

ecodesarrollo para una agricultura sostenible en la sierra

Mario E. Tapia

Durante los últimos cincuenta años está en debate con mayor intensidad el tema del desarrollo agrícola en la Sierra, habiéndose probado una serie de alternativas, la mayoría de veces con modelos externos.

El ecodesarrollo basado en una agricultura ecológica es en sí una propuesta ideológica que lleva a una actitud global destinada a mejorar las condiciones de vida de una sociedad. De acuerdo a Pablo Sánchez (1986), experimentado especialista en ecodesarrollo, se basa en la aproximación integrada de las dimensiones ecológicas y socio-económicas, de tal manera que utilizando apropiadamente los recursos de un ecosistema se asegura el desarrollo de la presente y futuras generaciones.

No nos vamos a detener en desmenuzar el concepto "desarrollo". Aquí nos referimos al desarrollo como "la mejora de la calidad de vida dirigida a la mayoría de la población en la Sierra que es la que se dedica a la producción agrícola y a su relación con la vida económica del país en su calidad de productor de alimentos.

En ese sentido el ecodesarrollo se entiende como un conjunto de cambios en la administración y manejo de los ecosistemas agrícolas de manera que se pueden alcanzar metas "socialmente desea-

bles", "económicamente viables" y "ecológicamente prudentes" (Sachs, 1982) siguiendo estrategias en las cuales no se trasgredan las leyes que rigen el balance ecológico y de esta manera no empujen el ecosistema a la degradación. Por el contrario con el ecodesarrollo se persigue lograr un equilibrio entre los recursos disponibles y los requerimientos de la población.

1. CARACTERISTICAS DE ECOSISTEMAS DE ALTAS MONTAÑAS

Cuando hablamos de la Sierra estamos tratando condiciones de alta montaña, con sus características y restricciones propias y que son comunes a vastas zonas de Bolivia, Ecuador y Perú. Igualmente debemos reconocer que hasta la fecha la mayoría de intervenciones implementadas en este ecosistema después del siglo XVI no han respetado sus condiciones ecológicas y más bien han estado basadas en modelos de economía de rentabilidad y obtención de ganancias a corto plazo que no han dado los resultados esperados.

Existen para las condiciones de alta montaña ciertas especificidades de primer orden que tienen una directa influencia en su desarrollo como son la inaccesibilidad, fragilidad, marginalidad y diversidad (Jhoda, 1990). Sin embargo, no todo es negativo porque en la Sierra se origina el recurso agua para la energía hidráulica; reductos de diversidad fito y zoogenética; el depósito de minerales explotables y la ubicación de ambientes de esparcimiento que le dan valores propios.

Jhoda (1989) ha descrito estas especificidades de los ecosistemas de montañas no sin antes recalcar que están íntimamente relacionadas entre sí y que existe a su vez una alta variabilidad entre sistemas de montañas en el mundo. Aunque los procesos en los Alpes, los Himalayas y los Andes no han seguido el mismo curso, algunas experiencias podrían ser intercambiables.

La **inaccesibilidad** es debida tanto a la ubicación, como a la altitud, pendiente y condiciones fisiográficas. En la mayoría de ocasiones la visita a terrenos agrícolas de la Sierra se puede hacer sólo a pie, o que un recorrido de pocas comunidades campesinas puede tomar varios días. Manifestaciones de aislamiento, pobre comunicación y limitada movilidad son comunes en nuestra Sierra salpicada de pequeñas unidades de producción. Además de esta

dimensión física, el aislamiento tiene también dimensiones socio-culturales y económicas.

La **fragilidad** se refiere a que los factores edáficos y biológicos tienen un límite de capacidad para mantenerse aún a grados de disturbio bastante bajos. En los Andes este factor es variable, las áreas con mayor pendiente y ciertas formaciones de suelos livianos son más susceptibles. El sobreuso o los cambios repentinos de uso vuelven más vulnerables a los recursos físicos: el sobrepastoreo, agricultura en laderas con surcos inapropiados, cosecha indiscriminada de la vegetación arbustiva como la tala son sólo algunos ejemplos. Esta fragilidad física se puede extender a los complejos sistemas económicos de los pequeños productores en las comunidades campesinas. Los daños —como la erosión genética— son irreversibles o como en lo edáfico sólo parcialmente reversibles mediante largos y costosos periodos de rehabilitación (Hewitt, 1988).

Marginalidad se relaciona a la situación por la cual una entidad, espacio o sociedad es menos atendida o no representa la prioridad para las acciones de desarrollo de un país. Esta situación se puede aplicar a una región, a una población, o a los ecosistemas que las mantienen. Cuando se compara la inversión nacional que se ha efectuado en la Sierra con respecto a las otras regiones, se puede fácilmente comprender la postración de la agricultura andina, añadiéndose a esto la política económica que usualmente ha operado en desmedro de la producción local. La inversión en un solo sistema de riego en la Costa (Proyecto Majes), supera en cuatro veces la inversión agrícola efectuada en ese mismo lapso en toda la Sierra.

2. AGRICULTURA ECOLOGICA Y PRIORIZACION

La tarea actual es lograr la elaboración de un plan de largo alcance que permita vislumbrar un proceso de ecodesarrollo en la Sierra dentro del contexto nacional y reconociendo las limitaciones, especificidades y potencialidades de la Sierra.

En la búsqueda de modelos agrícolas productivos, rentables y menos destructivos de los recursos naturales aparece la agroecología, considerada como una disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica (Altieri, 1985) y que facilita el desarrollo de una agricultura ecológica en altas montañas. La agroecología se apoya no sólo en la aplicación de la teoría eco-

lógica, sino en la evaluación rigurosa de lo que se ha llamado la agricultura tradicional (Altieri, 1988), razón por la cual el concepto de agricultura andina, con sus componentes tecnológicos culturales, se podría tipificar como un estilo de agricultura ecológica.

En la elaboración de una propuesta de este tipo es útil analizar el tema de la "priorización", es decir, por dónde empezar y sobre todo cómo atender y llevar a cabo un programa de rehabilitación agroecológica en la Sierra con los limitados recursos "económicos" del país. Aquí aparecen las diferencias con las propuestas clásicas oficiales y generalmente impuestas desde arriba. Se trata de reconocer primero que el país si tiene recursos y éstos son su población organizada; son las más de 5000 comunidades campesinas que además en su migración a la Costa y la Selva han extendido sus relaciones.

A. Manejo de suelos y agua para la producción de alimentos

El Perú tiene una elevada tasa de importación de alimentos (se ha llegado a un millón de toneladas de trigo por año) y por otro lado su recurso limitante son los suelos agrícolas escasos (3.5 o/o del territorio nacional, de los cuales el 60 o/o está en condiciones de montaña) y dispersos en un elevado número de espacios con variable disponibilidad de agua, es claro que la prioridad es reducir los factores que actualmente están limitando la producción en estos terrenos y secundariamente ver sus posibilidades de ampliación.

Con el alto porcentaje de terrenos agrícolas en condiciones de ladera (65 o/o) se puede deducir que el principal factor es el manejo de suelos y agua en dichas laderas si se quiere alcanzar un incremento de la producción de alimentos. Resalta en este sentido que la inmediata prioridad es reducir decididamente los problemas de erosión edáfica lo cual nos lleva a revisar y potencializar todas las alternativas que existen para la conservación de suelos y el manejo del agua, legislándose además sobre el máximo de pendiente permisible para ser cultivada.

La labor técnica de conservación de suelos y agua, si bien es actualmente dirigida y ejecutada por instituciones como PRONAMACS e indirectamente apoyada por otras, debería ser fortalecida

por una decisión nacional con el apoyo de los institutos de formación técnica profesional y de los organismos no gubernamentales trabajando en desarrollo rural.

Con el fin de que un programa de este tipo sea viable es necesario relevar el factor más dinamizador de la actividad agrícola: es la seguridad de la comercialización de los excedentes agrícolas. Es decir, una política y decisión económica para que todo agricultor o comunidad que realice labores de conservación de suelos, además de recibir el apoyo técnico, tenga la garantía de que sus excedentes sean privilegiados con oportuna y adecuada comercialización.

B. Fertilidad de los suelos

El mejor manejo de los suelos y su conservación no es garantía de un factor básico primordial en la agricultura ecológica, cual es la atención a la fertilidad orgánica y actividad biológica del suelo (Kolmans, 1991). Este aspecto es crucial y nos lleva a la directa relación que tiene la mejora de la fertilidad de los suelos con el cultivo de leguminosas, inoculación de rhizobium, uso de los subproductos agrícolas y por supuesto con la actividad ganadera que permite contar con la materia orgánica para la aplicación a los suelos y es la base para una producción más natural y estable. Por esta razón, programas de mejoramiento de los pastizales andinos cobran una prioridad paralela al manejo de suelos y se requiere implementar los resultados técnicos en el manejo de pastizales según las diferentes Zonas Agroecológicas y Zonas Homogéneas de Producción. La adición de fertilizantes químicos resulta no sólo en un alto grado de dependencia de estos insumos, sino también en contaminación ambiental.

El empleo masivo del estiércol en los terrenos agrícolas se puede complementar con el uso de la roca fosfatada de la cual el Perú es uno de los primeros productores en el mundo, se ha demostrado que produce excelentes resultados, tanto en suelos ácidos como en suelos salinos (Pineda et al, 1988). Sin embargo, el cambio por la fertilización orgánica no es posible en el corto plazo por lo cual debe optarse por una estrategia intermedia que suministre los elementos mínimos necesarios para intensificar la producción agrícola combinando los abonos orgánicos con aquellos químicos de mayor degradación como la úrea.

C. La zonificación de la producción

Con el riesgo de aparecer como reduccionistas, pero siguiendo el tema de la priorización, se pueden enumerar los productos según las zonas agroecológicas que deberían recibir especial atención como para mejorar los rendimientos actuales y sobre los cuales existe suficiente investigación:

- maíz, arveja, frejol, lechería (alfalfa, rye grass, tréboles) en las ZA Jalca y Quechua con sus diferentes variaciones, considerando complementaria la producción de frutales altoandinos.
- papa, otros tubérculos andinos, cebada, trigo, quinua, haba, lupino, ovinos, vacunos de carne, en la ZA Suni y laderas.
- crianza de alpacas, vacunos, ovinos en la Puna semihúmeda, complementada con producción de papa amarga y qañiwa en el Sur.
- producción de alpacas con la ampliación de los bofedales en la ZA Puna semiárida.

3. PROPUESTA DE UN PLAN DE ECODESARROLLO

Un "Plan de Ecodesarrollo de los Sistemas Agrícolas de la Sierra" debe ser un compromiso nacional de largo plazo, que en base al análisis de los factores anteriores pudiese plantear metas de combatir la pobreza rural, incrementando la producción de los alimentos estratégicos en forma sostenida, fomentando a la vez la incorporación de la población campesina a la economía nacional.

Con el objetivo de mostrar alternativas concretas, sujetas a mayores análisis, se presentan algunos planteamientos básicos para mejorar las condiciones actuales de producción en más de medio millón de hectáreas cultivadas en la Sierra y para adecuar la producción en 8 millones de ha. de praderas altoandinas en la próxima década. Existen requisitos fundamentales que condicionan este plan y son:

- en primer lugar la participación de las comunidades campesinas como actores de esta gran empresa;
- la definición de políticas y normas que permitan la regulación ecológica del uso de los recursos naturales;
- la integración de esfuerzos de los diferentes programas y proyectos de desarrollo actuales y futuros, a través de su cooperación en un "Plan de Ecodesarrollo de la Sierra", con el fin de poten-

ciar los actuales esfuerzos y evitar duplicaciones. Para ello se requiere la participación directa de los Gobiernos Regionales en la creación de un catastro de proyectos de desarrollo agrícola en la Sierra, con la labor reglamentaria del Instituto Nacional de Planificación.

A. Intensificación y ampliación de la producción agrícola

A pesar de las deficiencias de las estadísticas agrícolas y haciendo una abstracción de las variaciones climáticas anuales que existen, se puede estimar que en la Sierra existirían las siguientes áreas cultivadas, factibles de ser mejoradas.

**CUADRO 1
PRODUCCION DE ALIMENTOS EN LA SIERRA. CULTIVOS, SUPERFICIE
RENDIMIENTOS ACTUALES Y POTENCIALES***

Cultivo	Superficie ha.	Rendimiento actual		Rendimiento potencial	
		T/Ha	T. miles	T.	T. miles
Papa	200,000	8.0	1600	10.0	2000
Mañíz amiláceo	200,000	1.0	200	1.2	240
Mañíz choclo	15,000	0.8	12	1.0	15
Trigo	100,000	0.8	80	1.0	100
Cebada	90,000	0.8	72	1.0	90
Frijol, haba					
Arveja	106,000	1.0	106	1.2	127
Oca, olluco, mashua	35,000	5.0	210	8.0	280
Quinua, kiwicha					
Qañiwa	22,000	0.8	18	1.0	22
	768,000		2298		2874
Forrajes	150,000				

* En base a Estadística Agrícola, Ministerio de Agricultura, 1986

Con labores de mejor manejo de suelo y agua, selección de semillas y niveles mínimos de fertilización orgánica complementada con los nutrientes deficitarios, se lograría aumentar los rendimientos de esas hectáreas entre un 20 a 25 o/o, lo que es técnicamente factible según todas las experiencias actuales, resultando un incremento superior a medio millón de toneladas de alimentos.

La rehabilitación de tierras incluye una serie de trabajos que se exponen en el Cuadro 2.

CUADRO 2
PLAN QUINQUENAL DE REHABILITACION DE TIERRAS
 Miles ha

Actividad	Años					Total
	1	2	3	4	5	
Andenes Ha.	0.5	0.8	1.0	1.5	2.0	5.8
Acequias de infiltración km	3.0	5.0	10.0	15.0	20.0	52.0
Camellones Ha	0.2	0.5	0.9	1.0	1.0	3.5
Mantenimiento canales riego km	20.0	40.0	50.0	100.0	100.0	310.0

Este plan ampliaría la frontera agrícola en 9,300 ha adicionales que demandarían en esos cinco años aproximadamente 7.5 millones de jornales eventuales en las mismas comunidades (800 jornales por ha). La mayor captación de agua utilizaría unos 10 millones de jornales y beneficiaría la producción de unas 200,000 a 380,000 ha. Estas acciones deberían ser concertadas con Comunidades Campesinas mediante contratos que deberían incluir el seguro de comercialización de los excedentes producidos en tierras con conservación de suelos.

En esta etapa se debe insistir que las alternativas económicas de producción de alimentos son muy débiles en la Sierra del Perú con una agricultura abandonada por años y que no se ha capitalizado durante las últimas décadas. El factor más importante del Plan es asegurar la comercialización de los productos y hacerlos disponibles a los usuarios a través de mecanismos que son actualmente factibles como la monetarización de los alimentos donados y su utilización para la adquisición de alimentos producidos localmente.

B. El programa ganadero y la forestería

La producción de cultivos está estrechamente relacionada a la ganadería y a la actividad forestal. En este sentido es necesario prever un programa de fomento ganadero que tenga como base la mejora de la producción de forrajes, tanto en praderas naturales como mediante especies forrajeras cultivadas y un plan forestal de acuerdo a las posibilidades de cada ZA y ZHP.

La ZA Yunga y los valles interandinos de la ZA Quechua tienen condiciones favorables para la lechería y como una alternativa, la lechería-agricultura intensiva. En la ZA Quechua se puede además intensificar la utilización forrajera a través de sistemas de rotación de pastoreo. La productividad de estos forrajes depende de la disponibilidad de agua de riego complementaria a las lluvias, se calcula que puede llegar a índices productivos muy altos como de 2 a 4 vacunos de producción lechera por ha. Problemas de manejo y comercialización de la leche pueden ser solucionados regionalmente si se apoya la instalación de sistemas de conservación de leche con los productos organizados.

La ganadería mixta vacunos-ovinos que se mantiene en las ZA de Laderas y Suni es la más numerosa y su mejoramiento también está muy dependiente del incremento de la producción de forrajes con el cultivo de especies forrajeras perennes donde las condiciones son favorables (suficiente humedad) o con especies anuales sembradas con leguminosas anuales como es el caso de las asociaciones de avena, centeno, cebada con arveja forrajera. Nuevamente, una de las mayores restricciones a solucionarse es la actual falta de semilla de especies forrajeras. Un programa integral de la recuperación y manejo de las praderas altoandinas, lógicamente debería atender este importante recurso a través de una "Ley de Pastizales" en que se privilegie todo tipo de cercado, rotación, adecuación de aguadas, riegos, así como la entresiembrada de leguminosas según las ZA y ZHP.

La ganadería de camélidos en las ZA Puna semihúmeda y Puna semiárida, así como las posibilidades que existen en la Jalca constituyen uno de los más importantes y seguros recursos, pero su mejora depende no sólo de las alternativas técnicas sino, y sobre todo, de las mejoras en la comercialización, tanto de la fibra como de la carne. En la actualidad, la comercialización de la fibra de alpaca tiene una relación muy desfavorable para el productor: el ganadero pequeño recibe 0.60 de dólar por kilo cuando en el mercado internacional está sobre los US \$ 2.50 kilo; el precio de la fibra procesada fluctúa entre 20 a 40 dólares el kilo, razón por la cual cualquier mejora en la producción está restringida por este desbalance económico para el productor. Por ello las alternativas como la mejora de bofedales, empadres selectivos, control de parásitos y enfermedades que se han probado y que elevarían sustancialmente la producción, no son factibles económicamente para los productores por los actuales precios de la fibra.

En el caso supuesto que se adecuase la comercialización de la fibra de alpaca, el plan de fomento ganadero debería proponer mejoras en la alimentación ganadera de manera que se incrementase su productividad. El Perú posee el 80 o/o de alpacas, 90 o/o de vicuñas y 40 o/o de llamas en el mundo y con esta ganadería podría iniciarse una política agresiva de transformación local de la fibra, procesamiento de la carne y otros subproductos, lográndose junto con Bolivia una hegemonía a nivel mundial. Productos poco estimados actualmente son la carne de alpaca y llama, éstas, mediante técnicas de procesamiento ya experimentadas podrían generar una industria para consumo nacional y exportación en vista de sus características nutricionales favorables (poca grasa y baja en colesterol).

Un plan ganadero concentrado en la actual población que se tiene en el país, en la región de la Sierra, podría mejorar los índices de producción (saca y peso vivo) con los planteamientos que se presentan en el Cuadro 3.

CUADRO 3

PRODUCCION GANADERA EN LA SIERRA. INDICES DE SACAY
RENDIMIENTOS DE CARNE ACTUALES Y MEJORADOS

Especie	Número (miles)	Saca o/o	Peso Carcasa	Saca o/o	Peso Carcasa
Ovinos	15,000	10	12,000	12	27,000
Vacunos	3,300	80	21,120	90	44,550
Alpacas	2,500	30	6,000	30	11,250
Porcinos *	1,300	6	7,800	8	10,400
Caprinos	1,400	40	4,500	40	8,400
Llamas	1,400	40	4,500	40	8,400
Cuyes *	19,000	2	3,800	25	4,750
			56,260		108,690
					+ 52,480

+ Se estima el mismo número de animales de saca, como el de la población por año.

Para llegar al incremento de 52 millones de kilos de carne se requiere un aumento de producción de forrajes de 2,080 millones de kilos de forraje (40 kg x 1 kg de carne en promedio), para lo cual sería necesario establecer 170,000 ha de diferentes especies forrajeras (alfalfa, avena, rye grass, trébol) que en promedio pueden rendir unos 30 Tm de forraje verde en un buen año o 272,000 ha en años

secos (18 Tm/ha de forraje verde). Una porción importante de estos campos se puede lograr con la entresiembrá de leguminosas, como lo han demostrado varias experiencias utilizando maquinaria adecuada (Mujica, 1976). Esta superficie se puede alcanzar en un programa de cinco años, siendo un requisito importante instalar previamente los semilleros de forrajes.

No sólo debe incrementarse el peso vivo del ganado sino el porcentaje de saca, con lo cual se podría aliviar de la carga animal el subsistema de praderas durante la época de menor producción de biomasa (meses secos); este descanso adicional permite incrementar el rebrote al inicio de las lluvias. Otro factor positivo de esta intensificación ganadera es el mayor volumen de estiércol disponible que favorece la fertilización orgánica de los campos agrícolas.

Una estación aproximada de las necesidades de inversión en un plan agrícola de cinco años como el propuesto demandaría, sólo en mano de obra, por lo menos US \$ 50 millones, así se administraría directamente con las comunidades. Se plantea que estas alternativas se implementen con un enfoque de empresa, incluyéndose el crédito en la comercialización. El compromiso de otros sectores como Economía, Educación, Transporte y Trabajo con una sola meta común de iniciar el proceso de independencia alimentaria a través de un uso ecológico de los recursos que ofrecen los ecosistemas altoandinos sería decisivo. Existen experiencias concretas al respecto, las cuales se pueden multiplicar, como el "Proyecto Silvo-agropastoril" en Cajamarca, diversas ONG's y el "Proyecto Escuela, Ecología y Comunidad Campesina" (Ministerio de Educación-COTESU) en diferentes departamentos en el que se incluyen las escuelas como formadoras de jóvenes con un mayor aprecio y conocimiento de la naturaleza y ecología andina.

El esfuerzo y la decisión de llevar a cabo un plan de rehabilitación de la agricultura para lograr el ecodesarrollo de la Sierra sería único en su género en el mundo, al decidirse una nación por el manejo ecológico de sus recursos naturales en condiciones de alta montaña y esta propuesta debe ser analizada no tanto por su actual costo, **sinó por el costo que tiene o tendrá en el futuro el no efectuarlo.**

Definiéndose este plan de ecodesarrollo como una acción de conservación de la naturaleza en condiciones de alta montaña, con el objetivo de combatir la erosión y crear las posibilidades de una agricultura sostenible, el proyecto podría ser considerado en las carac-

terísticas de reconversión de la deuda externa, es decir en el programa de "deuda por naturaleza" que ya tiene ejemplos en varios países, como México, Costa Rica y Bolivia (Gómez, 1991) por lo cual su financiamiento parcial podría ser obtenido. Las cifras de su costo están muy relacionadas a la forma en que se decida su ejecución. Si se llegara a conseguir una voluntad plena de participación a nivel nacional es bien probable que los costos se reducirían considerablemente y su impacto llegaría realmente a ser renovador.

Con los actuales problemas del país: una creciente ola de desórdenes sociales, narcotráfico, migración incontrolada de la Sierra a la Costa y a la Selva, problemas de desempleo, pobreza de la población urbano-marginal y sobre todo el deterioro del medio ambiente en la Sierra —la región que ha sido y es aún el corazón de la nación— urge la voluntad política de implementar soluciones.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALTIERI, M.A. 1988. Why study traditional agriculture. In: The Ecology agricultural Systems. C.R. Carrol et al. eds. Mac Millan, New York.
- (2) GOMEZ, Facundo. 1991. Conversión de la deuda por naturaleza, medio para una reducción efectiva. Desarrollo y Cooperación No. 4. Bonn, Alemania.
- (3) JODHA, N.S. 1989. A frame work for integrated mountain development .MES No. 1 In ternational Centre for Integrated Mountain Development, ICIMOD, Kathmandu, Nepal.
- (4) JODHA, N.S. 1990. Mountain agriculture: Search for sustainability MFS No. 2. international Centre.
- (5) KOLMANS, E. 1991. Conceptos y definiciones básicas para la red de agricultura ecológica en el Perú. Exposición en Taller sobre Agroecología. CONAE. Lima. Perú.
- (6) MUJICA, A. 1976. Entresiembr de leguminosas en pastizales altoandinos. V Reunión Especialistas Forrajeros.
- (7) PINEDA, M.R.; C.A. GARCIA y C.E. CAVERO. 1988. Fosfocompost, un abono orgánico-mineral. Proyecto CIPCA, Piura, Perú.
- (8) SANCHEZ, Pablo. 1986. Construcción de terrazas agrícolas y otras prácticas de conservación de aguas y suelos. En: Andenes Y Camellares en el Perú Andino. CONCYTEC, Lima, Perú.
- (9) TAPIA, M. 1988. Producción y productividad agropecuarias en la Sierra y sus componentes para el desarrollo CCTA. Serie, Cuadernos de Debate y Reflexión 2. Lima.