

## **Análisis y Opciones de Desarrollo Sostenible del Ecosistema Húmedo Altoandino de la Provincia de Carchi, Ecuador**

**Por: Blanca Arce y Osvaldo Paladines (Consortio Carchi, Ecorregión Rio El Ángel-Ecuador), Agosto 30, 1997**

---

En este trabajo se analiza la gama de factores que afectan el balance y el conflicto que se produce entre la necesidad de mantener la productividad agrícola del ecosistema altoandino y la conservación de los recursos naturales. Para esto se tomo como ejemplo el ecosistema húmedo altoandino de la provincia del Carchi, Ecuador. Para el proceso del análisis de sistemas se desarrollaron herramientas para la caracterización y el diseño de opciones para el mejoramiento de los sistemas de producción. Para la caracterización se usaron: análisis previo de la información, diagnósticos, sondeo, encuesta estática y encuesta dinámica. En el diseño de opciones, se uso una combinación de modelos de simulación de producción de papa y leche, con un modelo de optimización por programación multicriterio.

El área piloto de estudio esta ubicada en las laderas interiores de la cadena occidental de los andes en el ecosistema húmedo altoandino de la provincia del Carchi. El área de estudio es el cantón Espejo cuya superficie aproximada es de 62.400 ha, representando el 17% de la superficie total de la provincia del Carchi. El 88,5% de los productores posee entre 0.5-10 ha de superficie, representando el 73,5% de la superficie total del cantón Espejo. El área de estudio tiene aproximadamente 19,000 ha de área de influencia. El área piloto cubre pisos altitudinales entre 2700 y 3500 m. correspondientes a dos áreas denominadas no páramo (templada) y páramo (Canadas, 1983). La primera zona, como bosque húmedo Montano Bajo (b.h.M.B), representando el 25% de la sierra del Ecuador. La segunda zona, denominado páramo, clasificada como bosque húmedo Montano (b.h.M) y bosque muy húmedo Montano (b.m.h.M), representan el 38% de la superficie de la sierra del Ecuador. La vegetación natural, de las vertientes húmeda, muy húmeda y pluvial es un bosque, cuyo mosaico silvogenético cambia con la altitud y con la pendiente.

En sentido altitudinal de abajo hacia arriba, la profundidad de la zona radicular de la vegetación aumenta, mientras disminuye la altura de su parte aérea. Esto quiere decir que en sentido altitudinal los fenómenos biológicos se entierran a expensa de su crecimiento en altura, cuyo apogeo se manifiesta en el páramo (Canadas, 1983).

En este ecosistema y de manera especial en las zonas de vida b.h.MB y b.m.h.M, existen algunas especies forestales de valor comercial de la familia Myristicaceae, Nogal (*Juglans* sp.), Romerillo, Sisín, Olivo o Guabisay (*Podocarpus* sp.), Cedro (*Cedrela roseii*), determinadas Jiguas de las Lauraceae y el Aliso (*Alnus* sp). Se encuentran cultivos de morocho, maíz, papas, trigo, en algunos sectores se observan haciendas dedicadas a la ganadería de leche. En la parte mas humeda comienza aparecer el cultivo de papa, el haba, pastizales a base de Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), Holco (*Holcus lanatus*), Ray Grass (*Lolium perenne*). Extensos pajonales en el que dominan los generos *Stipa*, *Calamagrostis* y *Festuca*, en asociación con el Romerillo (*Hipericum laricifolium*), Mortino (*Vaccinium mortinia*), Orejuela (*Alchemilla orbiculada*), Sacha Chocho (*Lupinus alopecuroides*), Chuquiragua (*Chuquiragua insignis*), Valeriana (*Valeriana* sp). Con el incremento en altitud, los árboles y arbustos se vuelven cada vez más escasos y se observa un aumento progresivo en el tamaño y densidad de la vegetación leñosa.

Sobre los terrenos mas inclinados, la ganadería es la principal actividad, se cultiva sembrando un año y dejando descansar el suelo durante los siguientes. La hierba y los pastizales invaden

Conferencia Electrónica "Estrategias para la Conservación y Desarrollo Sostenible de Páramos y Punas en la Ecorregión Andina: Experiencias y Perspectivas" (CDCPP, del 15 de agosto al 3 de octubre de 1997)

rápido los campos en descanso, lo cual es aprovechado por el ganado. Como los campos son típicamente pequeños y los cultivos están muy esparcidos por los terrenos en descanso y pastura en el páramo, el suelo erosiona poco, ocurriendo lo contrario en el área templada (no páramo) donde la tierra ha sido fraccionada, más de lo que estuvo antes de la aplicación de la Reforma Agraria. En tales sitios, se comienza a sentir los problemas de erosión.

La superficie total de la finca de un pequeño productor está distribuida en promedio en 70% en el páramo y 30% en el área templada. En el ecosistema húmedo altoandino los rubros de producción más frecuentes son las papas y la producción de leche. En el estudio se identificó como beneficiarios específicos aproximadamente a 1200 familias agropecuarias.

El análisis de conglomerados (clusters), usando la superficie de finca, número de bovinos, y margen bruto, arrojó tres grupos significativamente diferentes, con superficies promedio 3.5 ñ 1.6, 7.9 ñ 1.4 y 13.2 ñ 2.5 ha. Se observa que la producción promedio de papa (TM/ha) es de 12 ñ 3.5, 15 ñ 4.2 y 20 ñ 3.8 y de leche (l/v/d), 4.5 ñ 1.7, 5.8 ñ 1.2 y 8 ñ 2.1, en 270 días, respectivamente. El margen económico bruto aumenta en forma directa con el tamaño de la finca. La venta de mano de obra fuera de la finca es mayor en las unidades pequeñas reduciéndose a cero en el grupo de 13 ha. El análisis ex-ante para el diseño de opciones a través de la modelación (modelos de simulación de producción y de optimización) indica que los mejores sistemas de producción incrementan la producción de leche en desmedro de la papa, seguramente por que el precio de la leche es más estable y el precio de la papa presenta variaciones extremas.

La zona de páramo juega un rol importante en los sistemas de producción específicamente papa-leche. Los páramos son captadores de las aguas de lluvia y tienen un importante papel en la reducción de la escorrentía superficial, en la protección de las zonas bajas, en la regulación de las corrientes de agua y la prevención de la erosión. Sin embargo por el aumento en el tamaño de las familias y la subdivisión de la tierra, el tamaño de las fincas se ha reducido causando un aumento considerable en la presión sobre la explotación de los recursos naturales disponibles a los productores. En la actualidad se ha agotado la madera para leña la que ha sido reemplazada por gas (subsidiado por el Estado) y obligando en algunos casos a los pobladores a usar los pastos de páramo para combustible. Más aun, la necesidad ha hecho avanzar la frontera de los cultivos a las tierras de páramo, antes ocupada solamente para la cría extensiva de animales. Como resultado, los páramos se degradan y pierden rápidamente su capacidad de retención y entrega de humedad que sirve para surtir las fuentes acuíferas y los ríos. El análisis de los sistemas de producción indica claramente que el factor limitante principal es el tamaño de finca y en segundo lugar la dispersión de la finca en varias pequeñas unidades. El problema de tierra en la Sierra del Ecuador no es un problema agrícola, es de política agraria y de especulación comercial.

Actualmente existen pocas propiedades de gran tamaño y aun las propiedades de tamaño mediano-grande (50-100 ha) son pocas. El movimiento comercial especulativo apoyado por una ley agraria ad hoc ha permitido la subdivisión irracional de la tierra agrícola planteando una configuración de pequeñas propiedades que son, de acuerdo al análisis, viables solo al nivel mínimo de sobrevivencia familiar. Las fincas pequeñas de la zona húmeda del Carchi tienen, como se dijo anteriormente, un promedio de 3.5 ha. Con el uso de la mejor tecnología, con abundancia de insumos en la puerta de la finca y todo el capital necesario en la mano, este productor, puede aumentar su ingreso entre 30-40%. El ingreso neto por finca actual es de USD 1.100 por año que aumenta a USD 1.900 con la venta de USD 800 de mano de obra familiar, el incremento indicado puede elevar el ingreso total a 2.340, manteniendo la venta de mano de obra familiar (lo cual no es muy factible). Un ingreso de esta naturaleza representa incrementar de 1.6 a 1.9 salarios mínimos vitales, lo que tendría poco efecto en el bienestar familiar y menos en el desarrollo de la zona.

Conferencia Electrónica "Estrategias para la Conservación y Desarrollo Sostenible de Páramos y Punas en la Ecorregión Andina: Experiencias y Perspectivas" (CDCPP, del 15 de agosto al 3 de octubre de 1997)

Con este panorama y considerando que las fincas pequeñas ocupan sobre el 75% del área de la Sierra, las opciones de mejoramiento agrícola son de magnitud insuficiente para producir cambios de trascendencia regional o nacional. Desde el punto de vista no agrícola la mejor opción es la diversificación de las áreas productivas para crear una demanda de mano de obra, la cual a su vez permita la conglomeración de las pequeñas propiedades. En segundo lugar incrementar la migración, actualmente ya muy alta, a zonas bajas de mayor potencial productivo de alto precio, con políticas que estimulen el incremento de producción de estas áreas. Por sobre las anteriores debe instalarse un programa nacional masivo de estímulo al control de natalidad que logre reducir la tasa de natalidad en el campo del 2,8-3,0% actual a 1,8% o menos.

En la Sierra del Ecuador, como en la mayoría de las áreas rurales de América Latina, se evidencia claramente el sistema extractivo de producción y de traspaso de los beneficios a las grandes ciudades. La practica de trasladar los beneficios económicos fuera del área de producción ha sido tan grande que en la ultima centena de anos no ha dejado ninguna obra de importancia establecida en la zona y lo que es mas grave, no ha dejado ninguna iniciativa productiva, llevándose todas ellas a las ciudades principales del país. Esto ha significado que los capitales extraídos del campo no han dejado impuestos pagados en la zona ni empresas productivas. Es indispensable diseñar políticas que impulsen la retención de capitales en las zonas rurales y que estimulen el desarrollo de empresas productivas capaces de absorber la mano de obra de pequeños campesinos y posibiliten la conglomeración de las pequeñas propiedades.

Por las favorables condiciones climáticas y de suelo, la zona húmeda es apta para la mayor parte de los cultivos de la zona templada, para los cuales hay suficiente disponibilidad de conocimientos tecnológicos que bien aplicados producen altos rendimientos, como es la experiencia de los productores comerciales. En el ámbito agropecuario, las mejores opciones para la zona húmeda están en la intensificación de la producción de leche y/o la producción de papa. El sistema de producción tradicional rota alrededor de la papa y los pastizales para la producción de leche. En el área de pastizales es posible mantener pasturas de alto rendimiento cuando el manejo de la fertilización y el pastoreo son adecuados, empleando germoplasma forrajero de algunas especies entre las cuales sobresalen los ray grasses perennes y anuales y el trébol blanco. La dificultad de obtener semilla de ray grass perenne ha hecho que los pequeños productores tradicionalmente empleen variedades anuales que, si bien de alta producción inicial, desaparecen rápidamente de la pastura que es invadida por gramíneas naturalizadas (kikuyo) y nativas (gramas) así como malezas dicotiledoneas.

En la zona no se han probado aun las alternativas silvopastoriles que en la parte húmeda deberían tener muy buen resultado, ya que a estas alturas se consigue un buen crecimiento de especies forestales foráneas (eucalipto, pino y ciprés) y nativas como quishuar y aliso. Se podría implementar sistemas silvopastoriles técnicamente compatibles con las características del ecosistema. La producción de papa enfrenta un problema complejo de mercadeo que hace fluctuar su precio entre 1 y 5 en diferentes épocas del año y en forma aparentemente aleatoria. El pequeño productor no está dispuesto a invertir en el cultivo de papa, más allá de lo que su propia mano de obra lo permite. En el páramo los costos de producción del cultivo de papa son más bajos que en la zona templada aunque la producción es mas alta en esta zona.

**Blanca Arce, Cornell University. Email : [ba29@cornell.edu](mailto:ba29@cornell.edu)  
Osvaldo Paladines, Consorcio Carchi. Email : [palas@uio.satnet.net](mailto:palas@uio.satnet.net)**