



Foto: Neill McKee / CIID

Legado de los Incas: Cerca del Cuzco, Perú, los agricultores continúan haciendo terrazas en sus campos.

CULTIVANDO EN LO ALTO

GEOFFREY HAWTIN y NICOLAS MATEO

Tanto como el 10 por ciento de la población mundial—y un porcentaje mucho mayor de los pobres del mundo—viven en las regiones montañosas. En América Central, la región andina y el Caribe, las áreas montañosas son el hogar de unos 30 a 50 millones de personas y producen casi la mitad de los alimentos básicos. En los países andinos, el cultivo en ladera constituye el 35 por ciento de la tierra. En Perú solamente, hay 1,6 millones de hectáreas bajo cultivo en altitudes superiores a los 2000 m.

A más de aquellos que viven en las montañas, otro 30 por ciento de la población del mundo tiene que ver con los recursos de las altas montañas o depende de ellos. Ríos como el Indo, el Ganges, el Brahmaputra, el Mekong y el Yangtzé, que nacen en el complejo montañoso del Himalaya-

Karakoram-Tibet, proveen irrigación y agua a una buena proporción de la vasta población del sur y el sudeste de Asia.

REGIONES MAS POBRES

En la mayoría de países, las regiones montañosas son las más pobres y las menos desarrolladas. En Perú, por ejemplo, el 40 por ciento de la población vive en las montañas pero solo responde por 16 por ciento del PIB. En las montañas del Alto Atlas de Marruecos, la mortalidad infantil es un 50 por ciento mayor que el promedio nacional. Los pobladores de las montañas en los países en desarrollo son predominantemente rurales y dependen de la agricultura, aunque en algunas áreas son también importantes la silvicultura, la minería y el turismo.

Históricamente, las comunidades de las

montañas han sido aisladas pero autodependientes. No obstante, puede darse el acceso y la utilización de otras áreas ecológicas, así como los vínculos de comercio entre ellas o con otras comunidades de montaña o tierras bajas. La cohesión social y la organización han sido condiciones para el éxito de la agricultura. Recientemente, sin embargo, la mejora en las comunicaciones, la migración a las ciudades y el aumento de la movilidad social han debilitado y alterado las estructuras sociales tradicionales. En muchas partes del mundo, por ejemplo, los sistemas de terrazas y de irrigación que se han sostenido por miles de años se están desmoronando. Al mismo tiempo, el aumento de las poblaciones de las montañas en muchos países ejerce una presión adicional sobre los frágiles ecosistemas.

Por una serie de razones, la agricultura de ladera ha continuado siendo una actividad de subsistencia en su mayor parte. Las oportunidades de aumentar el ingreso son generalmente limitadas a los artículos que se conservan bien, tienen alto valor o son de fácil transporte. Las tenencias tienden a ser pequeñas y fragmentadas. Los campos, normalmente pequeños y a menudo en terrazas, son costosos de mantener y solo ofrecen posibilidades limitadas para el uso de energía animal o maquinaria.

Los agricultores tienen por lo general terrenos muy dispersos a diferentes alturas, lo que les permite producir una amplia variedad de cultivos y animales y distribuir el tiempo de su trabajo. A más de sus propias tierras, los cultivadores de montaña tienen con frecuencia acceso a pasturas comunales y algunas veces a tierras comunales de cultivo. En Afganistán, los agricultores pueden trabajar las laderas más bajas en invierno, pero mudan temporalmente sus viviendas a mayores alturas en verano para sembrar otros cultivos y alimentar sus animales.

La temperatura promedio baja al aumentar la altitud, lo que ofrece problemas especiales a la agricultura de ladera. En Nepal se ha calculado que la maduración del trigo y de la cebada se retarda unos 5 días por cada 100 metros de altura. Además, la presencia regular de heladas a ciertas alturas limita la producción de cultivos. La tierra por encima de este nivel de heladas normalmente se usa solo para paquer, aunque en algunas partes es posible la producción estacional de cultivos. Los problemas del frío se ven a menudo exacerbados por los fuertes vientos.

Casi de igual importancia que las temperaturas mínimas son las grandes variaciones entre la temperatura diurna y nocturna (variaciones diurnas). En partes de los Andes, por ejemplo, la variación diurna en la temperatura del aire es por lo regular de 30°C.

El grado de la variación estacional de temperatura depende en buena parte de la latitud y la distancia de los océanos. Cerca del ecuador los cambios estacionales son mí-

nimos comparados con latitudes más al norte o al sur. Por ejemplo, en partes de Mongolia septentrional, que está en la misma latitud de la Europa central, las temperaturas mensuales promedio pueden exceder 30°C en verano y bajar a unos -50°C en invierno.

A menudo la transferencia de tecnologías agrícolas de las regiones templadas bajas a las tropicales altas con las mismas temperaturas promedio no es posible debido a los extremos cambios diurnos. Con frecuencia, los requerimientos de longitud del día de las especies de zonas templadas no se cumplen en los trópicos, así los regímenes de temperatura sean aceptables.

Otros factores que afectan la agricultura de ladera son los altos niveles de radiación solar y las bajas presiones atmosféricas, cuyas consecuencias aún no se comprenden muy bien.

Los suelos de las laderas son altamente variables y a menudo rocosos y delgados. Los mapas de suelos son generalmente inadecuados; en realidad, se podría prestar mayor atención a la producción de mapas que ayuden en la planificación del uso de la tierra. Muchos de los actuales sistemas internacionales de clasificación de suelos son de valor limitado. Para los expertos en agricultura podría ser útil poner mayor atención a los desarrollados sistemas de clasificación de las poblaciones nativas.

El Dr. Mario Tapia, coordinador general del Proyecto de Sistemas Agrícolas Andinos en Perú, apoyado por el CIID y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, anota que los agricultores de las áreas montañosas han tenido que desarrollar sistemas de manejo de suelos adaptados a tan variables climas y topografías. Su vida depende de ello. El sistema de terrazas permitió cultivar pendientes muy inclinadas, y el desarrollo de sistemas ingeniosos de irrigación y drenaje, como las "cochas" andinas, ha permitido a los agricultores sembrar cultivos en sitios de otra manera imposibles.

Las presiones poblacionales han llevado a una amplia apertura de los bosques en busca de combustible y agricultura, y la creciente cantidad de animales ha sobrepastoreado muchas áreas. Tanto la deforestación como el sobrepastoreo han aumentado la erosión del suelo, tal vez el más importante obstáculo individual a la explotación futura de muchas zonas de montaña.

Las mediciones reales de las pérdidas por erosión son escasas. Los efectos directos de factores diferentes (tales como tipo de suelo, prácticas agrícolas, especies animales y cobertura de cultivo) sobre la erosión en las áreas montañosas del mundo, no son aún entendidos a cabalidad. Lo que se conoce es que los efectos de la erosión tierra abajo, esto es, sedimentación, inundaciones severas en las estaciones húmedas y los niveles de agua por debajo de lo normal en las estaciones secas, pueden ser a veces más serios que los efectos de la erosión

sobre la agricultura en las montañas mismas. Es evidente que aún se necesita mucha investigación en esta área.

Una alternativa promisoría es la agrosilvicultura. Una mayor atención al papel y al potencial benéfico de los árboles en el ambiente de montaña podría tener consecuencias importantes y de largo alcance (Vea páginas 6-9).

Típico de los sistemas agrícolas de ladera es la diversidad de cultivos. En una aldea de Nepal, por ejemplo, se siembran más de 150 especies y variedades distintas de cultivos. En pequeños campos de papa en los Andes altos del Perú, se pueden encontrar hasta 12 diferentes especies y variedades.

Esta diversidad, tanto dentro como entre especies, se explica en parte por la multitud de nidos ecológicos vinculados con la altura en y alrededor de las aldeas de las montañas. (En Nepal y Perú no es raro que los agricultores tengan campos esparcidos en un rango de altura que sobrepasa los 1000 metros.) La diversidad de cultivos es también parte de las estrategias del agricultor para aminorar el riesgo en vista del difícil y variable clima.

Muchos cultivos y animales peculiares han sido seleccionados para las condiciones de la montaña. El Dr. Tapia señala que en áreas donde la carne y leche son históricamente escasas, la domesticación de granos con alto contenido de proteína permitió nutrir bien a la población. Cultivos como la quinua, la kañiwa, el tarwi, la oca, el olluco y la mashua mejoraron la dieta diaria de la población andina. En Nepal, variedades de trigo, la cebada desnuda, el amaranto, la arveja, el latirus, y la lenteja, entre otros, son cultivos comunes.

Ciertas especies y razas de ganado están igualmente adaptadas a las condiciones de montaña. Las llamas y alpacas son camélidos que pastan en los Andes a alturas hasta de 5000 metros. El fuerte yak es común en las montañas del Tibet y los países cercanos.

Infelizmente, mucha de esta diversidad se está perdiendo rápidamente por culpa de la presión poblacional, la demanda creciente de cultivos comerciales de pequeña escala para el mercado urbano, y la competencia de los modernos cultivadores rendidores. Sin duda, la situación en muchas áreas es grave. Diversas organizaciones toman medidas urgentes para asegurar que estos irremplazables recursos genéticos se recojan y mantengan.

Por miles de años, los agricultores de ladera han desarrollado tecnologías adaptadas de manera especial a su medio ambiente. Los sistemas agrícolas de los Andes, por ejemplo, están entre los más complejos del mundo. Pero muchas tecnologías tradicionales están ahora en peligro de perderse debido al cambio social. Originalmente fueron eficientes para mantener las

densidades poblacionales del momento, pero hoy día, no pueden sostener poblaciones mayores.

No obstante, la posibilidad de usar fertilizantes y otros insumos modernos, así como la introducción de nuevas especies y líneas de cultivos y ganados, abren oportunidades agrícolas nuevas en las regiones montañosas.

La comunidad de investigación agrícola ha descuidado, por lo general, las áreas que tienen mayor potencial de producción alimenticia y son a menudo más pobladas, más ricas y políticamente más influyentes. La capacitación ha seguido un modelo similar, subrayando las estrategias de producción intensiva de los llanos e incluyendo el uso de maquinaria y tecnología de altos insumos. El resultado ha sido un mayor progreso económico continuo en el llano que en la montaña.

En años recientes, el CIID ha ido aumentando su apoyo a la investigación y capacitación en regiones de montaña—los Andes, Etiopía, las montañas de Nepal, y las áreas altas del noroeste tailandés. En los Andes, el trabajo de una red informal de proyectos ha ayudado a mejorar la situación de los agricultores en varias áreas, poniendo a su disposición variedades rendidoras de cultivos como la quinua y las habas. Aunque el trabajo está aún en etapa temprana, ya ha mostrado a los gobiernos que sus estrategias de investigación y desarrollo para las laderas necesitan ser examinadas.

A nivel internacional, hay un reconocimiento creciente de la necesidad de mayor investigación. El Centro Internacional para el Desarrollo Integrado de Montañas (ICIMOD), por ejemplo, fue creado para atender las complejas necesidades de desarrollo de la vasta región de los Himalayas.

Aunque esparcidos por todo el globo, los ecosistemas de montaña tienen muchos rasgos en común. Por ello, compartir información científica e intercambiar materiales genéticos podría contribuir sustancialmente a su progreso. Con esto en mente, ICIMOD, con apoyo del CIID, será el anfitrión de un taller sobre agricultura de ladera que se celebrará a comienzos de 1987. Acertadamente, la reunión será en Katmandú, Nepal, un encumbrado sitio donde se espera que el panorama científico sea tan amplio e inspirador como el visual.

Los intercambios científicos de este tipo, así como el apoyo continuo de gobiernos y donantes a la investigación, deben conducir a tener ambientes más productivos y estables para los millones de personas que viven en las montañas. □

Geoffrey Hawtin es el Director Asociado de Sistemas de Cultivo y Producción Animal de la División de Ciencias Agrícolas, Alimentos y Nutrición del CIID, con base de operaciones en Vancouver, Canadá. Nicolás Mateo, radicado en la oficina de Bogotá, es el representante regional del mismo programa.