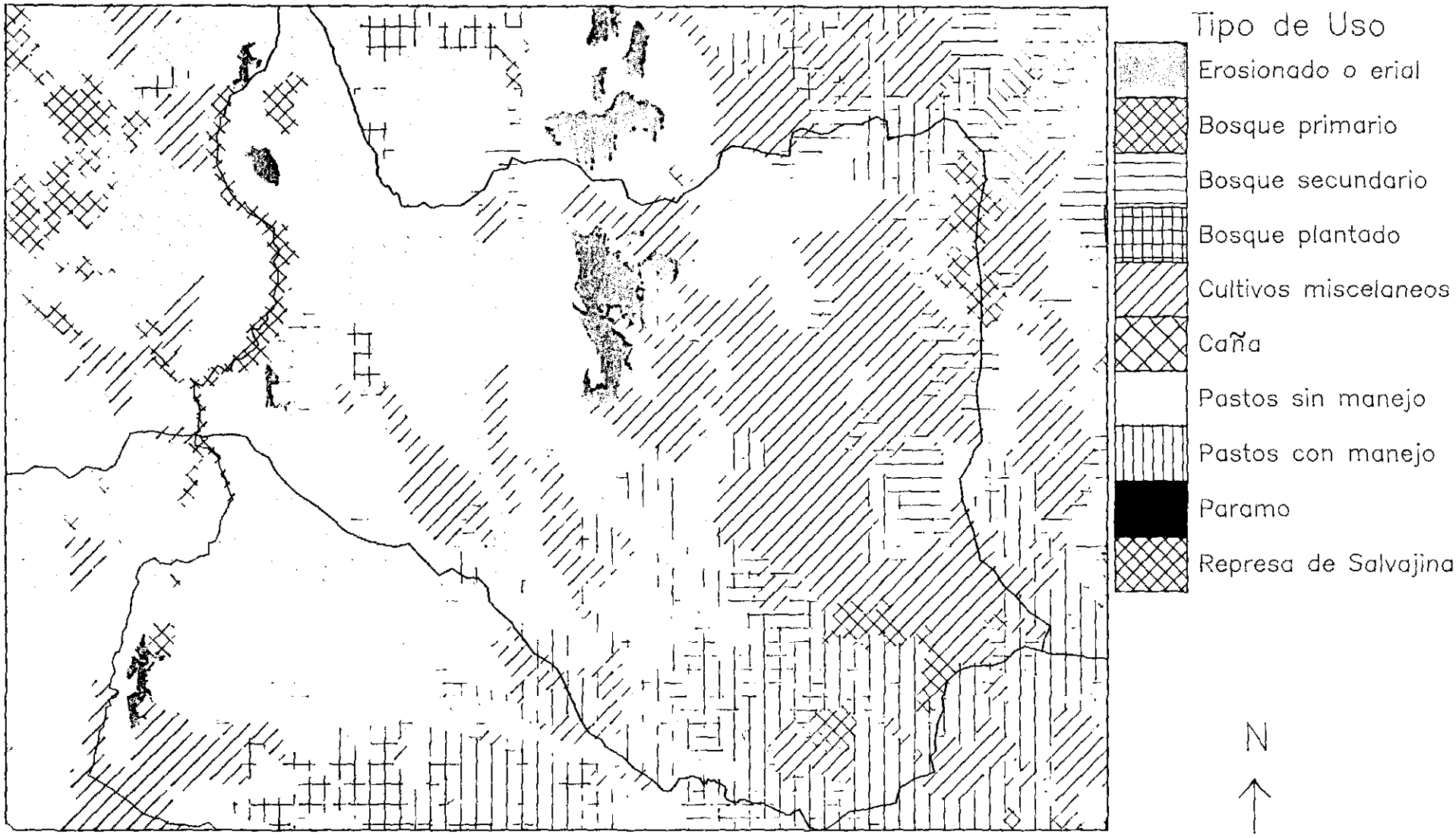
1-Población de los censos de 1918,1938,1964,1968 y 1980 respectivamente.

2-Calculo con base en un crecimiento de la población del 2.3 % y 5 personas por familia

Los procesos industriales o mineros que afectan los recursos naturales son mínimos en la zona y solo se menciona el aprovechamiento de oro de filón y de aluvión ,este último mediante sistemas rústico como "barequeo" o mazamorreo.(CVC,1980)

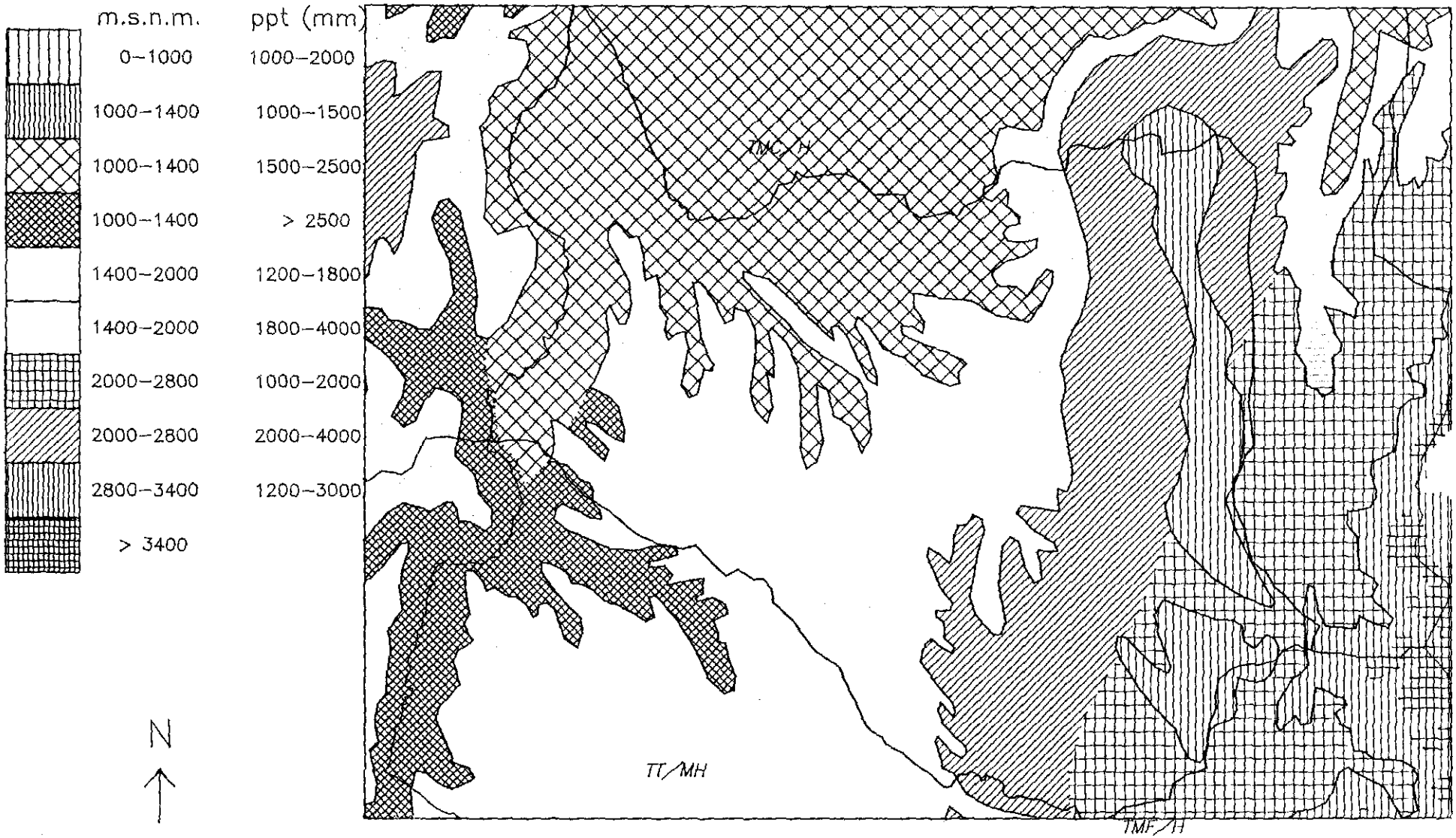
C-Sistemas de producción.

Como se puede ver en el Mapa No. 2 (Uso actual de la Cuenca del Río Ovejas) la región está cubierta en su gran mayoría por cultivos misceláneos (café, fríjol, plátano, yuca, fique), pastos sin manejo y pastos manejados. Cotejando el mapa de uso de suelo con el climático (Mapa No. 3), las pasturas sin manejo se encuentran generalmente por debajo de los 2000 mts localizándose una parte importante de los cultivos misceláneos entre los 1400 y 2800 mts de altura, zona muy relacionada con los antiguos resguardos indígenas.



CUENCA RIO OVEJAS – CAUCA / USO ACTUAL DEL SUELO

CIAT
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



CUENCA RIO OVEJAS – CAUCA / ZONIFICACION CLIMATICA CVC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

Las principales características de los sistemas de producción encontrados son:

1-Producción agrícola.

a- Arreglos de cultivos

Para la descripción de los sistemas de producción se ha tomado el municipio de Caldono y las tres microrregiones que lo conforman (Mapa No. 4). Los tipos de cultivo se basan en la ficha veredal de 1988, reportada en los trabajos de caracterización realizados en 1992 por la UMATA del municipio de Caldono. Los resultados mas detallados confirman la apreciación que dan los mapas de uso de suelo y altimetría para toda la cuenca.

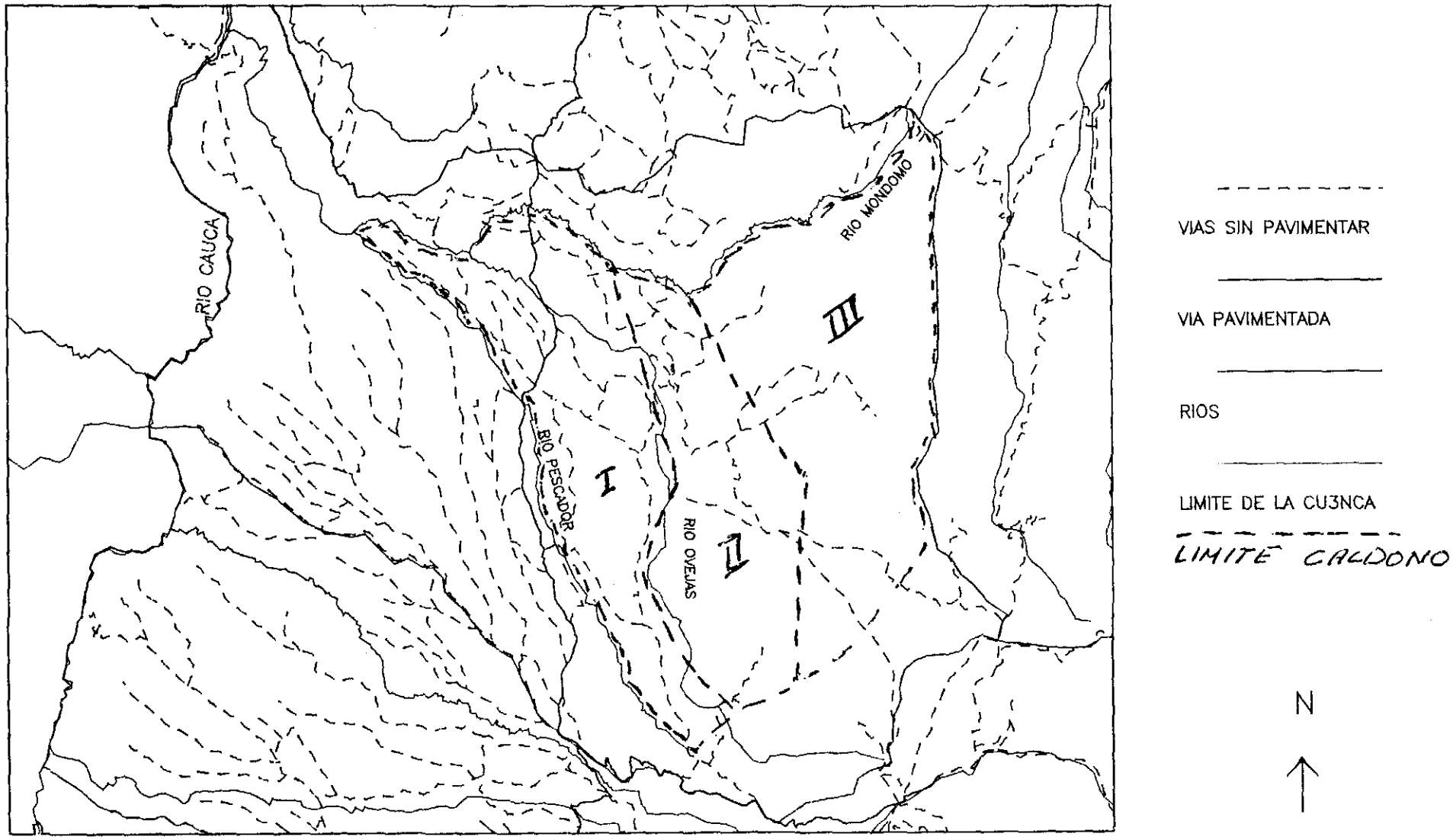
Las características biológicas de cada microrregión se presentan en el Cuadro No. 6. Como se puede ver, existe una gran similitud con las condiciones biológicas de toda la cuenca por lo tanto los sistemas de producción presentados a continuación se pueden considerar representativos de la zona de estudio. Los principales sistemas de producción serían:

-Micro-región I entre 1000 y 1500 msnm.

En el Cuadro No. 7 se presentan los principales sistemas de producción para las tres microrregiones. En la I, el cultivo más importante es la yuca, ya sea sola o en asocio con fríjol o maíz, al generar ingresos para cerca de 450 productores. Aunque el área es inferior al arreglo café x plátano, su efecto en la conservación de suelo tiene gran importancia. Estudios complementarios muestran que existe una rotación de cultivos que comienza con la producción de fríjol solo, sigue con la producción de maíz x fríjol y termina generalmente en yuca sola. Es importante notar que existen 639 has de tierras eriales o en rastrojo, como un mecanismo para recuperar la fertilidad natural.
Cabe anotar que después de 50 años la yuca sigue siendo el cultivo mas importante a pesar de su baja productividad.Creemos que la explicación esta mas relacionada con la disponibilidad de agua pura, elemento clave para la fabricación del almidón, principal uso de la yuca en la región.Se estima que existen cerca de 190 rallanderías que procesan cerca de 12.000 tm/año de yuca.

-Micro-región II de 1500 a 2000 msnm.

El cultivo de café intercalado con plátano es dominante en área y en número de productores y comienzan a ser mas importante los rastrojos, al compararlos con los cultivos de fríjol y yuca, mostrando un sistema menos evolucionado donde gran parte de la fertilidad natural se recupera a través de los mismos. La caña panelera tiene importancia pero muy por debajo de los cultivos antes mencionados.



CUENCA DEL RIO OVEJAS – CAUCA / RIOS–VIAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

CUADRO No. 6 - CARACTERISTICAS DE LAS MICRORREGIONES

CARACTERISTICA	MICRORREGION I	MICRORREGION II	MICRORREGION III
ALTITUD (msnm)	1000 a 1500	1500 a 2000	2000 a 3000
TEMPERATURA ºC	20 a 24	18 a 20	12 a 18
PENDIENTE (%)	15 a 25	25 a 50	
PRECIPITACION (mm)	1000 a 1500	1200 a 1600	1200 a 1600
PH	4,5 a 5,0	4,0 a 5,5	4,5 a 5,5
COLOR SUELO	pardo rojizo	pardo negro	pardo negro
PROFUNDIDAD (cms)	15 a 20	15 a 25	15 a 25
TEXTURA	franco arc.	franco lim.	franco lim.
ESTRUCTURA	granular	granular	granular

Fuente :UMATA,1992.

-Micro-región III más de 2000 msnm.

En esta zona el fique es el cultivo predominante muy por encima del maíz tradicional y del fríjol x maíz que solo representan el 12% del área sembrada en fique. Las áreas en trigo, papa y frutales pueden ser despreciables porque representan menos del 2% de los otros cultivos.

Analizando la ficha veredal mas en detalle se encuentran áreas en tomate, mora, lulo, zanahoria que pueden ser muy importantes para una vereda en especial, pero que a nivel de municipio, tiene poca importancia como se puede ver en el consolidado general (Cuadro No. 8).

b-Importancia de los cultivos por su aporte a los ingresos.

En el Cuadro No. 9 se presenta los rendimientos promedios y el ingreso generado por los diferentes cultivos. El fique y el café generan 80% de los ingresos de la zona teniendo alguna importancia adicional el fríjol y la yuca (14 % considerando los cultivos solos y asociados).

Los datos de rendimientos reportados por la UMATA difieren sustancialmente (+ del 50 %) con los reportados en la ficha veredal del municipio. Aunque esto no modifica la importancia de los cultivos en su aporte al ingreso si es importante tenerlo en cuenta cuando se calcula la retribución por jornal. Las mayores diferencias se presentan en los cultivos de café (1.8 vs 1 tm/ha) y yuca (10.5 vs 7 tm/ha).

CUADRO No. 7 - PRINCIPALES SISTEMAS DE PRODUCCION POR MICRORREGION

SISTEMA	MICRORREGION I		MICRORREGION II		MICRORREGION III	
	HA	PROD.	HA	PROD	HA	PROD.
CAFE X PLATANO	443	220	1931	965		
FRIJOL	152	62	228	93		
YUCA	252	168	168	112		
YUCA X FRIJOL	135	282				
FRIJOL X MAIZ	75	49			148	296
CAñA PANELERA			95	34		
FIQUE	43	27	519	320	3762	2319
MAIZ TRADICIONAL					280	100
TRIGO					15	35
PAPA					12	48
RASTROJO	639		1172		3241	

Fuente : Umata,1992 PROD. = Productores (No.)

En el Cuadro No. 10 se presentan los costos de producción, los ingresos y la rentabilidad estimada por la UMATA y en los Cuadros No. 11 y 12 la retribución por jornal cuando se modifica la producción y el precio del producto final respectivamente.

2-Producción animal

Para analizar los sistemas de producción nos basamos en la encuesta a la región realizada en 1989 por Luz Amparo Nuñez. Para este trabajo se seleccionaron 747 predios de los cuales se encuestaron el 20%, en forma proporcional al número de predios por corregimiento. Los zonas seleccionadas fueron: Caldono (corregimiento de Pescador), Mondomo (corregimiento el Pital) y Piendamó (corregimiento Melcho).

CUADRO No. 8 -IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION A NIVEL MUNICIPAL

SISTEMA DE PRODUCCION	AREA (Ha)	PRODUCTORES (NO.)
FIQUE	4325	2666
CAFE X PLATANO	2374	1185
YUCA	420	280
FRIJOL	380	155
MAIZ TRADICIONAL	280	100
FRIJOL X MAIZ	223	345
CAÑA PANELERA	136	282
FRUTALES	95	34
HORTALIZAS	53	148
TRIGO Y PAPA	67	189
RASTROJOS	5052	
OTROS	1893	
TOTAL	16298	5462

Fuente:Umata,1992

a-Subzona Caldono - Pescador.

Esta subzona cuenta con predios cuya extensión varía entre 1.5 y 40 has. De 60 fincas encuestadas porque tenían producción animal, 9 están dedicadas a la ganadería, 31 son explotaciones mixtas y 20 son básicamente agrícolas. El tamaño medio del inventario animal es: 2.7 vacunos, 1 equino, 0.9 porcinos y 25 aves de corral.

De las 549 has que conformaban los predios encuestados el rastrojo representaba el área más importante con 36% de la superficie, seguido por los potreros (16%), cultivos peremnes (15%), cultivos anuales (15%). El bosque representaba el 13% de la extensión total.

En los potreros, de tamaño muy heterogéneo, se realizan muy pocas rotaciones; son potreros con mezclas de pastos (pues son pocos los potreros de una sola especie) encontrándose potreros de yaragua peludo (Melinis minutiflora), gramas (Paspalum), puntero (Hyparremia ruffa), brachiarias (Decumbens y Humidicola) y estrella africana (Cynodon plectostachyus). El 52.5 % de las fincas utilizan pastoreo con estaca.

CUADRO No. 9 - RENDIMIENTOS PROMEDIO, PRECIO DE VENTA Y VALOR DE LA PRODUCCION

SISTEMA DE PRODUCCION	RENDIMIENTO (TON/HA)	PRECIO PROMEDIO ($/TON)	VALOR PRODUCCION ($/MILLON)	%
FIQUE	1.20	337.000	1752	29.7
CAFE X PLATANO				50.2
CAFE	1.80	680.000	2906	
PLATANO	3.20	50.000	57	
YUCA	10.50	85.000	375	6.4
FRIJOL	1.10	600.000	251	4.2
MAIZ TRADICIONAL	1.00	187.000	52	0.9
YUCA X FRIJOL				3.1
YUCA	10.50	850.000	121	
FRIJOL	1.10	600.000	60	
CAñA PANELERA	2.67	280.000	71	1.2
FRIJOL X MAIZ				2.7
FRIJOL	1.10	600.000	13	
MAIZ	1.00	187.000	147	
FRUTALES	2.30	240.000	29	0.5
HORTALIZAS	18.00	40.000	37	0.6
TRIGO	2.50	200.000	7	0.1
PAPA	10.00	140.000	17	0.3
TOTAL			5897	100.0

Fuente: Umata,1992

Solo el 11.5 de las fincas utilizan fertilizantes orgánicos para abonar las especies antes mencionadas. Para controlar las malezas el 63% utiliza el azadón, el 19% el machete y el 18% restante el control químico.

De los 60 predios encuestados el 28% tiene pastos de corte de los cuales el 72 % los fertilizan con abono orgánico y el 28% con químico. Las especies de corte son el imperial (Axonopus scopario), el king grass (Saccarum sinense) y el elfante (Penisetum purpureum).

CUADRO No.10 - INGRESOS BRUTOS, COSTOS TOTALES Y RENTABILIDAD

ESPECIE O ARREGLO	INGRESOS BRUTOS ($/HA)	COSTOS TOTALES ($/HA)	RENTABILIDAD (%)
FIQUE	405.200	315.000	28.6
CAFE X PLATANO	1.384.000	1.020.000	35.6
YUCA	892.500	420.000	75.0
FRIJOL	660.000	397.900	65.9
MAIZ TRADICIONAL	187.000	121.550	53.9
CAñA PANELERA	749.000	625.000	20.0

Fuente: UMATA,1992

El hato ganadero está conformado por los siguientes tipos de ganado: el 21% es ganado cebú-cruzado, el 44.6 es criollo por cruzado y el 34.4 es europeo por cruzado. Solo el 5% de los que tienen ganado lo hacen en compañía; los que se ven en la necesidad de alquilar pasturas pagan 4 usd/plaza/mes.

El 37.5 de los machos son cebados y se venden para carne y el 62.5 se levantan para bueyes; de estos el 34 son utilizados también como reproductores.

El día de la encuesta, de 40 finas con ganado se estaban ordeñando 32 vacas con una producción que variaba entre 1.4 a 5.6 litros; el promedio era de 3 litros. La duración media de la lactancia de esta ganadería de doble propósito (el 92.5% de las vacas se ordeña con el ternero al pie) es de 9 meses con fluctuaciones entre 6 y 12 meses. El 90% de la producción es para consumo familiar. En la época seca solo el 7.5% de los productores deja de ordeñar, generalmente por escasez de pastos. El mayor limitante para la comercialización son las vías de acceso a la propiedad.

El manejo sanitario comprende la vacunación de aftosa (95%), carbón bacteridiano (27.5 %), carbón sintomático (25%) y brucelosis (7.5%). El baño contra garrapatas lo realiza solo el 5% de los productores.

CUADRO No. 11 - SENSIBILIDAD DE LA RETRIBUCION POR JORNAL

AL NIVEL DE RENDIMIENTOS

CAñA		FRIJOL		MAIZ		YUCA		FIQUE	
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
2.6	2180	1.1	5140	1.0	2397	10	4859	1.2	3127
2.4	1900	0.9	3476	0.8	1884	8	3531	1.0	2423
2.2	1620	0.7	1806	0.6	1372	6	2203	0.8	1720
2.0	1340	0.6	973			4	875		

A= Rendimiento en tm/ha. B = Retribución por jornal

Fuente: Cálculos del autor con base en los costos de producción del segundo semestre de 1992; anexo No. 1

CUADRO No. 12 -SENSIBILIDAD DEL JORNAL AL PRECIO FINAL DEL PRODUCTO.

PRECIO	CAñA	FRIJOL	MAIZ	YUCA	FIQUE
IGUAL	2180	5140	2397	4859	3127
- 10 %	1816	4223	2141	4195	2705
- 20 %	1452	3306	1884	3531	2282
- 30 %	1088	2390	1628	2867	1860
- 40 %	724	1473	1372	2203	1438

Fuente:Cálculos del autor basados en los costos de producción del segundo semestre de 1992; anexo No.1

A pesar que 18 fincas reportaron pastos de corte solo 2 productores cuentan con picapasto, dando una idea del nivel de pobreza de estas explotaciones y de la necesidad de utilizar mano de obra familiar que representa el 88.3 de la mano de obra utilizada.

De los 60 productores encuestados 56 tienen crédito de los cuales el 90% ha sido obtenido de la Caja Agraria, el 7% del Banco Ganadero y el 3% de la Federación de Cafeteros. A pesar que el crédito ha sido solicitado para ganadería, solo 24% lo han invertido en este rubro siendo las inversiones en energía, vivienda y cultivos destinos comunes de estos créditos.

En caso de recibir nuevos créditos, el 60% lo utilizaría en ganadería y potreros, el 25% en café, el 10% en cultivos de yuca y el 5% lo utilizaría en electrificación y vivienda.

Las demás regiones estudiadas en esta encuesta tienen sistemas de producción muy similares, mostrando un mayor desarrollo la zona de Piendamó donde la producción animal se encuentra mas orientada hacia la lechería, con un tamaño mas grande (5.7 cabezas/finca) y mayor utilización de pasto de corte; 71% de los encuestados utiliza pasto de corte fertilizado en el 42% de los casos con abono químico y 29 % con abono orgánico.

Para toda la región, sistemáticamente se encontró, que los productores dejan cerca del 40% del área en rastrojo durante un período de 6 a 8 años con el fin de recuperar la fertilidad natural. Un estudio sobre adopción de pasturas realizado por CIAT entre 1990-1992 mostró que el área media en pastos por finca era de 1.3 has en 1988/89 y que llegaron a 2.6 en 1991, mostrando un gran interés por pasar a la producción animal.

El 59% de las parcelas con pasturas fueron sembradas asociados entre los surcos o inmediatamente después de la cosecha de cultivos transitorios tradicionales en la región (yuca, maíz, fríjol o tomate), el 38% fueron sembrados en lotes que provenían de rastrojo y el 3% en áreas que venían de bosque.

El 39% de los lotes había sido fertilizado para el cultivo sembrado previamente y el 14% fueron fertilizados para la siembra de la pastura. La gran mayoría de los productores había utilizado cama de ave como fertilizante, aplicado en forma localizada alrededor de cada mata, a una dosis variable difícil de cuantificar. El control de malezas fue manual en el 91% de los lotes, el 7% utilizó herbicidas y el 3% utilizó medios mecánicos.

D-Descripción de las políticas que afectaron o afectan el proceso de utilización de los recursos naturales.

Hasta el momento no ha existido una política determinada para la cuenca del río Ovejas y la evolución de recursos naturales en la misma , es mas el reflejo del crecimiento de la población y de un ecosistema cuya producción natural es baja (Cuadro No.10). Con esta premisa el análisis de la política se puede plantear en dos formas:

1-Las que incidieron para que los actuales campesinos de la cuenca se localizaran en áreas de pendiente y consiguieran tamaños de producción con poco potencial de incrementar sustancialmente los ingresos.

a-El sistema de resguardo.

En el desarrollo de la cuenca han incidido en gran medida el origen indígena de la región y por ende el sistema de resguardo. No han existido grandes corrientes migratorias y un mestizaje de 60% muestra que los actuales productores son el resultado del crecimiento de la población local.

En la década de los 30 el gobierno de López Pumarejo promulgó la ley 200 por medio de la cual los aparceros podrían ser dueños de la tierra que trabajaran. En esta época la agricultura era básicamente retribución a la mano de obra y a la tierra, siendo el aporte de la tecnología muy bajo. El sistema de aparcería partía la producción por partes iguales haciendo que los campesinos solo estuvieran interesados en desmontar tierras de buena calidad, para que el nivel de producción diera una retribución adecuada a los jornales utilizados.

Esta ley 200 permitió a los parceleros que la producción fuera básicamente retribución a sus jornales creando grandes transformaciones en la producción agrícola generada por campesinos no indígenas y estimuló a su vez, grandes corrientes de migraciones de origen antioqueño, cundinamarques y boyacense como se ha documentado en otros trabajos sobre desarrollo de cuencas. (Estrada,1993). Desafortunadamente esta ley también permitía que los productores pudieran vivir de un suelo de menor calidad o de la explotación de corto plazo en tierras ecológicamente muy frágiles pero de buen clima.

En las encomiendas, la tierra era de los indígenas, que debían pagar un impuesto cercano al 10% de la producción. Estas tierras solo podían permanecer en encomiendas si su fertilidad era muy baja, pues de otra forma, el sistema de aparcería en grandes propiedades (haciendas) hubiera sido un sistema mas rentable para las personas con poder. En la cuenca del río Ovejas no hay vestigios de haciendas a pesar que la población de Caldono fue construida hace mas de 200 años, época en la cual la institución de

la hacienda progresó en el resto de Colombia.

Se podría argumentar, que por las condiciones de sometimiento en que se tenía a los indígenas, se les dió acceso a estas tierras que no podían generar una retribución adecuada por jornal para un campesino. El indígena persistió en la región como agricultor porque el costo de oportunidad de su mano de obra era muy bajo y las costumbres y principios de la sociedad de la época no le asignaban otro rol.

b-El lento crecimiento del ingreso mínimo en otros sectores de la sociedad.

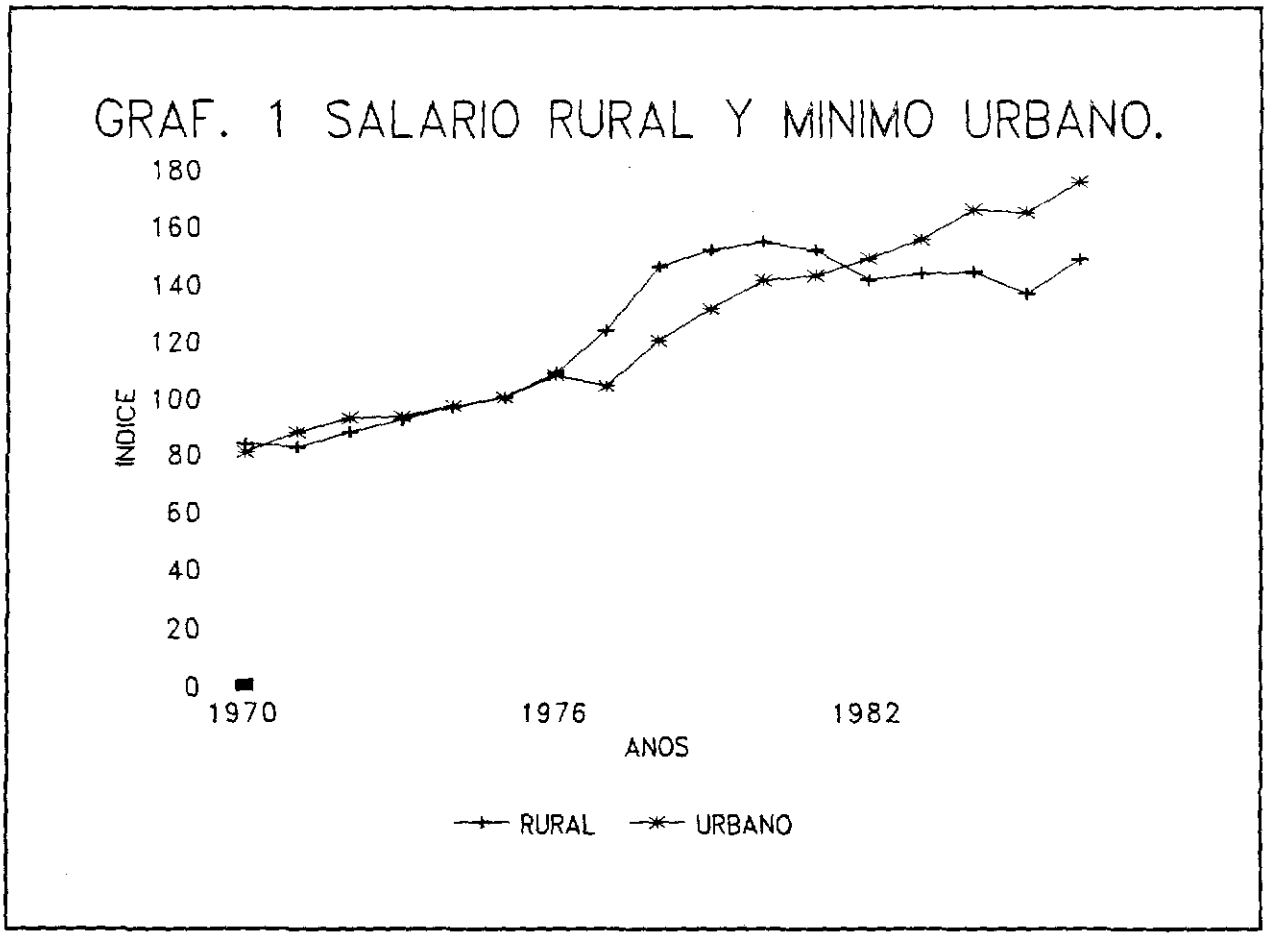
El campesino mestizo e indígena ocupa un lugar muy bajo en la escala social y es casi imposible elevar su retribución por jornal si el resto de campesinos no eleva su ingreso. Hasta 1980 el ingreso campesino era superior al salario mínimo en las ciudades (Gráfico No. 1), por lo tanto existían pocos estímulos para migrar hacia las ciudades, dejando poca opción para que los grupos mas pobres tengan acceso a mejores condiciones como un reflejo general del desarrollo.

El proceso inflacionario de los últimos 20 años (Cuadro No. 13) ha contribuido a que los ingresos de los estratos mas bajos no se incremente. Este hecho, es un acto de política, porque el gobierno colombiano decidió hacer el desarrollo con base en la emisión y el déficit fiscal y no con base en los impuestos de los estratos de mayores ingresos.

c-Falta de impuestos a la tierra .

Hasta 1974 la contribución del sector agropecuario a los impuestos era muy baja. En teoría todas las propiedades debían aportar con base en la producción, pero la falta de seguimiento de la administración de impuestos, hacía que el monto a pagar, dependiera de la buena voluntad del propietario. Para eliminar esta evasión se actualizó el avalúo catastral y se impuso una renta presuntiva del 8% anual sobre el avalúo. Este mecanismo que parecería ser la solución no funcionó en la práctica porque el proceso inflacionario que ocurrió en los últimos 20 años y la falta de actualización de los avalúos catastrales, hizo que el valor cobrado fuera muy inferior al real, como se puede ver en un caso simulado (Gráfico No. 2).

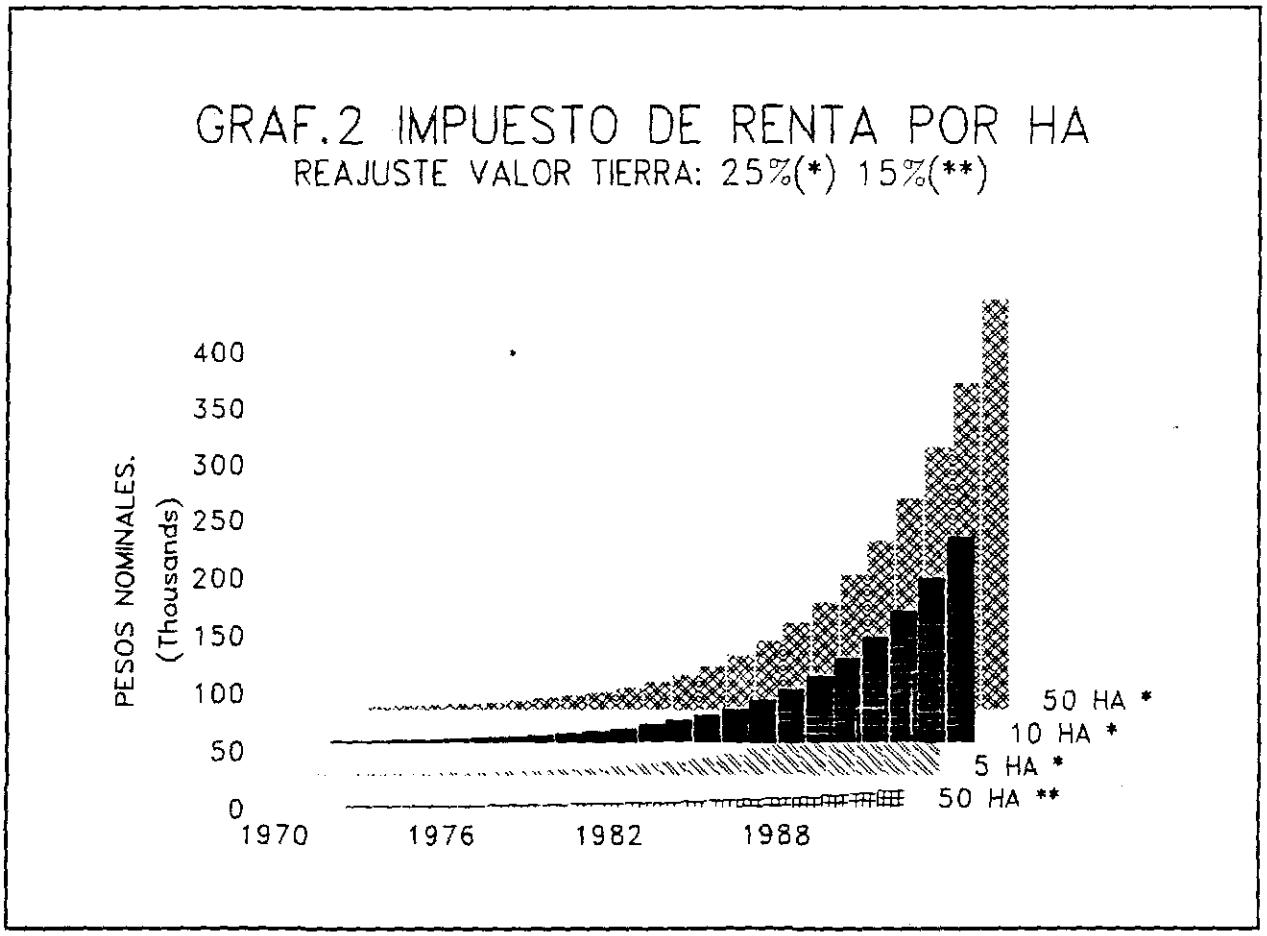
Esta falta de impuestos a la propiedad rural está haciendo que la tierra capture una parte importante de los beneficios fiscales y de la tecnología generada a través de la revolución verde. Esto hace que la tierra buena y plana sea demasiado costosa para los estratos
Fuente: Ministerio de agricultura,1990



mas pobres, creando un círculo vicioso que impide a estos, acceso a tierras menos frágiles.

La región se presta para documentar la magnitud de este problema. A menos de 40 kilómetros de Caldono se encuentran las tierras planas del valle del Cáuca. En esta región, que actualmente está en caña, una hectárea de tierra cuesta cerca de 15 millones de pesos (22.000 usd), cuando el jornal promedio en Caldono está en 1.500 pesos (2.2 usd). Con esta relación de precios un campesino de Caldono debería trabajar 100 años y ahorrar el 30% de su salario, para poder comprar una hectárea en el Valle del Cáuca.

Esta falta de reajuste de avalúos catastrales esta haciendo que la tierra buena y plana sea una inversión muy atractiva para los narcotraficantes. Permite esconder dinero al comprar las tierras por el valor declarado (aunque en la realidad haya pagado 6 a 10 veces más) y mantenerla con bajos impuestos. Se estima que tres millones de hectáreas de óptima calidad se encuentran en sus manos y son explotadas generalmente en ganadería, generando pocas oportunidades de trabajo.



Fuente:Cálculos del autor.

CUADRO No. 13 - TASAS DE INFLACION EN COLOMBIA

AÑO	TASA	AÑO	TASA
1970	13.5	1980	24.7
1971	19.4	1981	19.6
1972	25.0	1982	16.1
1973	23.0	1983	24.0
1974	20.3	1984	18.9
1975	32.4	1985	23.3
1976	17.8	1986	28.1
1977	26.7	1987	25.8
1978	27.4	1988	29.65
1979	24.7	1989	25.69

Fuente: FMI.Estadísticas financieras internacionales ,varios años.

d-La política inflacionaria.

La inflación de los últimos 20 años está haciendo que existan tasas de interés reales negativas, creando muy pocos estímulos para que los productores grandes inviertan en otros sectores de la sociedad o mantengan su capital en el sistema financiero. Este hecho además de incrementar el valor de la tierra y mantener bajo el salario urbano, está haciendo que la ganadería sea una inversión sólida en muchos sitios de ladera a pesar de su poca rentabilidad con respecto a los cultivos.

A pesar, que para los pequeños productores, la ganadería es una alternativa sólida para mantener los ahorros, es mas el perjuicio que les está causando, porque no pueden ampliar su tamaño de operación, al lograr los sistemas extensivos de producción animal una retribución superior a la bancaria después de impuestos. Como se puede ver en la cuenca del rió Ovejas más del 60% es tierra dedicada a la ganadería extensiva.

e-Subsidios específicos al sector agropecuario.

Para contrarrestar la discriminación al sector agropecuario a través de los precios fijados por el gobierno este dió subsidios específicos a través de las tasa de interés para préstamos al sector agropecuario. (Cuadro No. 14). Esto ayudó a incrementar el valor de la tierra al ver otros sectores de la sociedad un mecanismo válido para captar fondos que después eran desviados a otros sectores mas productivos.

CUADRO No. 14 - SUBSIDIO IMPLICITO EN EL CREDITO AGROPECUARIO

AñO	TASA INTERES (%) EN EL MERCADO	TASA INTERES (%) CREDITO AGRICOLA	INFLACION (%)
1965	15.7	7.5	14.3
1970	12.5	10.4	13.5
1975	25.2	15.8	32.4
1980	34.6	18.9	24.7
1985	34.7	23.3	23.2

Fuente: Revista Banco de la República ,Varios años.

Con los subsidios al crédito, cada vez mas, se ha generado una tecnología de utilización de maquinaria que desplaza mano de obra

y produce compactación de los terrenos.

2-Las que explican porque los productores de estas zonas continuan en los actuales sistemas de producción.

a-Tasa de devaluación acorde con la inflación.

Durante los 30 últimos años (antes de 1985) el café ha sido el principal producto de exportación y representaba mas del 60% del volumen total. Con una estructura de exportaciones de ésta naturaleza el gobierno debía mantener una tasa de cambio acorde con la inflación que le permitiera estimular un sector de la producción clave en la economía. El buen precio del café en el exterior y su estabilidad, le permitieron sobrevivir decorosamente a todas las zonas de ladera, que reciben la mayor parte de sus ingresos del cultivo del café. Este es el caso de la cuenca del rió Ovejas.

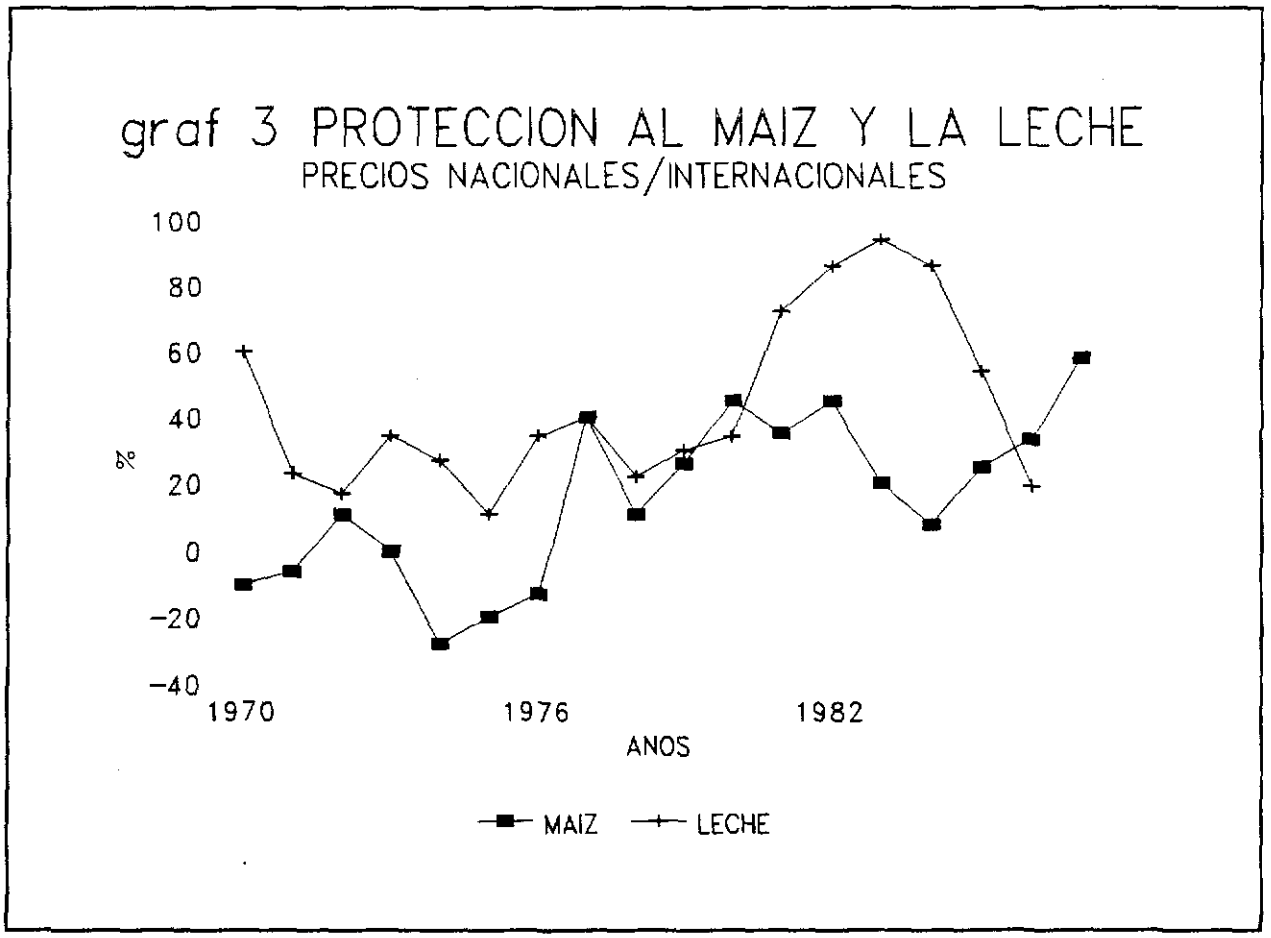
La Federación Nacional de Cafeteros creó el Fondo Nacional del Café como mecanismo para garantizar precios iguales para todas las regiones de Colombia y estables en el largo plazo. Con la precipitación de las zonas de ladera, el precio del café y el manejo de la tasa de cambio, cualquier sistema de producción de café (tradicional o tecnificado) generaría un salario mínimo como productividad de la mano de obra.

El precio alto y estable del café ha estimulado un incremento de precios de productos de pan coger como frijol,yuca,plátano que son típicos de zonas aledañas a zonas cafeteras.Una reducción de los precios del café deprimiría los precios de todos los productos por falta de poder adquisitivo y sobre producción al pasar muchas tierras de café a estos cultivos.

b-Protección a productos específicos.

A pesar que se reconoce que las políticas macroeconómicas han discriminado en contra del sector agropecuario por muchos años, existen productos como el maíz y la leche que han estado la mayoría del tiempo con un mejor precio interno. (Gráfico No. 3). Este punto explica en parte porque estos dos productos son tan comunes en muchas zonas de ladera y en este caso la cuenca del Ovejas no es la excepción. Estos dos productos con precios internacionales no generarían una retribución de 1 usd/jornal con la productividad de los actuales sistemas de producción de la cuenca. Esta región se encuentra en desventaja porque está cercana a uno de los principales puertos de Colombia. La protección dada por el costo de transporte interno sería muy poca en este caso, si se compara con las zonas de ladera del centro del país.

Por la cercanía al valle geográfico del río Cáuca (40 km), en la cuenca del río Ovejas hay que analizar en forma especial los subsidios dados a la caña por la protección interna de precios. Como se puede ver en el Gráfico No. 4, el precio nacional del azúcar es muy superior al precio internacional y esto ha hecho que



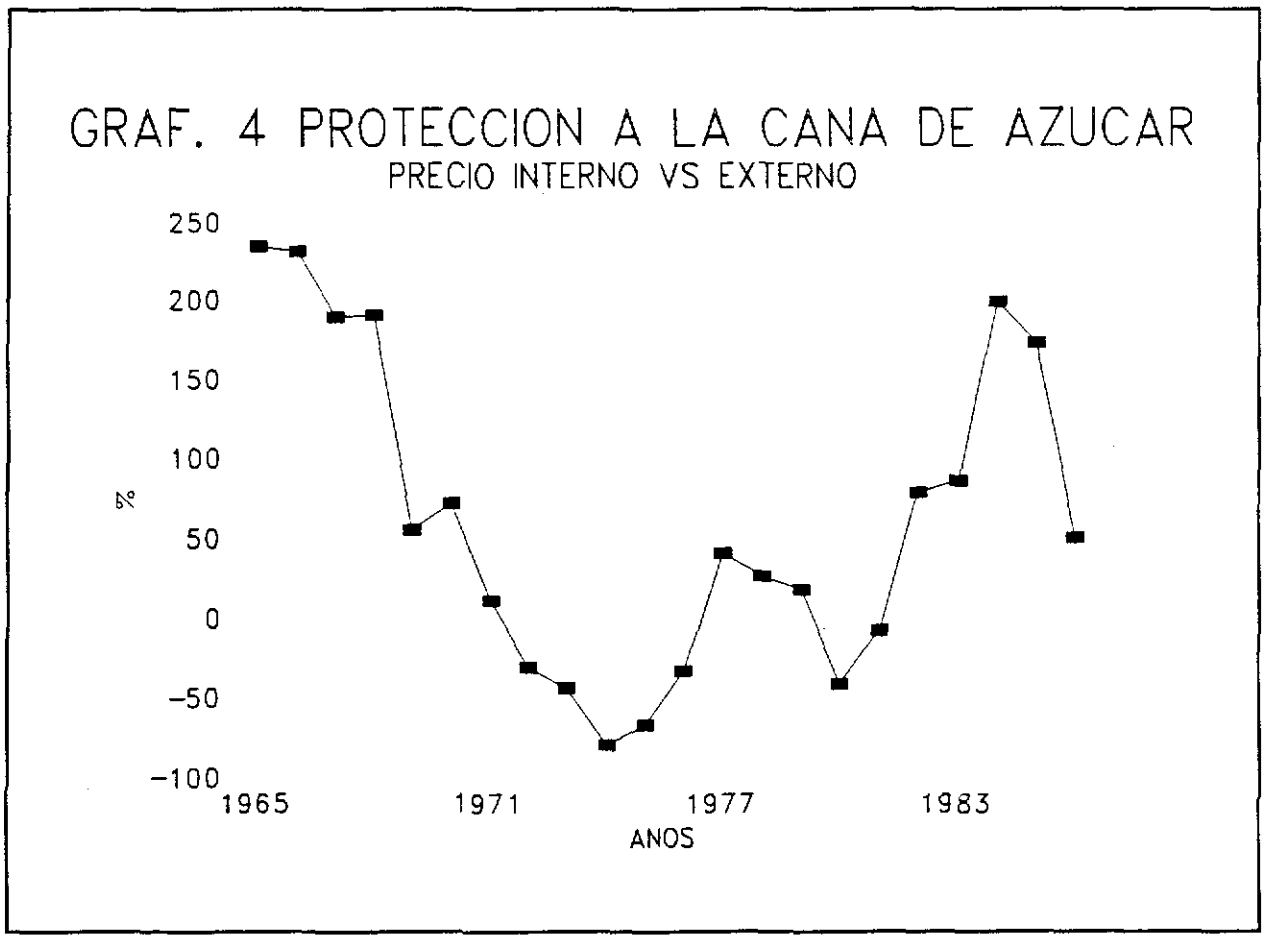
Fuente: Ministerio de agricultura,1990.

toda la parte plana pase al cultivo de caña desplazando productos como fríjol, yuca y plátano que eran tradicionales en la parte plana del Valle.

Esta protección actúa en una forma negativa porque la caña genera menos empleos que los cultivos semestrales e incrementa el precio de la tierra, lo cual impide crear nuevas alternativas que permitan sacar agricultores de la cuenca, restringiendo las posibilidades de aumentar el tamaño de operación de los que se quedan.

c-Política salarial.

En términos prácticos en los últimos 20 años ha existido un salario mínimo controlado por el gobierno pero que ha estado acorde con la inflación. Para la mayoría de los cultivos semestrales analizados en la cuenca la retribución por jornal es similar al salario mínimo fijado por el gobierno, lo cual muestra un nivel muy bajo de productividad de la mano de obra. Esto hace que para un propietario grande no sea atractivo contratar jornales para producir cultivos y prefiere dedicarse a la ganadería que tiene una mas alta retribución por jornal.



Fuente:Ministerio de agricultura,1990

Este salario mínimo por ley es más un mecanismo para fijar el jornal en las ciudades y está perjudicando a los productores del campo mas marginales que no encuentran fuentes de trabajo complementarias, como si es el caso de los pequeños productores en otras zonas mas desarrolladas como la del viejo Caldas. Esto los obliga a trabajar en zonas muy frágiles destruyendo recursos y obteniendo menos del salario mínimo como retribución.

Esta sobreoferta local de mano de obra, está haciendo que no se utilicen insumos diferentes a la mano de obra volviendo muy atractivas actividades como la producción de carbón, que solo requiere mano de obra sin preparación. Esta falta de empleo es la única explicación para que subsistan cultivos como el fique, la yuca y la explotación del carbón, con los rendimientos obtenidos en la cuenca del rió Ovejas.

E-Limitaciones de la tecnología utilizada en relación con el uso de los recursos naturales.

1-Pérdidas de suelo.

Como se documentó anteriormente, el principal problema de la cuenca

es una interacción entre baja fertilidad y erosión, que ha llegado a valores críticos por una explotación de muchos años y un crecimiento de la población que impide dejar descansar la tierra suficiente tiempo para recuperar la fertilidad natural.

El principal problema de la erosión está relacionado con los bajos niveles de fertilidad inicial aún después de la tumba del monte o el rastrojo. En los sistemas de cultivo limpio, ya sea tradicional o tecnificado, el productor trata de utilizar al máximo la fertilidad acumulada por el rastrojo o por la aplicación de gallinaza. Para esto tiene una rotación de fríjol, fríjol por maíz, maíz por yuca y/o yuca.

Los trabajos del programa del CIAT (Yuca/conservación de suelos) han demostrado que el proceso de erosión es mínimo cuando se hace una sola cosecha de fríjol, porque el sistema radicular del rastrojo amarra suficientemente el suelo y el rápido crecimiento del frijol fertilizado con gallinaza hace que la cobertura sea de 100%. A medida que se va perdiendo la fertilidad se va pasando a cultivos menos exigentes y al final se termina en el cultivo de la yuca, que por baja disponibilidad de nutrientes termina con una cobertura de 40%. El problema se agrava porque por altura, la zona es un poco fría para la yuca, haciendo que el crecimiento inicial sea muy lento y su período vegetativo cercano a los 20 meses, lo cual intensifica el problema de erosión cuando la cobertura es muy baja.

El factor K encontrado en varias parcelas de escorrentía (Cuadro No. 11) está demostrando que una vez eliminadas las primeras capas del suelo éste se intensifica, ocasionando una erosión mucho mayor que la estimada para las características de textura, estructura y pendiente.

Los trabajos realizados por Howeler y Cadavid (Cuadro No. 15) muestran que con las mejores prácticas de conservación la pérdida de suelo en cultivos tecnificados es superior a las 9 tm/ha. Con una pérdida de esta naturaleza varios ciclos de rotaciones en las cuales entre la yuca, acabarían con una capa de 15 a 25 cms que es la promedio en la zona.

Para los demás cultivos las pérdidas de suelo son muy bajas y la tecnologías propuestas podrían reducir en un 40% las pérdidas de erosión permitiendo que lo que se pierde en una cosecha de yuca de 2 años se pueda perder en otros cultivos en períodos de 15 a 25 años.

Existe tecnología (barreras vivas y fertilización) para reducir en mas de un 70% las pérdidas producidas por el cultivo de la yuca (Cuadro No. 16), pero la aplicación de la misma está muy relacionada con factores económicas. Los ensayos de fertilización realizados por Howeler y Cadavid en 1981 muestran que existe un ingreso neto marginal positivo para diferentes dosis de fertilizante y que por lo tanto sería recomendable su utilización. (Cuadro No 17)

CUADRO No. 15- RENDIMIENTO DE YUCA Y CANTIDAD TOTAL DE SUELO EROSIONADO CON VARIAS PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELO EN AGUA BLANCA (CAUCA - COLOMBIA)

	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO YUCA (T/HA)	SUELO SECO EROSIONADO (T/HA)
1.	PREPARACION CON BUEYES; APLICACION DE CAL, SIN ABONO, SIEMBRA A 80X80 CMS.	6.9	35.9
2.	PREPARACION CON BUEYES; APLICACION DE CAL Y ABONO, SIEMBRA A 80X80 CMS.	13.6	22.9
3.	PREPARACION CON BUEYES; APLICACION DE CAL Y ABONO; APLICACION MULCH DE MAIZ; SIEMBRA A 80X80 CMS.	15.9	15.1
4.	PREPARACION CON AZADON DE FRANJAS DE 1 METRO CON DOBLE SURCO; 1 METRO SIN PREPARAR	15.6	14.1
5.	PREPARACION CON BUEYES; DOBLE SURCO YUCA ALTERNADOS CON 1 METRO PASTO IMPERIAL	15.8	19.8
6.	PREPARACION CON BUEYES; DOBLE SURCO YUCA ALTERNADOS CON 1 METRO PASTO BRACHIARIA	13.3	9.8
7.	SIN PREPARACION; SIEMBRA CON BARRETON A 80X80 CMS; APLICACION CAL Y ABONO	17.6	9.8

Fuente: Howeler,1981

Este análisis puede ser parcial con pequeños productores, porque con los precios de la época, sería mas valido alquilar mas tierra para poder utilizar jornales de bajo costo de oportunidad. Con la mitad del costo del fertilizante se podría alquilar una hectárea de tierra que produciría 9 toneladas de yuca. La alternativa del fertilizante solo sería atractiva cuando se incremente sustancialmente la presión sobre la tierra o el valor del jornal.

Adicionalmente la inversión en fertilizantes representa 60 jornales cuando la mano de obra utilizada en el cultivo hasta el momento de la cosecha es de 80 jornales. Con estas proporciones es difícil que pequeños productores con disponibilidad de mano de obra, sustituyan

jornales por capital.

CUADRO No. 16- COMPORTAMIENTO ECOLOGICO DE DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCION EN MONDOMO.

	PERDIDA DE SUELO T/HA/AÑO	PRODUCCION YUCA T/HA	FORRAJE T MS/HA/AÑO
BARBECHO LIMPIO	183.2	-----	---
CABALLONES	2.0	15.8	---
TRADICIONAL*	16.4	13.8	---
CON ZORNIA	3.8	12.8	0.6
VETIVER	2.6	12.5	---
CENTROSEMA	2.1	13.4	1.9
PASTO ELEFANTE	0.7	9.6	8.1
CENTROSEMA MACROCARPUM	3.2	9.6	3.1

Fuente: Muller,1992 * Arado con bueyes.

2-El efecto benéfico de los bosques de roble.

El carbón de roble tiene muy buena calidad porque permite lograr altas temperaturas, factor que lo hace muy apetecido en el proceso de fundición. Para que un roble llegue a su estado adulto se demora mas de 50 años. Si el monte se tumba, el proceso de recuperación con especies similares es muy lento y económicamente casi imposible. Es pues poco factible diseñar una tecnología que reduzca las pérdidas claves en los bosques de roble.

3-La lluvia silenciosa.

A pesar que existen muy pocas evidencias de la captura de niebla por el bosque, se ha documentado que en sitios de altura y/o cerca al mar se han podido hacer mediciones hasta de 700 mm cuando el nivel de precipitación era de 2600 mm. (Ekern,1964). Asumiendo, que la región por encima de 2000 msnm, tiene condiciones propicias para captura de niebla, ha existido un gran impacto en la precipitación porque un área cercana a las 10.000 has fueron deforestada. Este aspecto solo se puede plantear como una hipótesis razonable porque en la cuenca no existen registros que permitan documentar este punto.

Para estos dos aspectos, la tecnología utilizada por el productor es desastrosa porque no existe restitución del sistema a su estado natural, que es el que le permite capturar el beneficio.

Adicionalmente es el principio para comenzar un proceso de cultivo con las consecuencias de pérdida de suelo y fertilidad.

CUADRO No. 17 -COSTOS Y BENEFICIOS DE LA FERTILIZACION DE YUCA EN LA REGION DE MONDOMO.

APLICACION N-P-K KG/HA	COSTO ABONO $	RENDIMIENTOS TM/HA	INGRESO NETO MARGINAL $
0-0-0	- 0 -	9.2	------
0-100-100	14.927	13.2	2.673
50-100-100	17.255	15.0	5.945
100-100-100	19.583	15.8	6.817
100-0-100	7.968	9.5	-6.768
100-50-100	13.775	16.8	16.625
100-100-0	16.277	12.8	-1.817
100-100-50	17.927	18.5	19.273
100-100-200	22.895	16.2	5.105

Fuente: Howeler,1981. Nota: Valor del jornal = 250 pesos.

II-Instituciones participantes.

A nivel nacional, el programa de laderas de CIAT impulsó, en noviembre de 1992, la organización de un taller sobre la problemática de laderas, al cual asistieron 20 organizaciones de carácter estatal y no gubernamental, con la particularidad de que su área de trabajo coincidía sobre la cuenca del río Ovejas.

Como resultado de este taller surge la iniciativa de formar un consorcio orientado a diseñar y validar modelos sostenibles de aprovechamiento y manejo del ecosistema de laderas, en la perspectiva de asegurar su replicabilidad. Posteriormente 9 de estas instituciones formaron en marzo de 1993, el "Consorcio Inter-institucional para la Agricultura Sostenible en Laderas" (CIPASLA).

Las características de las instituciones participantes del consorcio, las beneficiarias y los posibles colaboradores financieros se presentan a continuación.

ANALISIS SOCIAL

INSTITUCIONES PARTICIPANTES	CARACTERIZACION INSTITUCIONAL	AREAS DE TRABAJO / EXPERIENCIA	RECURSOS O APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS RESPECTO AL PROYECTO
C.R.C.	- Regional - gubernamental responsable del componente recursos naturales en la Cuenca del Río Patía - Convenio con Fondo DRI para manejo de recursos naturales en el Municipio de Caldono	- Planificación ambiental - Diagnóstico participativo con comunidades - Viveros veredales - Proyectos agrícolas familiares y comunitarios - Tecnología ambiental preliminar - Patía	- Dispone de un asistente técnico y recursos financieros para apoyar trabajos en recursos naturales en Caldono - Metodología para talleres sobre planificación ambiental	- Aprehensión de la experiencia para réplica en Patía
Programa de Laderas, CIAT	- Internacional, sin ánimo de lucro. - De investigación agrícola aplicada - Suelos, forrajes, frijol, yuca, economía	- Germoplasma frijol, yuca, forrajes - Metodológico/base de datos, S.I.G. - Mapificación - Investigación causas y costos degradación de suelos - Métodos/capacitación, investigación participativa	- Viveros y semilla básica de germoplasma; ensayos 1 científico (15%) en SIG 1 científico - erosión Economista (15%) costos Equipo IPRA	- Un modelo replicable de agricultura sostenible - Información científica para costear degradación y resolución de conflictos sobre uso de tierra - Indicadores para monitorear degradación ambiental causadas por explotación agrícola - Modelos participativos institucionales comunitarios para manejo integral del agro y recursos naturales
RENORDE	- Nacional - Gubernamental - Crear nexos y consenso entre personas e instituciones interesadas en el manejo de las cuencas hidrográficas	- Red informática nacional	- Metodologías de trabajo - Presupuesto $5 millones	- Establecer una metodología replicable del modelo de sostenibilidad para implementar a nivel nacional

INSTITUCIONES PARTICIPANTES	CARACTERIZACION INSTITUCIONAL	AREAS DE TRABAJO/ EXPERIENCIA	RECURSOS O APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS RESPECTO AL PROYECTO
Fondo DRI	- Entidad que formula, planifica, cofinancia y evalúa proyectos	- En 13 municipios del Cauca - Trabajos en: . mitigación . conservación en recursos naturales . piscicultura No ejecuta, pero coordina y cofinancia con otras entidades	- Nota: posibilidades de coordinar algunas acciones - Fondo DRI Recurso humano: 1 profesional, tiempo parcial Al Consorcio: 35 millones Recurso humano: 1 profesional, 3 expertos	- Participar directamente en el establecimiento del modelo de sostenibilidad de recursos naturales
C.V.C. Cuenca Río Ovejas	- Carácter regional - Gubernamental (Planeación Nacional) - Ordenamiento y manejo de recursos naturales en cuencas hidrográficas del Alto Cauca	- 17 años en área (experiencia) - Operatividad - Recursos técnicos y presupuesto	- Medios de transporte - Recurso humano: 1 profesional, 9 técnicos - Estudios básicos (biofísico) - Cartografía - Mediciones en hidrología (indicadores) - Convenio CVC-CIAT, US$20.000	- Consolidar un modelo de sostenibilidad en recursos naturales en cuencas hidrográficas
HIMAT	- Entidad gobierno, Ministerio de Agricultura, ejecutora proyectos productivos (pequeño riego)	- Manejo, conservación red hidrometeorológical nacional - Programa adecuación de tierras	- Recursos humanos, 10 años programa irrigación - Cofinanciamiento de hasta 50% de proyecto irrigación	- cofinanciar con comunidades y otras entidades proyectos productivos (riego)
CETEC	- ONG - Apoyo a proyectos integrales de desarrollo local - Cobertura regional (Norte del Cauca)	- Vivienda popular - Gestión empresarial y financiera - Organización comunitaria - Agroecología	- Personal técnico - Apoyo a gestión financiera (créditos) - Apoyo en programas de educación a diferentes áreas - Asistencia técnica a cultivos - Educación ambiental - Gestión empresarial	- Conseguir apoyo coordinado y eficaz para la gestión comunitaria de proyectos locales de desarrollo

INSTITUCIONES PARTICIPANTES	CARACTERIZACION INSTITUCIONAL	AREAS DE TRABAJO/ EXPERIENCIA	RECURSOS O APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS RESPECTO AL PROYECTO
CORPOTUNIA	- ONG de desarrollo local, integral que valida metodologías sencillas y fácilmente replicables	- Salud, apoyo Centro de Salud Tunía - Artesanal - Apoyo a micronegocios y pequeños comerciantes - Agropecario - 6 años de experiencia - Recursos humanos	- Asistencia técnica - Capacitación en administración - Investigación (25% asesor científico) - Apoyo al mercadeo	- Investigar y validar alternativas rentables que posibiliten el desarrollo local y la sostenibilidad de los recursos naturales generando mayor productividad para replicar en otras zonas
Municipio de Caldono	- Unidad político administrativa objeto del proyecto	- UMATAS (Asistencia técnica)	- Recursos económicos para infraestructura - Equipo de trabajo estudiantil, cabildos indígenas, administración municipal, instituciones estatales, $7.5 - Cabildo verde de Caldono - Trabajo ambiental en áreas protectoras - 3 técnicos - Asistencia técnica en parte alta y media	- Mejorar el nivel de vida de sus habitantes

BENEFICIARIOS	RECURSOS/APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS
Cabildo La Laguna	- Organización civil conformada por indígenas en un territorio definido - Aplicación de legislación indígena y aporte de mano de obra para lograr un buen manejo de los recursos naturales	- Mejorar el nivel de vida a los indígenas y que esta labor sirva de réplica en otros resguardos del Departamento
Los CIAL	- Investigaciones agrícolas, días de campo, educación ambiental, capacitación para sostenimiento de recursos naturales	- Aprovechar las experiencias para brindar recomendaciones. - Fortalecer el desarrollo empresarial
Junta Administradora Acueducto	- Cuotas de sostenimiento - Mano de obra	- Mejorar la calidad y cantidad del agua
Juntas Comunales	- Mano de obra - Materiales de la región - Tierra - Organización comunitaria para ejecutar labores - Canalización de recursos	- Mejoramiento ambiental integral
ECONORCA	- Centro de acopio - Capital para comercialización	- Consolidar la organización campesina - Mejor calidad de los productos comercializados - Fortalecer los canales de omercialización - Que se mejoren las condiciones de vida de sus habitantes
COOMERCAP	- Fondos sociales y mano de obra - Tienda comunal regulación precios	- Comercialización

BENEFICIARIOS	RECURSOS/APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS
Centro de Salud de Pescador - Servicio de Salud del Cauca	- Saneamiento ambiental, atención médica, básica primaria - Capacitación en medicina preventiva - Equipo (ambulancia) - 2 boticas comunitarias - 3 edificios puestos de salud - 4 médicos tradicionales - Recursos humanos: 1 médico, 2 enfermeras, 2 promotoras de salud, 1 inspector de salud	- Mejorar las condiciones de salud y salubridad
Representación de las mujeres	- Aporte organizativo o liderago y mano de obra ocasional en el manejo de recursos naturales - Reconocimiento de su trabajo como mujeres en la organización - Educación de la familia en el manejo de recursos naturales	- Mayor suministro de agua y leña para el uso doméstico y mejoramiento de su calidad
Población escolar	- Diagnosticar problemas y adelantar acciones - Tomar muestras sencillas - Presionar cambios en los adultos - Hacer mediciones simples - Observar y analizar cambios - Experimentar - Crear movimiento infantil de protección ambiente	- Recibir formación ecologista - Actitud y comportamiento positivo frente al medio ambiente - Condiciones dignas
Viveros Comunales	- Especies nativas multipropósito: * forrajeras * maderables * multipropósito * Proteccionistas - Especies frutales - Capacitación a la comunidad - Gestión de recursos económicos - Consolidar y sostenimiento de los viveros comunales en el tiempo - Aumentar demanda	- Replicarse en las microcuencas de la región

BENEFICIARIOS	RECURSOS/APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS
COAPRACAUCA	- Personal administrativo - Fondos comité educación y solidaridad - Capital para comercialización - Recurso humano	- Comercialización
Productores de semillas	- 7 agricultores que pertenecen a una cooperativa - Entregar a las comunidades nuevas variedades de frijol que sean rentables - Capacitación - Plagas enfermedades	- Comercialización
Personas actualmente no organizadas formalmente	- Participación en procesos organizativos según afinidad - Mano de obra	-
Agroindustrias	- Transformación de yuca - Producción fibra de fique - Producción panela - Participación actividades de capacitación - Participación en investigación y validación tecnologías	- Posibilitar mejoramiento de sus tecnologías - Gestionar agilmente recursos para capital de trabajo
Parroquia de Pescador	- Capacidad de liderazgo - Consulta médica gratuita	

OPOSITORES AFECTADOS	RECURSOS/APORTES PARA PROYECTO	EXPECTATIVAS
Comunidad no beneficiada con los proyectos de riego	- Permitir paso accesorios por sus propiedades - servidumbre	- Colaboración en el desarrollo agrícola zona del proyecto
Intermediarios comerciales	- Personas dispersas externas a la comunidad - Compra venta de productos - Compra individual y desordenada sin ningún control de precios - Pérdidas en su actividad económica	- Disminuyen fuerza de las asociaciones
Propietarios de parcelas ribereñas	- Tierra (márgenes de predios) - Materiales y especies de la región - Mano de obra	- Que no se afecte el área productiva de su predio - Sistemas agroforestales concertados
Agricultores foráneos (nariñenses)	- Integración entre las dos comunidades - Aporte mano de obra para diferentes labores - Capacidad de trabajo	- Tecnificación en sus parcelas para evitar el deterioso de los recursos naturales - Consecución de tierras para establecer sus propias parcelas - Mejorar su imagen
Agroindustriales contaminadores	- Apoyo (mano de obra y recursos) a programas de reforestación proteccionista - Obras de infraestructura para alivio de cargas contaminantes - CVC	- Resistencia a incluir inversiones no-rentables directamente - Diseño de obras de control de contaminación acordes a situación económica local - Mejoramiento de la calidad del agua para incrementar sus ventas (mayor pureza)

INSTITUCIONES FINANCIERAS	RECURSOS
Fundación W.K. Kellogg	- Fomento de capacidad de autogestión comunitario - agricultura y salud
Comité de Cafeteros del Cauca	- Nacional (Departamental) ONG - Cofinancia y evalúa proyectos ambientales - Asistencia técnica - 30 años de experiencia - Asistentes técnicos - Recursos para apoyar trabajos en recursos naturales (4 millones) - Fondo Ecológico (FEDECAFE) - Aportar $2-4 millones por comité mejoras ambientales
Plan Nacional de Rehabilitación, P.N.R.	- Nacional - Gubernamental - Rehabilitación socio-económica de áreas oprimidas - Apoyo económico a proyectos ambientales (protección y saneamiento)
Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA	- Organización y capacitación de la comunidad - Capacitación a extensionistas
G.T.Z. (Alemania)	- Promoción especies nativas de árboles
Departamento Nacional de Planeación, D.N.P.	- Plan de acción forestal para Colombia: PAFC - Recursos financieros nacionales e internacionales (BIRF y BID) - Recuperación de áreas degradadas - Microcuencas con influencia a acueductos veredales (manejo de áreas protegidas) - Fomento a guadua - Reforestaciones protectoras - productoras - Agroforestería
CIID (Canadá)	- Desarrollo empresarial - Monitoreo local de cambios ambientales - Autogestión / capacitación
P.N.U.D./ P.M.A. Programa Mundial Alimentación	- Entrega alimentos por jornales aportados por la comunidad indígena
Cartón de Colombia	- Arboles para leña y nativos - Proteccionistas - ONG - Transporte de árboles - Insumos básicos
Gobernación del Departamento del Cauca	- Por definir

III-Conflicto resultante o que incide en el uso actual de los recursos.

Creemos que hay información que permite identificar en el mediano plazo varios conflictos. Los principales serían :

1-Conflictos dentro de la cuenca.

a-Producción de agua vs. producción de ingresos.

De acuerdo a los análisis realizados en la cuenca, existe una disminución de los caudales que alimentan los acueductos veredales. La situación está comenzando a ser crítica y los planes se están orientando hacia la conservación de las aguas en las cabeceras municipales. La Federación de Cafeteros tiene en la zona uno de los acueductos mas grandes a nivel nacional. Para poder conservar las aguas necesitan además de reforestar las cañadas y nacimientos de agua, mantener los bosques nativos y los rastrojos que permiten una infiltración lenta del agua que contribuye a mantener las reservas para la época seca, tiempo crítico donde el precio sombra del agua es mucho mayor.

El principal problema es que los rastrojos son el mecanismo que tienen en la región para regenerar parte de la fertilidad natural y en especial, la materia orgánica, la cual da la posibilidad de sembrar el maíz y el fríjol, los cultivos mas rentable por jornal invertido.

El agua del acueducto no tiene costo o éste es muy bajo para los usuarios, por lo tanto, para un productor individual, siempre será mas económico tumbar el rastrojo y capturar parte de este beneficio, que dejarlo para proteger el agua de toda la comunidad. Adicionalmente el valor que el sistema puede pagar por el agua es muy diferente a través de los meses secos y húmedos pudiendo ser económico conservar determinados rastrojos en áreas estratégicas. Esto implica análisis mas detallados de nichos específicos mirando especialmente la factibilidad económica en el corto y mediano plazo.

b-Conflictos de los pobladores autóctonos con las migraciones de otras regiones del país.

Por la localización de la zona con respecto al mercado de Cali, donde los productos de pan coger se han ido encareciendo por el desplazamiento de la caña, permanentemente van a existir migraciones de diferentes regiones de Colombia que van a tratar de utilizar tierras en descanso para producir cultivos que en el corto plazo tienen buenos precios. El incremento en los costos de transporte le dará a esta región un atractivo superior al que actualmente tiene. Estas migraciones entrarán en conflicto con los pobladores locales por su visión de corto plazo que podrá destruir mas recursos naturales y afectar especialmente las fuentes de agua. Estas migraciones pueden tener éxito por varios factores.

-La pobreza de los campesinos.

Esta pobreza hace que la tasa de descuento utilizada por ellos sea muy superior a las tasas del mercado, por lo cual estarían dispuestos a sacrificar ingresos futuros por ingresos presentes. Esto permite que una persona arriende tierras en descanso para ser utilizadas en el corto plazo así no cumpla el ciclo completo de rotaciones tradicional en la zona o produzca mas erosión.

-La baja productividad del sistema completo.

El sistema tradicional de utilizar el rastrojo como principal aportador de fertilidad tiene baja productividad por jornal en el ciclo completo de la rotación. La retribución por jornal es diferente dependiendo del cultivo, pero para el ciclo completo es inferior al precio mínimo del jornal fijado por ley, por lo tanto el sistema de producción es más una retribución al jornal que a la tierra.

Para un pequeño productor tradicional los gastos en efectivo (abono o semilla mejorada) tienen un valor muy superior al precio de mercado por: costos de transporte, volumen de transacción y porque una parte importante de la producción se dedica al autoconsumo. Al no generar ingresos, el margen de ahorro posible es muy bajo, haciendo que se le dé gran importancia al flujo de efectivo.

Las migraciones a la región difieren de otras realizadas en el país, porque es mas un factor económico el que las estimula, cuando en otros sitios, ha sido mas problemas políticos especialmente la violencia.

Los productores que vienen de otros sitios son mas integrados al mercado y toman decisiones mas comerciales.Esto les permite aprovechar oportunidades de mercado de corto plazo muy frecuentes en cultivos de yuca y fríjol.

-No asumen los costos ecológicos

Las personas que migran alquilan tierra y realizan varias cosechas seguidas de los cultivos mas rentables que generalmente son de ciclo corto como el fríjol. A pesar que la primera cosecha de fríjol no causa tanto daño, una secuencia de varias cosecha produce una erosión muy superior a la de un ciclo completo seguido por el productor tradicional.

Adicional a la erosión los problemas de insecticidas y residuos tóxicos en las aguas comienzan ha ser un problema para los acueductos locales. Todos estos costos los debe asumir la comunidad y no específicamente el productor que alquiló la tierra o el cosechero que la utilizó.

c-Conflicto entre los campesinos de origen indígena o mestizo y los campesinos de otros orígenes.

Existe una clara diferenciación en la zona, del área que ocupan los campesinos de colonizaciones del centro del país y los campesinos de origen indígena. Los primeros ocupan generalmente las micro-regiones 1 y 2 y los segundos se localizan en la micro-región 3.

Generalmente existe la creencia que los productores indígenas son perezosos, alcohólicos y que están destruyendo los recursos naturales y en especial los bosques de roble para la fabricación de carbón. Estos grupos solo están esperando que se mejoren las fincas ganaderas para ellos invadirlas. (información de un campesino en la visita de campo). Adicionalmente con la nueva apertura social a estos grupos étnicos se les ha hecho préstamo que no son capaces de cancelar, dejando sin recursos la Caja Agraria de la región para hacer los préstamos a los campesinos cultivadores de fríjol, maíz y yuca (informe de otro campesino).

Esto puede ser parcialmente cierto pero para poder plantear el conflicto en su verdadera dimensión se requiere analizar mas en detalle los siguientes puntos.

-Por encima de 2000 msnm las posibilidades de producir cultivos rentables son mínimas.

Por encima de 2000 msnm las posibilidades de producción están relacionadas con el trigo, la papa, la mora, el lulo, la arrachacha y pasturas y a pesar que el cultivo predominante es el fique, es un habitat marginal para su producción por la temperatura y por la enfermedad conocida como macana, para cuyo control el ICA recomienda destruir la plantación.

La rentabilidad de la producción de estos cultivos no está tanto relacionada con la imposibilidad de aumentar rendimientos sino con la falta de ventaja comparativa de esta región para competir con otras que tradicionalmente han aportado estos productos o con las importaciones. Los principales razonamientos serían:

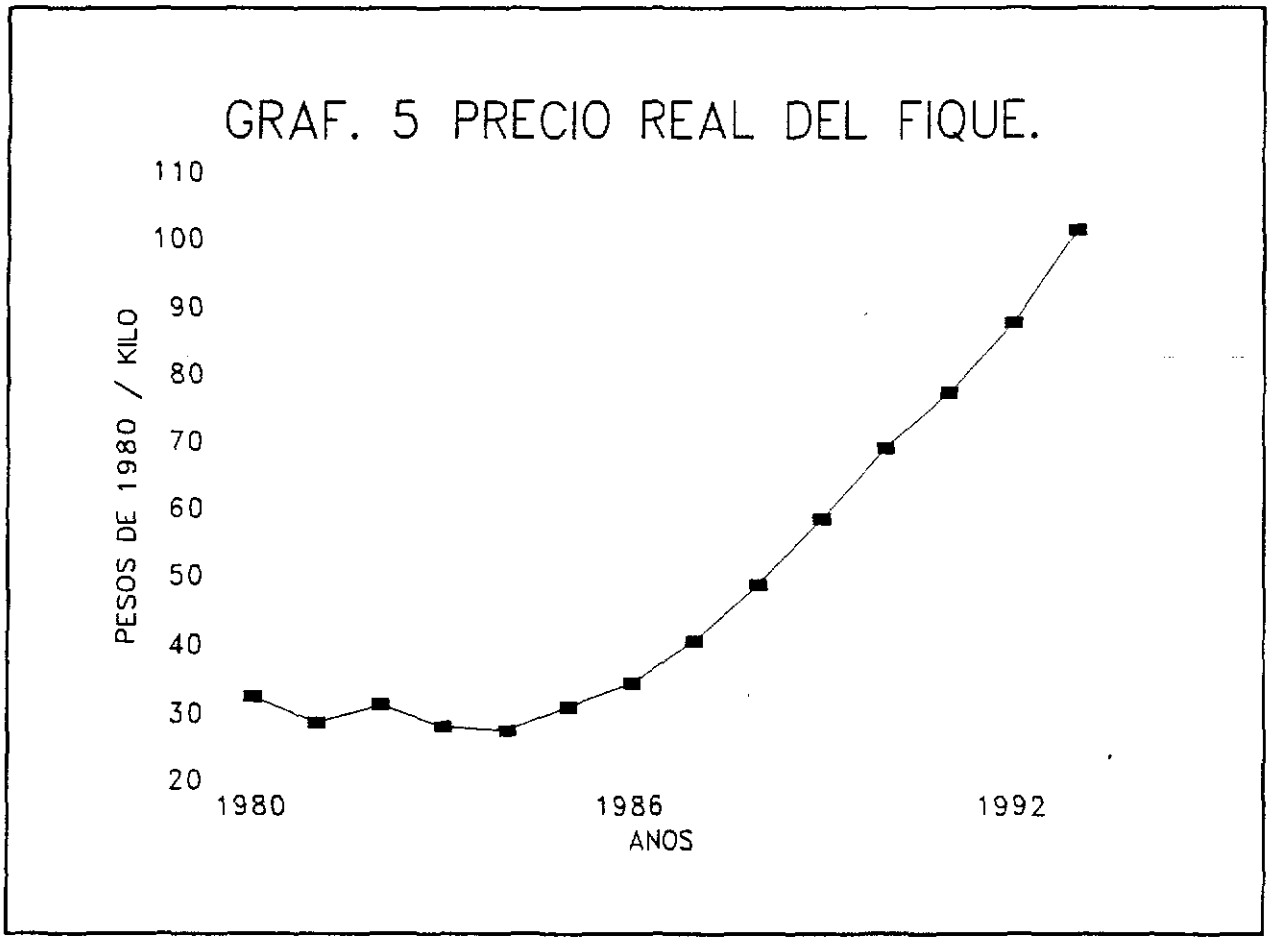
-Para la producción de trigo el país no tiene ventaja comparativa porque las variedades de días cortos tienen menores rendimientos. Las importaciones de trigo entran por el puerto de Buenaventura dejando sin protección a los productores locales especialmente si están en terrenos poco fértiles como es el caso de la micro-región 3.

-A la producción de papa le toca competir con la producción de papa del Departamento de Nariño que es el mayor productor de papa en Colombia y que alimenta el 80% de la población del valle. En esta región se obtienen 20 tm/ha. Con este rendimiento, la retribución por jornal es de $2500, con lo cual con un rendimiento de 4 a 5 tm por ha la retribución por jornal no alcanzaría ni a la mitad del

salario mínimo:esto hace que solo sea rentable sembrarla para autoconsumo. El costo de transporte de Nariño a Cali no compensa la falta de productividad de la zona de Caldono.

Adicionalmente los pequeños productores de Nariño han aumentado mucho la productividad y esto se debe generalmente a la utilización de fertilizantes químicos, nuevas variedades y abonos orgánicos.

- El lulo, la mora y la arracacha tienen competencia grande con las zona de la cordillera occidental mas cerca de Cali como la Cumbre, Vitaco, Restrepo, etc. El fique,con las producciones reportadas en las fichas veredales (0.3 - 1.1 tm/ha) no es un cultivo rentable a pesar que el gobierno esta fijando el precio y este está creciendo en términos reales.(gráfico No 5)



Fuente:Ministerio de agricultura,1991

Con este panorama, es difícil impedir que una parte importante de la poblaciones indígenas se dediquen a la extracción de carbón como una alternativa razonable, que le da volumen de producción , alto valor por kilo de producto, que le permite transportarlo de una zona que esta mas alejada de los centros de consumo.

La ganadería no es una solución porque utiliza muy pocos jornales y esta tan alejada de la carretera central que la leche solo se podría utilizar para autoconsumo.

d-Conflicto entre los productores grandes y los pequeños.

En la cuenca, la población ha crecido a un ritmo del 2.3% anual en los últimos años y si se sigue con este crecimiento, el ecosistema no será capaz de sostener mas personas, haciendo la situación muy inestable por las pocas salidas que tienen los productores mas pequeños. Si la situación es critica actualmente, en el corto plazo será insostenible y planteará grandes conflictos entre los productores pequeños y las tierras mas grandes dedicadas a ganadería. A pesar que para el resto de Colombia, fincas de 40 o 50 has. son medianas, éstas tierras en el río Ovejas, por la fertilidad natural y el proceso de cultivo que ha seguido, solo se pueden clasificar como pequeñas. A pesar de esto, va existir una gran presión por la tierra como único mecanismo de utilizar jornales familiares de gente sin educación, que ven en la tierra, el único medio de recibir alguna retribución por jornal.

La capacidad de ahorro de los productores mas pobres es tan baja que necesitarían muchos años (+ de 20) para comprar la tierra en la misma región, por lo tanto el camino mas factible es el de las invasiones, como está pasando en otras regiones de América con este tipo de población.

2-Conflictos entre los Departamentos

a-Inversión de la plata recolectada por energía eléctrica.

La ley 56 de 1981 estipuló que el 4% del valor de la energía debería invertirse en las cuencas que la generarán.La asamblea constituyente de 1992 confirmó esta ley y la amplió a cualquier fuente de energía. La represa de Salvajina genera 2700 millones de kilovatios-hora al año que a un precio de $ 30 representarían $ 81.000 millones de los cuales 3.210 millones debería ser invertido en departamento del Cáuca y no en el Valle del Cáuca.

Si no hay una madurez del personal directivo de la CVC este conflicto no tendría solución fácil porque estamos hablando de mucha plata y de retribuir a poblaciones que políticamente están respondiendo a directivos en otro departamento.

b-Desviación del río Ovejas.

Existe una propuesta para desviar el río Ovejas 10 kilómetros antes de la desembocadura para que alimente la represa de Salvajina. Esto permitiría generar 200 millones de kv/hora(El País,1992) que valen 6.000 millones de pesos (9 millones de dólares).Con el cobro del 4% del valor de la energía recibiría 240 millones anuales.

Este plan puede ser económicamente favorable (se invierten usd$ 25

millones y se obtienen usd$ 9 millones por año)para la región y la cuenca si una parte importante del precio de la energía se retribuye a sus moradores , pero esto parece poco factible y entonces se crearán mas roces si se desvía el río.

La inversión en la represa la hizo la CVC que pertenece al Valle del Cáuca pero el agua y la topografía la aporta el departamento del Cáuca. Como repartir adecuadamente el ingreso final, por cobro de energía, entre estos dos factores? Esto puede ser un punto complejo ,porque para hacer los estudios factibilidad económica de la represa solo se le da importancia a la construcción y no al valor a la topografía y al agua. Estos dos últimos recursos se consideran un bien público. Para el futuro será mas importante el agua y los costos de mantenimiento muy relacionados con los sedimentos, causados por la erosión.

El problema es complejo porque el precio actual de las tarifas de energía solo alcanza para pagar la amortización de la deuda, siendo políticamente muy costoso un incremento para apoyar producores de otras regiones, así sean las que producen el agua. El conflicto mas grande se puede presentar porque la CVC con sus inversiones en control de la cuenca y reforestación cree estar retribuyendo adecuadamente, pero va ha ser tan grande la diferencia entre lo que debe invertir y lo que invierte, que es lógico que los nativos del Cáuca planteen una negociación mas equitativa, donde los beneficios los capture personal local y no empleados que viven en Cali.

El problema se complicó en los últimos años porque con la crisis de la energía de los años 91 y 92 (5 horas diarias de racionamiento) las empresas quedaron en malas condiciones económicas, que no le permiten pagar los créditos en dólares en los cuales la tasa de cambio tiene gran influencia. Adicionalmente estas empresas públicas son fortines burocráticos y poseen una planta muy superior a la necesaria como se ha planteado numerosas veces en Colombia.

3-Conflictos a nivel nacional.

a-Consumidores vs productores

El objetivo de la política del gobierno es reducir la inflación para favorecer las clases de menores ingresos especialmente en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín donde se concentra el 80% de la población mas pobre del país. Bajo estas circunstancias los consumidores van a presionar (por el poder político que tienen) para que los servicios públicos y los alimentos se obtengan de los sitios que tengan mas ventaja comparativa. Esto podría representar menos oportunidades para que los habitantes de la cuenca capturen una parte importante de los beneficios porque la ventaja comparativa que tienen (valor de la mano de obra y localización) puede no ser tan sólida como para contrarrestar medidas como la apertura económica, por ejemplo.

b-Cultivadores de café grandes vs pequeños

En la zona del río Ovejas, el 60% de los ingresos proviene del café, el cual le ha permitido subsistir a muchos productores con tamaños mínimos de explotación. El Fondo Nacional del Café, que ha persistido por mas de 40 años, ha llegado a niveles críticos por los precios internacionales del grano en los últimos 3 años.

Si el café desaparece como cultivo básico de las laderas, los problemas de pérdida de suelo se agravarán, al ser los cultivos limpios semestrales la alternativa mas viable económicamente. Dado el desarrollo de infraestructura de las zonas cafeteras la tecnología utilizada puede ser muy intensiva en insumos contaminantes que afectarían la calidad de agua.

El Fondo del Café es un mecanismo para mantener el precio del café a nivel interno, lo cual es un subsidio directo a la producción que estimula, cada vez mas, a los productores grandes a tecnificarse. La experiencia europea nos esta enseñando que puede ser mas útil para conservar el medio ambiente dar un subsidio por productor y no por kilo producido, lo cual permitiría en el caso del café volver a los cafetales con sombrío y de mejor calidad.

Esto implica un conflicto futuro entre los productores grandes vs los pequeños, pues los primeros querrán utilizar las reservas del Fondo para mantener el precio por kilo y para los segundos será mas útil tener un subsidio por productor. Si esto último se aprueba, el proceso de diversificación deberá ser emprendido por los productores grandes, corriendo mas riesgos y destruyendo plantaciones que tienen alto costo.

La pérdida mayor, no estaría en esta destrucción de cafetales, sino en la reducción del precio de la tierra que bajaría sustancialmente. La pérdida por este concepto estaría asociada al tamaño de operación por lo tanto los cafeteros grandes trataran de hacer lo posible para que los subsidios actuales no cambien, pudiendo a la larga, sacar de la producción de café a los productores mas pequeños, que están en las zonas mas marginales como la cuenca del río Ovejas, que solo tiene rendimientos equivalentes al 40% del promedio nacional.

c-importadores de fibras vs los productores de fique.

En los últimos años, Colombia ha tenido una política de mantener una devaluación acorde con la inflación y un mercado cerrado a la importación de muchos productos agropecuarios. Los productores de fique se encuentran en regiones que no tienen una ventaja comparativa sólida por productividad y solo pueden subsistir por la baja retribución a la mano de obra.

El fique en Colombia, es de los pocos cultivos en que todavía se

sigue fijando el precio mínimo por el gobierno, porque saben la repercusión que puede tener en la calidad de vida de los productores. Caldono es el municipio que más fique produce a nivel nacional y donde mas impacto tendría una reducción de los precios.

Una parte importante de la producción se utilizaba para empacar el café colombiano de exportación siendo la Federación de Cafeteros el comprador mas importante de costales de fique. Con la reducción de los precios internacionales del café y los métodos modernos de transporte a granel, se están haciendo ensayos para sustituir los costales de fique. Si esto se concreta, los precios se reducirán sustancialmente porque no pueden competir con los costales realizados con fibras de propileno que se están utilizando, cada vez mas frecuentemente, para empacar los demás cultivos.

d-Productores pequeños vs grandes en cultivos tradicionales.

Como el sector agropecuario en Colombia generaba divisas y a su vez mantenía el precio interno de los productos agropecuarios en niveles bajos, existía poca decisión política para poner impuestos a la tierra. Desde 1985 la contribución a las importaciones se ha reducido y en términos promedios los productos nacionales son mas caros que los importados. Adicionalmente se hacen grandes esfuerzos para controlar la inflación y por constitución creada en 1991 es casi imposible emitir dinero para financiar los gastos del gobierno.

En 1992 se descubrieron los pozos del Cusiana que elevaran las exportaciones de Colombia en la próxima década en mas del 100% (pasan de 6.000 a 12.000 millones de dólares) perdiendo el sector agropecuario su poder político tradicional, que auspició un desarrollo sin impuestos, con inflación, créditos subsidiados y baja retribución a la mano de obra. Estos recursos le permitirán al gobierno tener mas libertad para manejar su política cambiaria y orientarla a favorecer los estratos mas pobres y no necesariamente a los exportadores como lo era en el pasado.

Si este escenario se concreta, se favorecerá a los pequeños productores y a un uso mas racional de los recursos, porque el precio de la tierra se reduciría permitiendo a los productores pequeños mas dinámicos aumentar rentablemente su tamaño de operación, pero por el otro lado, dejaría a los productores mas pobres desprotegidos porque los productos agropecuarios reducirían el precio al entrar a la producción agrícola mucha tierra que actualmente esta en ganadería.

Adicionalmente, mucha de esta tierra incorporada se dedicaría a cultivos de exportación utilizándose para consumo interno productos que no cumplen los requisitos internacionales de calidad, reduciendo aun mas, el precio de los productos típicos de pequeños productores. Esto ha pasado en Chile y otros países.

e-conflicto entre los investigadores y los productores y entre proyectos de investigación y desarrollo..

Estamos en un proceso nuevo en el cual se le está dando énfasis a un uso mas racional de los recursos y para ello se ha demostrado que un punto importante es elevar la calidad de vida de la comunidad. Hay una proliferación de organismos de investigación y desarrollo que están viviendo de esta afluencia de dinero, pero que proponen alternativas que no le permiten al productor captar una parte importante de los beneficios.

Este proceso se va a desgastar rápidamente porque los donantes van a ver que este puede ser un mecanismo para que vivan los técnicos con muy poco beneficio real para los productores. Es mas, con proyectos de pequeños productores, existe una competencia entre los proyectos de investigación y los de desarrollo, porque es difícil separar estas dos acciones y en especial su implementación.

Generalmente las acciones de desarrollo llevan la delantera porque es un trabajo mas fácil. Las experiencias de investigación en ordenamiento de cuencas son muy débiles porque los investigadores no fueron capaces de plantear y concretar un modelo mental que permitiera la solución de conflictos, relacionados especialmente con aspectos económicos y sociales. Como fue imposible desarrollar los modelos mentales, estos proyectos terminaron haciendo acciones de desarrollo donde lo importante era cumplir metas físicas.

Como se puede ver, estos conflictos nacionales tendrían gran influencia en la cuenca del río Ovejas.

V-Alternativas propuestas.

En el cuadro No 18 se presentan los proyectos propuestos para la cuenca del río Pescador una de las subcuencas del río Ovejas. En esta subcuenca se analizarían los problemas que pudieran permitir la extrapolación o la interacción con los problemas de toda la cuenca.

VI- Apreciaciones personales del autor sobre el potencial para lograr un ordenamiento territorial de recursos en la cuenca.

1-Principales fortalezas.

a-Existe un balance adecuado de instituciones trabajando en forma colaborativa.

Como se puede comprobar al revisar las instituciones participantes existe un balance adecuado de instituciones de investigación, desarrollo y dolientes locales que cada vez van a tener mas poder por el proceso de descentralización municipal. La creación del consorcio les permite trabajar en forma colaborativa lo cual ahorra

CUADRO No. 18 PRINCIPALES PROYECTOS DE CIPASLA.

Tipo de $	Objetivo/Subproyecto	Subproyecto/ Presupuesto'93
(DRI-EVALUACION	Organizar y capacitar las comunidades para evaluar las alternativas de mejorar el manejo de recursos naturales para incrementar la productividad agropecuaria en la Microcuenca Cabuyal.	DRI OTROS
	(1.1 CVC) Organización para ptn. comunitario.	
CIID	(1.2 CIAT) Fondos "verdes"	
DRI	(8.25 SENA) Capacitar a los com. en formación proyectos	(8.25) 6.5
IPRA/CIAT	(8.23 CVC) Educación ambiental	(8.23) 2.5
CIAT Laderas	(8.24 CORPOTUNIA) Formación agronómica multiplicación educación ambiental.	(8.24) 3.4
DRI	(2.7 + FIDAR/ 3.9 CIAT) Evaluación de coberturas y alternativas orgánicas con participación de los productores.	(3.9) 5.0
DRI	(3.16 CETEC) Adaptar y validar sistema agroforestal	(3.16) 2.6
CIAT Laderas	(3.15 CIAT) Evaluación de frijol/maíz, zona alta	

Tipo de $	Objetivo/Subproyecto	Subproyecto/ Presupuesto'93
DRI-"Mitigación" 20.000	Validar y ajustar con los productores tecnologías económica y ecológicamente viables en las áreas de manejo y conservación de suelos, vegetación y agua.	
	(2.4 CVC) Reforestación multipropósito.	(2.4) 1.0
	(2.5 CVC) Manejo de recursos naturales con influencia en los acueductos.	(2.5) 2.0
	(2.6 CORPORTUNIA) Reforestación con bambú.	(2.6) 3.0
	(2.8 CIAT) Validación de sistemas agrosilvopastoriles.	(2.8) 0
	(3.11 CORPOTUNIA 3.12 CVC) Fomento de Frutales promisorios (Fase 1)	(3.11, 3.12) 3.0
	(3.13 CETEC) Mejoramiento del uso de energía animal.	(3.13) 2.7
	(3.10 CVC) Manejo técnico de ganadería	(3.10)
	(5.18 CVC) Recuperación de áreas degradadas por erosión.	(5.18) 3.8
	(5.19 CVC) Manejo conservacionista de cultivos limpios.	(5.10) 2.0

Tipo de $	Objetivo/Subproyecto	Subproyecto/ Presupuesto'93
	(3.17 CETEC) Reproducción de especies forestales nativas. (8.1 CVC) Control de la contaminación hídrica del río Cabuyal.	(3.17) 3.8 (8.1) 2.9
(DRI-Comercialización) Plan de acompañamiento	(7.20 FIDAR) AgroIndustria Rural (7.21 CORPOTUNIA) Desarrollo artesanal + Corpotunía para técnicos de comercialización.	(7.20) 10.2 (7.21) 3.0
DRI	1.3 CORPORTUNIA: para técnicos. Formar líderes comunitarios para aumentar la capacidad de autogestión local para monitorear y conservar el medio ambiente a través de una producción agropecuaria sostenible.	

Tipo $	Objetivo/Subproyecto	Subproyecto/ Presupuesto'93
4 ESTUDIOS	4. DIAGNOSTICO CIPASLA (Encuestas) 4.1 Estudio de base indicadores de los proyectos. 4.2 SIG y interpretación fotos aéreas.	3.75
	4.4 ESTUDIO HIDROBIOLOGICO (contaminación y sedimentación aguas)	
	4.5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DISTRITO DE RIEGO	10.0
	4.6 DIAGNOSTICO PARA PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA RIO OVEJAS	7.5

esfuerzos y recursos para el proceso de investigación y desarrollo.

b-La integración de instituciones de investigación y desarrollo, trabajando desde el análisis de los problemas, garantiza que los proyectos van a terminar en acciones concretas.

Este aspecto es muy importante porque permite un proceso de retroalimentación mas analítico, que permite avanzar en la solución de problemas mas complejos como son los de resolución de conflictos en cuencas o microcuencas.

c-Optima calidad del grupo de investigación .

La principal debilidad de los procesos de desarrollo esta relacionada con la calidad de la investigación previa. En el caso del consorcio del río Ovejas, la investigación realizada por el CIAT, es la mejor garantía para plantear e implementar mecanismos que lleven a soluciones concretas.

La calidad es óptima por tres factores:

-un enfoque interdisciplinario que asegura, que el planteamiento del problema y su solución, se analice bajo diferentes puntos de vista, de tal forma que permite cuantificar el trade off entre los diferentes componentes, biológicos, económicos y sociales.

-Por su carácter de centro internacional, permite intercambio de información y experiencia sobre problemas similares realizados en otras partes del mundo.

-Disponibilidad de apoyo técnico en metodología para caracterizar y estratificar ecosistemas con base en los recursos naturales. Métodos como sensore remotos y los aspectos de planimetría serán un complemento muy útil para documentar el problema con calidad científica.

d-Una nueva filosofía de trabajo para romper el circulo vicioso de baja productividad agropecuaria y pobreza rural.

La estrategia del consorcio CIPASLA comprende los siguientes puntos.

-Un firme convencimiento,que la calidad de la información generada, permite mejorar sustancialmente las decisiones que afectan la productividad y el uso equitativo de los recursos naturales renobables.Para tal fin se requiere tener un conocimiento dominado del impacto marginal de los principales factores y la secuencia lógica en que deben ser atacados.

- La generación y utilización del conocimiento tecnológico debe ser la base para plantear un uso mas adecuado de los recursos.Se

requiere entonces validar y evaluar el impacto de los mismos en cuencas específicas. Aspectos como la capacidad del suelo para recuperar la fertilidad,mantener el agua y desintoxicarse de residuos químicos,son representativos de este nuevo conocimiento tecnológico.

-Aumentar la capacidad del pequeño productor marginal, a la par de crear la conciencia entre las instituciones y las personas que toman las decisiones, es la mejor forma de ir construyendo un consenso sobre la resolución de conflictos y el desarrollo de políticas.Con la metodología de la investigación participativa se espera incrementar la capacidad de los productores y a través del consorcio crear la conciencia entre los que toman decisiones.

Para tener éxito en una área específica , la construcción de un consenso requiere compromiso,un procedimiento y una información. Todo esto lo tiene el consorcio,pero además necesita contribuir a desarrollar una masa crítica de científicos que pruebe y use las metodológias desarrolladas y utilice modelos interactivos de simulación y análisis GIS para apoyar este proceso.

e-Un proceso efectivo de divulgación de resultados y metodología.

El consorcio dispone (a través de las instituciones participantes) de los requerimientos técnicos y de los equipos para divulgar los resultados a nivel nacional e internacional contribuyendo en el proceso de uso racional de los recursos, campo nuevo donde las experiencias bien documentadas y cuantificadas, son escasas.

2-Principales debilidades.

a-El problema a solucionar es muy compleja y no se ve claramente un factor que permita jalonar el desarrollo.

La situación de la cuenca se puede resumir, en una agricultura de subsistencia, de muy baja calidad de vida, persistente por la falta de poder de los estratos indígenas en el resto de la sociedad. Esto implica que hay que resolver problemas de diferente naturaleza y tratar de identificar el factor que tiene mayor productividad marginal, por peso invertido, para que el desarrollo sea factible.

De acuerdo a la comunidad los principales problemas están relacionados con la salud y la educación (anexo No 2) y económicamente no son solucionables en un área tan extensa y con tan baja concentración en las cabeceras municipales.Esto solo sería posible con un subsidio directo.

Un seguimiento a los productores que en los años 1991 y 92 adoptaron barreras en contorno, mostró que ellos estaban interesados en sembrar especialmente forrajes (imperial y caña de

azúcar,cuadro No 19) que le permitiera alimentar animales doble propósito. En 1992 el 84% de los que adoptaron barreras en contorno utilizaron imperial variedad telembi. El incentivo de estas siembras puede estar relacionado con los altos precios de la carne y de la leche en los dos últimos años,que han sido los precios reales mas altos, de los últimos 40 años.

CUADRO No. 19 -MATERIALES MAS UTILIZADOS PARA HACER LAS BARRERAS VIVAS

	1991		1992	
MATERIAL	# AGRICUL	%	# AGRICUL	%
PASTO IMPERIAL	34	67	51	84
CAñA	12	24	19	31
CITRONELLA	7	14	3	5
STRIP	8	16	1	2
PIñA	5	10	3	5
LIMONCILLO	3	16	0	0
CANAVALIA	2	4	6	10
MANI	2	4	0	0
GUANDUL	1	2	2	3
VETIVER	O	0	3	5

CIAT,1991

El deseo actual de los productores, es pasar a la producción animal, pero esta alternativa puede ser poco sólida en el mediano y largo plazo,porque comprar animales a los precios mas altos del ciclo impedirían obtener rentabilidad cuando los precios bajen. La magnitud de esta reducción se puede incrementar si se importan productos como leche y pollo (elasticidad cruzada con la carne vacuna de 1).

Con las perspectivas analizadas, los cultivos difícilmente serán un mecanismo importante para capturar beneficios que les permitan financiar el desarrollo regional. La capacidad de ahorro es muy baja y con el estado actual de la fertilidad del suelo, las posibilidades de generar excedentes son limitadas. La utilización de abonos tendría mas impacto en incrementar la producción que en incrementar los ingresos por jornal.(50 vs 10 % ,Basado en el cuadro No 17)

Para la solución de estos problemas se requiere la participación mas amplia de toda la comunidad (rural y urbana) para que encuentre alternativas que permitan un beneficio máximo de la comunidad, así el intercambio entre sectores afecte a un grupo específico.

b-No existe una población con potencial de aporte de ingresos a la conservación, directamente afectada por la destrucción de recursos naturales.

El principal problema de la cuenca es la disminución generalizada de la fertilidad y de la perdida de suelo por erosión en las fincas mas pequeñas y pobres, que viven de cultivos limpios. Esta pérdida afecta sustancialmente a los pobladores locales que deben tomar una decisión sobre la distribución de beneficios en el tiempo y dadas las condiciones de vida, prefieren generalmente los ingresos presentes sobre los futuros. Es mas, con los ingresos actuales es imposible que los productores se planteen la disyuntiva por la necesidad de la subsistencia en el corto plazo.

El problema de la conservación de la cobertura para incrementar las lluvias y reducir la sedimentación no tiene población afectada directamente, que no sea la población local, que ve disminuía la capacidad de los acueductos. Esto complica el proceso por la baja capacidad de estos pobladores para hacer un pago adecuado a los que realicen prácticas de conservación.

La cuenca del río Ovejas no aporta aguas directamente a la represa de Salvajina, por lo tanto, sería difícil plantear mecanismos que permitan vivir a la población rural con base en el cuidado del bosque y la reforestación con especies nativas que modifiquen el régimen pluvial. Si el río Ovejas es desviado antes de desembocar en el río Cáuca existiría un gran potencial (al menos en teoría) para pasar una parte importante de los costos a un sector de mayores ingresos en las ciudades.

Si esto se logra, se podría crear mecanismos para modificar sustancialmente la adopción de prácticas de conservación de suelos para cultivos limpios, que son los que mas daño causan y aún eliminar o restringir cultivos a pendientes determinadas.

Tener una población urbana que contribuya al proceso de generación de ingresos puede ser un aspecto clave en los próximos años porque la retribución por jornal se puede ver disminuida fácilmente por la apertura económica o por la pérdida de fertilidad.Si esto ocurre, las magnitudes serían las presentadas en los cuadros 11 y 12.

c-Debilidad de los actuales proyectos de investigación.

-Se requiere un análisis mas integral

Biológicamente, los proyectos de investigación planteados están documentando los aspectos fundamentales de pérdida de fertilidad y suelo, que es donde se podría obtener mayores beneficios. Se le ha dado poca importancia a la lluvia silenciosa porque en esta cuenca puede tener menos importancia pero sería un factor clave para tener una visión mas completa del potencial de producción de recursos que adquirirán mayor precio en el futuro.

En la parte económica los análisis son muy débiles y solo se menciona rara vez los costos de producción. Aspectos como el beneficio social que se obtendría con determinada práctica y la posterior distribución entre productores y consumidores no se menciona ni en los modelos teóricos y menos aun, se han realizado esfuerzos para cuantificarlos.

Este aspecto es muy importante porque, básicamente, el dilema de la asignación de prioridades por parte de los productores, es un problema económico y la determinación de beneficio y su distribución, aun calculado con supuestos razonables, da un orden de magnitud para plantear en mejor forma el conflicto.

Es fundamental también, para determinar el costo-beneficio de proyectos de desarrollo.Esto nos permitiría conocer, al menos en teoría ,la productividad marginal de diferentes acciones, información que después sería clave para fijar el orden de prioridad en el cual se deben atacar los diferentes problemas. Este punto haría mas rentable las acciones de desarrollo y por ende mas factibles.

Los análisis económicos son necesarios para determinar el momento óptimo de intervenir una cuenca. Estudios sobre pérdidas por erosión en Estados Unidos (Burt,1981) han mostrado que muchas prácticas de conservación no son rentables a nivel micro, especialmente cuando la profundidad del suelo no afecta la productividad de los cultivos.

Si los estudios biológicos se plantean para determinar el impacto de la profundidad en la productividad, es necesario complementar esta información con análisis económico, porque los puntos óptimos son una interacción de profundidad, tipo de cultivo e ingreso neto, como se ha demostrado en trabajos previos (Baquero,1992)

Para muchas de estas zonas, la única salida factible, es el subsidio directo como personas muy pobres. En estos casos es necesario determinar la magnitud del subsidio que permita la evolución del sistema hacia prácticas mas razonables.

Los análisis económicos son indispensables porque esta investigación será para resolver un problema pero a su vez será utilizada para capacitar a otros investigadores sobre el uso de

microcuencas. Si no se analiza la parte económica, la capacitación solo será parcial.

-Acciones de reordenamientos de cuencas que no consideran sistemáticamente un proceso de evaluación como mecanismo de retroalimentación.

Muchas de las instituciones participantes están mas interesadas en acciones directas de desarrollo (siembra de árboles, cercas vivas, reforestaciones comerciales, barreras vivas, etc) que deben ser evaluadas en su impacto biológico, económico y social. Generalmente estos proyectos de desarrollo son de largo plazo y muy débiles en el impacto que están causando, pero se podría aumentar significativamente la relación costo-beneficio si aprendiéramos sobre las inconsistencia que cometimos al plantear y concretar las soluciones a los conflictos.

-Poca experiencia en los análisis de resolución de conflictos.

Es un punto sobre el cual todos los integrantes del consorcio están de acuerdo y ven la necesidad de un apoyo a nivel internacional para dominar este tema en particular.

3-Conclusión final.

En los puntos anterior, se han presentado las fortalezas y debilidades del proyecto y su potencial de resolver los problemas en forma exitosa. Se podría argumentar, que en este caso específico, los retos a resolver son muy grandes , pero va a ser el caso típico de todos los estudios de cuencas en países en vías de desarrollo.Creemos que en otros países, es imposible encontrar un mejor equipo humano y técnico,que cuente con un apoyo tan decidido de la población local.

Este tipo de estudios son pioneros en nuestros países pero se justifica invertir recursos por el potencial que se tiene de lograr una gran contribución al desarrollo general,al permitir la incorporación de estos productores mas pobres a la economía nacional. Si este problema es generalizado, la metodología de resolución de conflictos se debe incorporar en este proyecto como un mecanismo para aprender a enfrentar los problemas en las cuencas y la plantear la mejor forma de solucionarlos.

La experiencia con los proyectos apoyados por el Banco Mundial en Colombia, para ordenamientos de cuencas,mostraron que la principal debilidad estaba relacionada con la étapa de investigación y del planteamiento y resolución de los conflictos. En el futuro, el País tendrá recursos disponibles para invertir en la conservación de recursos y necesitará personal capacitado para enfrentar, con mas éxito, las debilidades detectadas en estos proyectos concretos. El consorcio formado y su filosofía tienen grandes posibilidaes para enfrentar el reto y extrapolar los resultados a nivel nacional e internacional.

Bibliografía

Botero,R Cardozo,C.I. 1992.Proyectos interinstitucionales,un mecanismo para promover la adopción de nuevos cultivares de especies forrajeras.Ciat 9p.

Burt,O.R.1981.Farm level economics of soil conservation im the palouse area of northwest.American journal of agricultural economics.63(1):83-92.

Busquets,E. 1993.Informe del taller de planificación "programa de desarrollo sostenible en laderas,proladeras" Cali Colombia

CVC.Corporación autonoma regional de Cauca. 1980. Plan de manejo de la cuenca hidrográfica del río Ovejas.82p.

Ciat 1991.Farmer evaluations of live contour barriers.

Departamento del Cáuca. 1993. Ficha veredal del municipio de Caldono.

El país,1992.Proyectos hidroeléctricos en el Valle del Cáuca. Diario del 21 de junio.

Estrada,R.D. 1993.Planteamiento y resolución de conflictos en la cuenca del río Combeima.50 p.

Ekern,P.C. 1964. Direct intercepcion of cloud water on Lanaihale,Hawaii.Procc Soil Sci. Soc of America 28:417-21

FMI.Estadísticas financieras internacionales.Varios años

Howeler,R. Cadavid,L.F. 1981 El cultivo de yuca con conservación de suelos en la región de Mondomo.Ciat 9p.

Ministerio de agricultura.1990. El desarrollo agropecuario en Colombia.Misión de estudios del sector agropecuario.Tomo 1.Informe final,mayo.487p.

Ministerio de agricultura. 1993.Precios mínimos de compra de cabuya autorizados por resolución del ministerio.

Muller,K. et all. 1992. Prácticas de conservación de suelos en sistemas de producción de yuca en laderas.Ciat.11p.

Nuñez,L.A. 1989.Diagnóstico pecuario de la zona de Mondomo, Pescador y el Pital.CVC.22p

Paz,E. 1980.Monografía del municipio de Caldono.

Revista del Banco de la República, Varios años.

UMATA - DRI. 1992. Programa agropecuario municipal,303 p.

ANEXO No 1

COSTOS DE PRODUCCION

COSTOS DE PRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DISPONIBLE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS POR HECTAREA

SISTEMA : FRIJOL ARBUSTIVO AÑO : 1992

CONCEPTO	UNDAD	CANTIDAD	Vr. Unitario	Vr. Total
MANO DE OBRA Y MECANIZACION				
Limpieza terreno	Jornal	17.00	1,500.00	25,500.00
Arada	Yunta/dia	8.00	10,000.00	80,000.00
Siembra	Jornal	8.00	1,500.00	12,000.00
Fertilización	Jornal	9.00	1,500.00	13,500.00
Control de malezas, aporques	Jornal	13.00	1,500.00	19,500.00
Control de plagas y enfermedades	Jornal	10.00	1,500.00	15,000.00
Cosecha y post-cosecha	Jornal	15.00	1,500.00	22,500.00
INSUMOS				
Semilla	Kg.	50.00	720.00	36,000.00
Fertilizantes (Gallinaza)	Bulto	90.00	1,500.00	135,000.00
Insecticidas y fungicidas				38,900.00
COSTO TOTAL				397,900.00
RENDIMIENTOS				
Toneladas/Ha.		1.10		
Precio promedio tonelada				600,000.00
Valor producción	Kg.	1,100.00		660,000.00
Ingreso neto				262,100.00
RENTABILIDAD (año)				65.90%

COSTO DE PRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DISPONIBLE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS POR HECTAREA

SISTEMA : MAIZ TRADICIONAL AÑO : 1992

CONCEPTO	UNDAD	CANTIDAD	Vr. Unitario	Vr. Total
MANO DE OBRA Y MECANIZACION				
Limpieza y preparación del terreno	Jornal	16.00	1,500.00	24,000.00
Siembra	Jornal	12.00	1,500.00	18,000.00
Control malezas	Jornal	15.00	1,500.00	22,500.00
Cosecha - post-cosecha	Jornal	30.00	1,500.00	45,000.00
INSUMOS				
Semilla	Kg.	50.00	80.00	4,000.00
Transporte	Ton.	1.00	8,000.00	8,000.00
TOTAL COSTOS				121,500.00
RENDIMIENTOS				
Toneladas/Ha.		1.00		
Precio promedio Ton.				187,000.00
Valor de la producción	Ton	1.00		187,000.00
Ingreso neto				63,450.00
RENTABILIDAD (año)				53.9%

COSTOS DE PRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DISPONIBLE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS POR HECTAREA

SISTEMA : CAÑA PANELERA AÑO : 1992

CONCEPTO	UNDAD	CANTIDAD	Vr. Unitario	Vr. Total
MANO DE OBRA Y MECANIZACION				
Limpieza terreno	Jornal	30.00	1,500.00	45,000.00
Arada y surcada	Yunta/dia	8.00	10,000.00	80,000.00
Siembra	Jornal	35.00	1,500.00	52,500.00
Control de malezas	Jornal	75.00	1,500.00	112,500.00
Cosecha	Jornal	50.00	1,500.00	75,000.00
Acarreo (Equinos labor)	Jornal	12.00	2,000.00	24,000.00
Postcosecha	Jornal	20.00	1,500.00	30,000.00
INSUMOS				
Semilla	Carga	10.00	10,000.00	100,000.00
Transporte panela	Ton.	3.00		20,000.00
Combustible (gasolina y/o leña)				8,000.00
Empaques	Empaque	60.00	500.00	30,000.00
Otros costos				33,000.00
Imprevistos				15,000.00
COSTO TOTAL				625,000.00
RENDIMIENTOS				
Toneladas/Ha.		2.67		
Precio promedio tonelada panela				280,000.00
Valor producción				747,600.00
Ingreso neto				122,600.00
RENTABILIDAD (año)				19.60%

COSTOS DE PRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DISPONIBLE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS POR HECTAREA

SISTEMA : YUCA AÑO : 1992

CONCEPTO	UNDAD	CANTIDAD	Vr. Unitario	Vr. Total
MANO DE OBRA Y MECANIZACION				
Limpieza terreno	Jornal	20.00	1,500.00	30,000.00
Arada y surcada	Yunta/dia	8.00	10,000.00	80,000.00
Siembra	Jornal	20.00	1,500.00	30,000.00
Fertilización	Jornal	10.00	1,500.00	15,000.00
Control de malezas	Jornal	40.00	1,500.00	60,000.00
Control de plagas y enfermedades	Jornal	8.00	1,500.00	12,000.00
Cosecha	Jornal	30.00	1,500.00	45,000.00
INSUMOS				
Semilla	Cangres	10,000.00	3.00	30,000.00
Fertilizantes	Bulto	8.00	6,500.00	52,000.00
Insecticidas y fungicidas				20,000.00
Otros costos	Ciclo	1.00	40,000.00	40,000.00
Arrendamiento				6,000.00
Imprevistos				420,000.00
COSTO TOTAL				
RENDIMIENTOS				
Toneladas/Ha.		10.50		85,000.00
Precio promedio tonelada				892,500.00
Valor producción				472,500.00
Ingreso neto				
RENTABILIDAD (año)				75.0%

COSTOS DE PRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DISPONIBLE DE LOS SISTEMAS AGRICOLAS POR HECTAREA

SISTEMA : FIQUE (o) AÑO : 1992

CONCEPTO	UNDAD	CANTIDAD	Vr. Unitario	Vr. Total
MANO DE OBRA Y MECANIZACION				
Preparación del terreno (Rosería, trazado, hoyado)	Jornal	30.00	1,500.00	45,000.00
Siembra	Jornal	20.00	1,500.00	30,000.00
Cosecha (Corte, desfibrado, acarreo)	Jornal	40.00	1,750.00	70,000.00
Beneficio	Jornal	30.00	1,500.00	45,000.00
Transporte interno	Fletes	8.00	2,000.00	15,000.00
Amarre	Jornal	20.00	1,500.00	30,000.00
INSUMOS				
Semilla	Bulbillo	2,000.00	13.50	27,000.00
Combustible				
Gasolina	Galón	50.00	480.00	24,000.00
Aceite	Galón	2.00	5,000.00	10,000.00
Transporte	Bultos	24.00	750.00	18,000.00
COSTO TOTAL				315,000.00
RENDIMIENTOS				
Toneladas/Ha.		1.20		
Precio promedio tonelada				337,667.00
Valor producción				405,200.00
Ingreso neto				67,563.00
RENTABILIDAD				28.6%

ANEXO No 2

PRINCIPALES INQUIETUDES DE LA POBLACION

RESULTADOS MICROREGION I (30 Agricultores)

PROBLEMA	FRECUENCIA*	CAUSAS	FRECUENCIA
Erosión	4	Mal trabajada la tierra Falta capacitación Monocultivo yuca Tierras cansadas Quemas	2 2 2 2 2
Precios bajos de los productos	4	Mucha producción Apertura Económica Falta organización productores	3 2 1
Acueducto insuficiente	4	Falta recursos ampliación Falta interés comunitario Poca agua	2 1 2
Mal estado vías de comunicación	4	Falta mantenimiento por administración y comunidad	4
Alto interés de créditos	3	Falta apoyo gobierno Falta más entidades	3
Falta asistencia técnica calificada	3	Pocos técnicos calificados	2
Falta de profesores	3	Falta recursos Mayor organización comunidad	2 2
Deforestación de zonas protectoras	2	Necesidad de leña Falta capacitación Superpoblación Necesidad de tierras	2 1 1 1
Vivienda en mal estado	2	No hay recursos No hay créditos	2 1
Abonos costosos	2		
Falta mejorar puesto de salud	2	Poco interés comunitario Pocos recursos	1
Falta diversificación de cultivos	2	Monocultivos por ambición $ Falta capacitación	1 1
Falta ampliar red energía	1		
Falta distrito riegos	1	Falta interés comunitario El agua es escasa	
Falta alcantarillas para aguas negras	1		
Plagas y enfermedades en cultivos	1	Monocultivos Falta capacitación	

* Número de Diagnósticos realizados

MICROREGION II (66 Agricultores)

PROBLEMA	FRECUENCIA	CAUSAS	FRECUENCIA
Vías en mal estado	8	Falta de mantenimiento Falta interés comunitario Falta recursos No hay maquinaria	5 5 2 3
Falta crédito agropecuario	8	Deudores morosos Interés alto Créditos insuficientes e inoportunos	4 3 3
Poca agua en acuedutos	6	Tumba de monte Aumento población	5 1
Falta tratamiento de aguas	4		
Falta de acueductos	4	Falta recursos Falta interés comunitario	3 3
Mal estado escuelas Falta profesores	5 2	Falta recursos Falta recursos	2 2
Vivienda mal estado	5	Falta recursos Falta interés	2 1
Tumba de monte	4	Necesidadpara leña Falta de capacitación	4 2
Falta electrificación (Gualo-Vilachí)	4	Falta títulos Falta recursos Falta interés comunitario	1 2 1
Falta de capacitación y asistencia técnica en manejo de suelos y cultivos	4	Poco interés comunitario	4
Falta distrito de riego	4	Falta recursos Falta interés comunitario	1 4
Falta telefonía rural	3	Falta de interés por A.C.	
Falta sitios recreación (La Buitrera, Darién, La Venta)	1	Falta recursos	
Enfermedades y plagas en café	3	Falta crédito Falta asistencia técnica Insumos costosos	
Falta de comercialización	3	Precios bajos e inestables Costosos el transporte	

No existen campos de recreación	3	Descuido de la comunidad Poco interés de la Administración	2 2
No hay programas pecuarios	2		
Falta asistencia técnica	2	No hay permanencia de técnicas	
No hay créditos	2	Mucha cartera vencida	
Mal estado vivienda	1	Falta recursos Falta capacitación	
Falta distrito de riego	1		

MICROREGION III (60 Agricultores)

PROBLEMA	FRECUENCIA	CAUSAS	FRECUENCIA
Falta de profesores	8	Desunión de la comunidad	3
Escuela en mal estado	3	Falta recursos	4
Falta de pupitres	3	Aumento de alumnos	2
Falta de acueductos	6	Desviación de recursos Desunión de la comunidad	4 3
Diarreas, gripas, parasitismo, tuberculosis	6	Falta puestos de salud Desunión de la comunidad Falta recursos Aguas contaminadas Desnutrición	6 3 3 3
Mal estado vías de comunicación	6	Falta de interés por comunidad No hay mantenimiento Falta recursos Desviación de recursos adm. Municipal Falta coordinación municipios	2 4 2 2 1
No hay electrificación	5	Desunión comunidad Descuido administración Municipal Cuotas altas	4 3 2
Falta comercialización (productos agrícolas y pecuarios)	5	Falta centros de acopio	3
Falta capacitación a la comunidad	5	Orden público Poca presencia entidades Falta interés comunidad Lenguaje Aislamiento de Caldono	2 2 2 1 1
Tumba monte	5	Desconocimiento del valor de los árboles Necesidad por tierras Necesidad de leña y carbón	1 1 2
Falta diversificación	4	Falta asistencia técnica No hay créditos Monocultivo fique	2 2 1
Baja producción de la tierra	4	Siembra sin abonos Terrenos muy pendientes Siembra con la pendiente Semillas regulares	1 1 1 1
Escasés del agua	3	Tumba y quema del monte Falta capacitación en R. Naturales	2 1

Falta promotores de salud (Darién)	1	Falta recursos	2
No hay casetas comunales	2		
No hay hogares comunitarios	2	Mala administración Falta interés comunitario Falta recursos	
Falta dotación centros de salud	1		
Importación productos	1	Políticas del gobierno	
Falta diversificación	1		
Tierras poco productivas	2		

ANEXO No. 3

SIGLAS PRINCIPALES INSTITUCIONES

ANEXO

4.2. LISTA DE SIGLAS

CETEC	Corporación para Estudios Interdisciplinarios y Asesorías Técnicas
CIAL	Comité de Investigación Agropecuaria Local
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIID	Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo
COAPRACAUCA	Cooperativa de Almidoneros de Pescador y Rayanderos del Cauca
COOMERCAP	Cooperativa de Mercadeo Agrícola de Pescador
CORPOTUNIA	Corporación para el Desarrollo de Tunía
CRC	Corporación para la Reconstrucción y Desarrollo del Cauca
CVC	Corporación Autónoma Regional del Cauca
DPN	Departamento Nacional de Planeación
DRI	Desarrollo Rural Integrado
ECONORCA	Empresa Cooperativa del Norte del Cauca
FNC	Federación Nacional de Cafeteros, Comité Departamental del Cauca - Fondo ecológico
GTZ	Agencia Alemana para Cooperación Técnica
HIMAT	Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras
JAC	Juntas de Acción Comunal
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNR	Plan Nacional de Rehabilitación
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RENORDE	Red Nacional para el Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SMURFITT CARTON DE COLOMBIA	
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria