
ENSAYO DE ANALISIS HISTORICO, SOCIAL Y ECONOMICO DE LA CANGAHUA EN EL ECUADOR

G. De Noni (1) *G. Trujillo* (2) *M. Viennot* (3)

Resumen

El problema de la erosión, de la producción de alimentos, de la población y, particularmente, de la cangahua se abordan en este artículo. Se demuestra una serie de relaciones causa-efecto que son muy esclarecedoras para comprender las implicaciones de la utilización de los recursos naturales en los procesos agroproductivos, en especial en el caso de los suelos sobre cangahua, asunto de extraordinaria importancia para la agricultura interandina, fuente importante de producción de alimentos de consumo interno en el país.

INTRODUCCION

Por presentar características morfo-edafológicas y geológicas particulares en el contexto general de los suelos de la región andina, la cangahua es sin duda alguna un material que merece ser mejor definido y conocido. Además, es también un material que atrae más y más las curiosidades de las ciencias humanas, básicamente, porque sus condiciones actuales de afloramiento parecen tener una relación estrecha con la historia de la tenencia y uso del suelo en la Sierra del Ecuador. Como herencia de este pasado, la cangahua tiene hoy en día una extensión notable, en superficie en el callejón intra-andino, constituyéndose en uno de los principales factores limitantes para un mejor desarrollo del campesino serrano. El más afectado por este hecho, ha sido y sigue siendo el pequeño campesino o minifundista. Según las regiones, algunos optaron por abandonar sus tierras estériles de cangahua, otros se resignaron y trataron de adaptarse al medio y de sacar el máximo provecho de la misma. Sin embargo en la mayoría de los casos, la cangahua es signo de pobreza y de hambre para el minifundista. En la actualidad, el problema se ha vuelto aún más preocupante, siendo en algunos casos alarmante, porque, frente a un desarrollo demográfico sin precedentes desde el inicio del siglo, la búsqueda de nuevas tierras es cada vez más reducida. De tal manera que parece necesario frenar el abandono de las áreas de cangahua y encontrar formas de utilizarlas para tratar de fijar la población campesina.

1. AFLORAMIENTO DE LA CANGAHUA EN EL ECUADOR: Un hecho histórico

El afloramiento de la cangahua no parece ser un hecho de siempre. En efecto, es extraño notar que esta situación no es resaltada por las crónicas de la colonia de los siglos XVI y XVII así como por los

(1) Geógrafo Físico. Misión ORSTOM, apartado 17-11-6596

(2) Ing. Agrónomo, Dirección Nacional Agrícola (MAG), Eloy Alfaro y Amazonas, Quito-Ecuador

(3) Edafólogo, Misión ORSTOM, apartado 17-11-6596





primeros grandes viajeros extranjeros (como por ejemplo los sabios franceses La Condamine y Boussingault o el gran naturalista Humboldt) que visitaron dicha región en los siglos XVII y XIX. Conociendo los talentos de estos científicos para describir de manera muy precisa y real los misterios y maravillas de la naturaleza, no se tiene ningún estudio específico en sus relatos de expedición sobre dicha formación.

Para los investigadores de la era moderna así como para el naturalista común, la cangahua no pasa imperceptible y constituye un componente típico y de magnitud del entorno de la Sierra del Ecuador. Uno de los documentos más significativos de la problemática actual de la cangahua es el mapa de "Los principales procesos erosivos en el Ecuador" a escala 1:1.000.000, realizado conjuntamente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Instituto Francés ORSTOM (De Noni, Nouvelot, Trujillo, 1983 y 1989). Este mapa muestra que casi el 50% de la superficie del país está afectada por la erosión. De las áreas afectadas, por lo menos un 60% se encuentra en la región montañosa de la Sierra, a su vez las zonas de cangahua dura aflorante, con áreas localmente recuperadas para el cultivo, representan la tercera parte de este porcentaje. La gran parte de las zonas degradadas se debe a procesos de escurrimiento y se encuentran en las parcelas del minifundio. La historia atormentada y difícil de la pequeña agricultura de tipo minifundio, que constituye hoy en día la forma de asentamiento agrícola más representativa en la Sierra de este país, parece haber contribuido, entre otros hechos mayores, al afloramiento en superficie de la cangahua y a la extensión bastante rápida del mismo.

Para poder explicar tal situación y tal diferencia en el tiempo en los relatos de los unos y de los otros, es necesario recordar algunos hechos históricos claves que marcaron la existencia del campesino serrano. En primer lugar, parece obvio pensar que los sabios de los siglos pasados no se han equivocado. Es menester reconocer que en este período la presión del hombre sobre el suelo no tenía nada que ver con la situación actual.

Tal pensamiento nos conduce a pensar que la situación actual de la cangahua se debe a etapas progresivas de degradación de las capas y suelos sobreyacentes con una aceleración rápida y notable de los fenómenos a medida que nos acercamos del período actual. Dicha aceleración de la erosión de los suelos parece haber sido y continuar siendo estrechamente condicionada por los siguientes acontecimientos históricos y sociales (De Noni, 1986):

- La conquista española provocó cambios drásticos que afectaron los principales engranajes de la sociedad indígena. El choque sócio-cultural fue particularmente duro a nivel del manejo y aprovechamiento del recurso suelo para la agricultura. Una de las consecuencias directas fue la activación de los procesos de erosión de los suelos agrícolas.

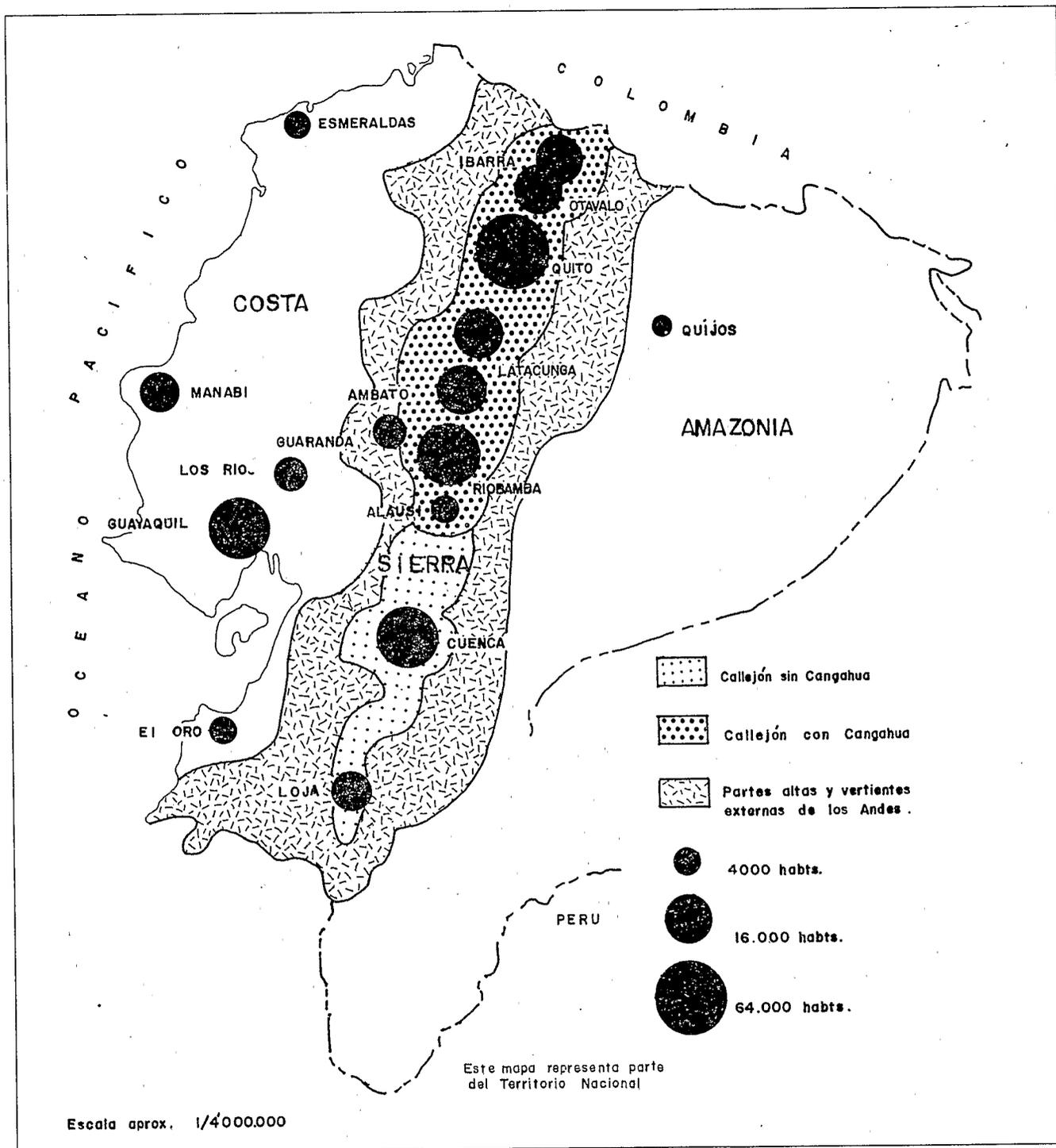
Esta dinámica no se dio de un día a otro sino que empezó de manera paulatina e irreversible a medida que crecía la población, mayormente campesina durante este período, y la demanda alimenticia.

El proceso fue particularmente marcado en el callejón intra-andino que es el lugar, recordamos, donde se ubica la cangahua (ver fig. 1: Delaunay, León, Portais, 1990). En efecto, los conquistadores estructuraron un proceso de agrupamiento de los indígenas en las zonas consideradas a la época como las más prósperas del callejón, dentro de las cuales el área comprendida entre Ibarra y Riobamba fue bastante solicitada. Hoy en día, esta misma área muestra extensas superficies de cangahua aflorante. Al sistema indígena del uso del suelo, marcado por labores agrícolas realizadas muy superficialmente en el suelo, con gran respeto por el mismo, y una repartición bastante extensiva de las tierras para poder aprovechar los diversos pisos climáticos que ofrecen los Andes, se impone a la fuerza un nuevo sistema agrícola en el cual se requieren imperativamente intensificación y rentabilidad. Es menester recordar que los conquistadores se emplearon no solamente en instaurar su concepción de manejo del suelo sino también sus propios tipos de producción. Introdujeron nuevos cultivos: los cereales (trigo, cebada, avena), la arboricultura (manzanas, duraznos, albaricoques y limones) y las hortalizas (coliflor, zanahoria, arveja, lechuga). Desarrollaron la crianza de animales desconocidos hasta entonces en los Andes (caballos, bovinos, porcinos y ovejas) y la utilización de la tracción animal para la labranza de los campos. En realidad, se impuso el nuevo sistema: se intensificó el uso del suelo y se quiso rentabilizar los rendimientos a la manera de la España de los siglos XVI y XVII. ¿Cuáles fueron los resultados y las consecuencias de este proceso?. Se trata de un tema complejo donde entran algunos tipos de interpretaciones, lo único que parece admitido por las partes es que a partir de este cambio radical se arrancó un proceso de desequilibrio del medio ambiente, siendo el recurso suelo la principal víctima.

- La reforma agraria es otro acontecimiento clave en la historia del campesino serrano. Esta medida provocó una nueva distribución de la población agrícola hacia las tierras altas de la Sierra. La primera generación de esta migración se asentó masivamente en las vertientes bajas y medianas que bordean las cuencas del callejón (De Noni, Trujillo, Viennot, 1990). En las partes central y norte del callejón, esas vertientes, hasta 3.200 m. de altura, están conformadas por una cangahua dura a poca profundidad y presentan pendientes típicas de una montaña con una inclinación promedio que va de 40 a 70%. En condiciones de agricultura intensiva, sin medida conservacionista particular, es un medio altamente susceptible a la erosión por escurrimiento.

Hasta la reforma agraria, el manejo y uso de la tierra era monopolio casi exclusivo de las grandes propiedades o haciendas. Este sistema de tenencia del suelo fue creado por

Fig. 1. Repartición de la población ecuatoriana en 1825



la conquista, en base a los agrupamientos de población indígena mencionados anteriormente. Dicha estructura dio lugar a la formación del "huasipungo" que se define como el agrupamiento masivo en un mismo lugar -la hacienda- de una mano de obra servil. A cambio de 4 a 6 días de trabajo por semana para la hacienda, el "huasipunguero" tenía el derecho a cultivar una pequeña parcela de tierra. El 11 de

julio de 1964, el Gobierno ecuatoriano promulgó la ley de reforma agraria que suprimía las relaciones de dependencia entre "huasipungueros" y terratenientes de haciendas, obligando a los mismos a ceder una parte de sus dominios a los "ex-huasipungueros". En la práctica, los resultados fueron extremadamente decepcionantes. La concesión de los títulos de propiedad correspondió, en general, a las zonas

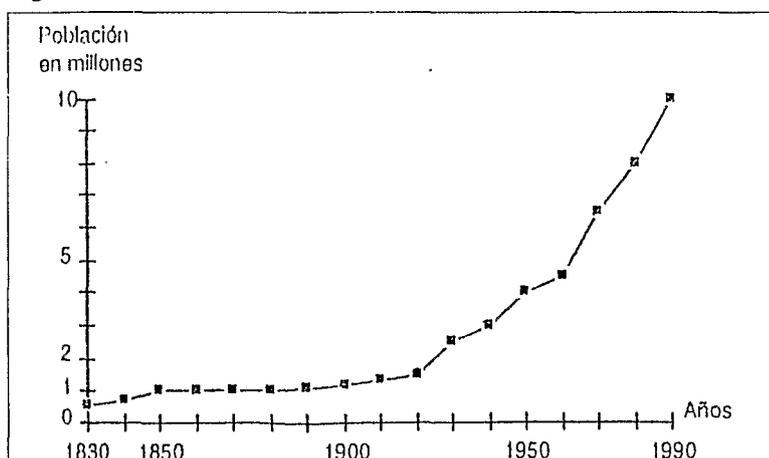
marginadas y difíciles de cultivar de las haciendas. En su análisis del pequeño campesinado de la Sierra R. Santana (1983) relata el ejemplo de la región de Cangahua, al Norte de Quito. La reforma agraria reconoció el acceso a la propiedad a "ex-huasipungueros" en tierras de fuertes pendientes que rodean la planicie fértil de Cayambe, al Norte de la gran hoya de Quito. Además, la exigüidad de las tierras concedidas se reveló, rápidamente, como un factor limitante de primer orden para poder nutrir toda la familia. El campesino fue obligado a utilizar muy intensivamente el suelo descuidando los períodos de rotación y de barbecho. La consecuencia directa fue la aceleración de la erosión: en 25 años aproximadamente, la casi totalidad de la capa arable había desaparecido.

- Por fin, se debe mencionar el impresionante incremento poblacional que conoce el país desde el inicio del presente siglo (ver fig. 2: Delaunay, León, Portais, 1990). Se trata de un verdadero "boom" demográfico cuya dinámica contribuyó en un momento dado a incrementar el malestar popular y en generar la ley de reforma agraria. De todo modo con o sin reforma agraria tenía frente a este fenómeno sin precedente, que romperse como sea el esquema tradicional de distribución de la población heredado de la conquista

En 1586, la población total del país era de alrededor de 150.000 habitantes. En un siglo, entre 1780 y 1886, se duplicó pasando de 500.000 a 1.000.000 de habitantes. En 50 años de 1886 a 1941, el movimiento se acelera notablemente triplicándose la población para pasar el límite de los 3.000.000 de habitantes. En los últimos 50 años, se vuelve a repetir esta triplicación alcanzando la población los 10.000.000 de habitantes.

Este fenómeno provoca, por un lado, una intensificación de la presión del hombre sobre el suelo en zonas ya cultivadas y por otro lado, la colonización de nuevas tierras. Cualquiera que sea el sentido de esta redistribución poblacional, se trata siempre de gente de escasos recursos económicos cuyos asentamientos y cultivos se realizan sea en lugares ya

Fig. 2.



saturados de gente o sea en zonas caracterizadas por su fragilidad morfodinámica.

2. MANEJO Y USOS DE LA CANGAHUA EN LA SOCIEDAD RURAL

En el Ecuador, la cangahua es considerada como la tierra de los pobres porque es uno de los asentamientos típicos del minifundio. De tal forma, que los principales manejos y usos actuales de la cangahua se deben a las costumbres y necesidades que tuvo que generar esta sociedad rural para poder subsistir y hacer frente a recursos de más en más escasos. Para poder entender mejor el contexto en el cual se concibieron estos tipos de manejos y usos, parece importante definir previamente lo que es la sociedad rural minifundista que vive sobre las tierras de cangahua.

2.1. La tierra de "los pobres".

La Sierra es la región del país en donde la presión del hombre sobre la tierra es mayor (Delaunay, 1989). Por regla general, las fuertes densidades de población corresponden al pequeño campesinado de tipo minifundio cuyas propiedades tienen menos de 20 ha. (De Noni, Viennot, Trujillo, 1990). En la parte de la Sierra donde hay grandes extensiones de cangahua, entre Ibarra y Riobamba, dichas densidades pueden fluctuar entre 80 y 160 hab./km², no siendo raro tener zonas bastante amplias de más de 160 hab./km².

Los censos agrícolas realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador permiten resaltar también dicha situación. Utilizando e interpretando los datos referentes al tamaño, número y superficie de las unidades de producción, se confeccionó el cuadro 1 donde se puede apreciar la evolución de la estructura agraria del país entre 1954 y 1985:

Se observará que, sean cuales fueren los años considerados, las pequeñas propiedades, de 0 a 20 ha., son ampliamente mayoritarias: agrupan a más del 80% de las unidades de producción. Por otra parte, estos datos muestran igualmente una desigualdad muy marcada en la distribución de las superficies por tamaño. El minifundio ocupa apenas el 20% de las tierras agrícolas.

Este conjunto de datos permite explicar lo que se puede observar comúnmente en el campo e interpretar con justa razón, como una situación paradójica: por una parte, las haciendas que se encuentran situadas sobre las buenas tierras planas del callejón y que manejan una ganadería bovina muy extensiva; por otro lado, el minifundio con una población numerosa y una red densa de pequeñas parcelas ubicadas en las vertientes.

Cuadro 1

Extensión en hectárea	1954		1974		1985	
	Número en %	Superficie en %	Número en %	Superficie en %	Número en %	Superficie en %
0 - 20	89.9	16.6	85.3	18.5	83.5	20.4
20 - 100	8.1	18.2	12.5	33.5	15.3	44.4
> 100	2.1	64.4	2.1	47.9	1.3	35.2

En esas condiciones, la situación actual del minifundio es precaria: según las regiones, el auto-abastecimiento apenas está garantizado; en cuanto a los excedentes de producción, son raros y corresponden a un año de cultivo excepcional. Otros datos del Ministerio de Agricultura sobre la evolución de la producción agrícola permitieron realizar el cuadro 2 donde se hizo constar para los últimos 15 años la evolución de la producción agrícola referente a los cultivos considerados como básicos para el minifundio:

Cuadro 2

Cultivos en millares de t.	1970	1975	1980	1985
Cebada	79	63	24	27
Maíz	168	90	45	35
Trigo	81	65	31	18
Papa	542	459	323	423

Se observará que entre 1970 y 1980, la baja de la producción agrícola es general y vertiginosa en el caso de todos estos cultivos. Es menos marcada en 1980 y 1985, período durante el cual se nota incluso un ligero aumento de la producción de cebada y un claro incremento de la papa. Parecería que estos dos cultivos alcanzaron su menor nivel de producción durante el decenio anterior. En cambio, la producción de maíz, típica de las áreas sobre cangahua, continúa decreciendo y la caída del trigo sigue siendo espectacular.

Erosión de los suelos pero también "erosión de las condiciones y nivel de vida". En efecto, se estima que, a inicios de los años 80, alrededor del 90% de las familias del minifundio se encontraban en condiciones de pobreza absoluta. Este índice caracteriza a las personas o al grupo de población que tienen un nivel de vida que no les permite tener acceso a la canasta familiar (2.500 calorías y 45 gramos de proteínas por persona y por día).

2.2. Usos y manejo de la cangahua.

- Uso y manejo agrícolas:

El primero de los usos es agrícola. El pequeño campesino tola y ablanda la cangahua para poder subsistir y cultiva de manera casi exclusiva maíz asociado con fréjol.

A medida que la cangahua aflora en la superficie, el

agricultor va incorporando paulatinamente este material como parte de la capa arable, sin tomar en cuenta los posibles cambios de pendiente realizados durante dicha labor. Para lograr dicho propósito, el sistema tradicional generalmente empleado por el minifundista para recuperar la cangahua se compone de las siguientes operaciones:

- Romper con pico y barra ("tolar") la cangahua hasta una profundidad de 60 cm. Por lo general, esta operación se efectúa durante el invierno (de septiembre a diciembre) por estar la tierra húmeda y más fácil de trabajar con las herramientas ya indicadas. En esta labor, un hombre puede tardar 1 mes para trabajar unos 1.000 m²

- Dejar podrir durante 3 o 4 semanas el material roturado para que se descomponga la escasa cobertura vegetal incorporada que crece en la cangahua;

- Incorporar estiércol de chivo o de borrego mediante la construcción de pequeños corrales portátiles (rediles) donde se encierran los animales para que cubran de heces toda la superficie del terreno recuperado. Se estima una aplicación aproximada de 100 gramos por m²;

- Romper nuevamente los molones o bloques de cangahua producto de la primera labor y mezclar con el estiércol incorporado;

- Preparar el terreno para la siembra de la asociación maíz-fréjol, mediante la construcción de "huachos" (lomos y surcos);

- Sembrar el terreno preparado. Se lo hace de manera manual con una tola (palo con punta que permite hacer hueco de 1 a 2 cm. de profundidad) depositando en cada hueco 3 semillas de maíz y 1 de fréjol al mismo tiempo;

- Por fin, después de la siembra se dan dos labores superficiales (deshierba y palón) hasta la cosecha, que no implican roturación de la cangahua.

Para poder sacar el máximo provecho de una tierra pobre, algunas comunidades se esforzaron en cultivar especies nativas de maíz por ser suaves y precoces, tal práctica permite cosechar a los 4 meses en estado tierno el "choclo" que es un maíz dulce, bastante apetecido. Gracias a este período corto de cultivo, es posible en algunas zonas hacer

otro cultivo, generalmente de arveja, en el mismo año. Sin embargo, tal costumbre está supeditada a las condiciones climáticas y no puede darse regularmente cada año. Globalmente, como se mencionó anteriormente, los resultados son en definitiva pocos frente a la fuerza de trabajo invertida. Las posibilidades de buenas cosechas son bastante aleatorias así como la esperanza de excedentes para el mercado. Se notará que se trata de una práctica de recuperación bastante elemental para la cual no se reporta el uso de herramientas específicas y tradicionales para trabajar la cangahua, hecho que hace pensar que dicho tipo de labor entró recientemente en las costumbres y obligaciones del campesino.

- *Otros manejos y usos:*

Frente a la necesidad de adaptarse en un medio donde la cangahua es el material natural más abundante y accesible, los que se quedaron sobre estas tierras trataron de darle otros tipos de uso que el agrícola: dentro de los tipos de usos más exitosos y tradicionales, es menester resaltar diferentes maneras de trabajar la cangahua como material de construcción para vivienda así como para linderar las parcelas y propiedades. Las técnicas más comúnmente empleadas son las siguientes:

- La pared de mano: esta técnica de construcción es autóctona de la provincia de Imbabura, al Norte del país. Al sacar la tierra, se la puede mezclar directamente con agua sin paja. La cangahua tiene una alta porosidad y absorbe rápidamente una elevada cantidad de agua. Se utilizaba antes este método para construir casas de hasta dos pisos. En la actualidad, este sistema es utilizado únicamente en cerramientos. Para su aplicación, se amontona la tierra (cangahua + un poco de arcilla) en un círculo, dejando en la mitad un hueco que permite agregar agua. Cuando se prepara la masa, se golpea con un palo los terrones grandes hasta que todo esté bien molido. Luego, se agregan baldes de agua y se deja humedecer la tierra poco a poco. A continuación, se voltea y amontona a un lado con pedazos de tierra gruesa. Después, se pisa la mezcla con los pies (desnudos o con botas) hasta obtener una buena mezcla. Se prosigue volteando la mezcla y amontonando a un lado, ahora con pedazos muy finos. Una vez terminado el "turo" (lodo), que ha perdido mucho su humedad, se vuelve a agregar agua, regándola paulatinamente con la mano en poca cantidad. Se mezcla de nuevo el barro pisándolo, se comienza en los extremos de la masa para terminar en el centro, formando un cuadro o rectángulo, hasta dejar listo el barro.

Se deja podrir (descanzar) el lodo, por dos a cinco días en construcciones de casa y solo una o dos horas para cerramientos. Todo el proceso de una masa de medio m³ toma una hora de tiempo para su preparación. El lodo no debe ser ni muy suelto ni muy pegajoso.

Cuando la masa de lodo está lista para su utilización, se cortan los bloques, de más o menos 20 x 30 cm. con un mago

(cabo-herramienta). Por fin, se puede colocar los bloques en el sitio deseado, utilizando pedazos de lodo del propio bloque para nivelarlo. Todas estas operaciones se realizan con los puños de tal forma que se puede observar las huellas de los dedos en la pared. Se construye en paredes de 60 x 70 cm., hasta terminar una tanda de lodo. Un muro puede conservarse entre 8 a 10 años, después se debe volver a rehacerlo con el mismo material del muro anterior. La tierra es arenosa y de una plasticidad estupenda. Entre cada etapa, cuando la tanda se termina, se necesita mojar la pared en su lado vertical, nunca en su horizontal. Los maestros constructores se llaman entre sí "paraderos". En un día, un maestro puede hacer una pared de 5 a 6 m. de longitud por 0.6 a 0.8 m. de altura.

- Los bloques: consisten en obtener pedazos más o menos uniformes de cangahua, los mismos que se unen entre sí con lodo arcilloso ("barro") para formar las paredes de las casas. Este sistema en la actualidad prácticamente ha desaparecido y se lo emplea únicamente para linderos, amontonando los bloques uno encima de otro, sin pegarlos con barro.

- El bahareque: esta técnica de construcción tiene diferentes formas y nombres, según el ambiente, el clima y las costumbres de vida de la población, en la que se utilizan materiales como palos, ramas, hojas, carrizo, cuero, palmeras, etc.

Normalmente consta de dos vigas (truncos de madera), una en la base y otra en la cima del muro. por medio de perforaciones se sujetan las maderas verticales y se las redondea con fibras vegetales hasta dejar una trama resistente sobre la cual se echa lodo para podrirlo, generalmente a mano o bien con bloques de tierra dura. El espesor de las paredes tiene entre 10 y 20 cm. A veces, cuando se utilizan materiales más modernos, se llega a pulir las paredes para dar un mejor terminado a la construcción.

- El adobe: es una técnica que emplea como material una mezcla de arcilla y agua, y en menor proporción cangahua. Esta es una técnica mejorada porque tiene una mejor compactación gracias al uso de un molde de madera con formas rectangulares, generalmente de 0.20 x 0.40 m. de superficie y 0.10 m. de espesor. Luego de mezclar los materiales en las proporciones adecuadas y siguiendo una secuencia tecnológica ya conocida, se secan los adobes al sol durante aproximadamente 30 días antes de utilizarlos en la construcción de paredes.

3. LA RESPUESTA DEL ESTADO AL PROBLEMA DE LA CANGAHUA

En el Ecuador, la respuesta del Estado fue tardía y empezó progresivamente hace unos 20 años para acelerarse de manera notable al inicio de los años 80. Se trata ahora de un tema concreto, considerado como bastante alarmante por las

siguientes razones:

- afloramiento progresivo de la cangahua frente a la disminución de áreas con suelos fértiles,
- necesidad de recuperar dicha formación frente al aumento de la presión demográfica,
- alta susceptibilidad a la erosión de las áreas de cangahua recuperada.

Las dos primeras razones fueron ya analizadas y argumentadas anteriormente (ver fig. 1 y 2): como consecuencia de la presión demográfica, aumenta la erosión en áreas agrícolas y las áreas de cangahua afloran de más en más. La otra razón es también digna de interés y no fue abordada hasta el momento. En efecto, el problema no parece ser solamente limitado al concepto agronómico de recuperación. Cualesquiera que sean las soluciones propuestas para hacer de la cangahua un suelo mejor adaptado al cultivo, es necesario previamente tolar y ablandar el material duro. El resultado conduce a un tipo de suelo de textura muy fina, pulverulenta, extremadamente susceptible a la erosión por el agua así como por el viento.

Estudios realizados por el proyecto DNA-ORSTOM en parcelas de escurrimiento cultivadas, demuestran también la importancia de la erosión sobre cangahua recuperada. Entre diciembre de 1981 y junio de 1984, procedimos al seguimiento de cuatro parcelas de escurrimiento de 50 m² (10 x 5 m.) localizadas en Alangasi (28% de pendiente) e Ilaló (33% de pendiente) que son zonas agrícolas situadas en las afueras de Quito (De Noni, Nouvelot, Trujillo, 1985 y 1986). En el cuadro 3, agrupamos las pérdidas de tierra medidas en esos dos sitios para el período 1981-1984 y reservamos una columna aparte para el año 1982 durante el cual tuvieron lugar los mayores eventos erosivos.

En el caso de Ilaló, el más patético, la erosión fue del orden de 600 t/ha para el período 1981-84, lo que representa (tomando una densidad del suelo de 1) una lámina de suelo perdido de 6 cm. o sea un promedio de 1.5 cm. por un solo año. Es decir que en 50 años, un agricultor podrá ver desaparecer en su parcela más o menos 75 cm. de suelo.

Ante esta situación, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), desde hace aproximadamente 20 años, tomó la decisión de enfrentar el problema de la cangahua a través de la Dirección Nacional Forestal (DINAF). El programa emprendido, desde entonces, consiste en la siembra exclusiva de eucaliptos sin otras medidas conservacionistas.

Hasta el momento, las áreas intervenidas son bastante puntuales y reducidas, del orden de unos 15.000 ha. más o menos. Los resultados son bastante decepcionantes por una parte porque la cobertura provista por los eucaliptos es bastante discontinua y por otra, porque no existe ninguna vegetación secundaria por debajo de los árboles. En estas condiciones, la erosión es muy poco reducida y sigue creando estragos de magnitud. Parece obvio, que se necesitaría asociar al eucalipto otro tipo de vegetación para proteger de manera más eficiente la superficie del suelo.

Desde el decenio de los 80, el papel del Estado se ha incrementado y diversificado notablemente por un lado se dedican las áreas de cangahua no solamente a la forestación sino también al cultivo y por otro lado, se tienen programas de recuperación y conservación a largo tiempo. La entidad clave, dependiente del MAG, que tiene a su cargo la realización de esta nueva política es la Dirección Nacional Agrícola (DNA).

Hasta el momento, el sistema adoptado por la DNA es el de formación de terrazas progresivas (Roose, 1980) sobre cangahua recuperada. Hasta 20% de pendiente, se puede lograr la formación de dichas terrazas con la colocación sobre la parcela de simples barreras vivas, dispuestas según las curvas de nivel. Por encima de 20% de pendiente, es necesario sustituir a las bandas por taludes hechos con bloques de cangahua dura fácilmente disponibles en este tipo de zona. Los estudios del ORSTOM sobre las estaciones de Tumbaco y Cangahua demuestran que estos dos tipos de obras son bastante bien adaptados: desde 1986, la erosión controlada de esta manera no pasó de 1 t/ha/año (De Noni, Trujillo, Viennot, 1986, 1990). CARE y FAO recomiendan y enseñan, una vez implementadas dichas obras, que se siembre e incorpore un abono verde que generalmente es la vicia (Vicia sativa), luego de lo cual se debe añadir materia orgánica. El costo que demanda la construcción de 1 ha. de terreno con terrazas es de 1.000 a 1.200 dólares con maquinaria y puede disminuir hasta el 20 a 40% cuando sea manual.

En cuanto a la forestación, parece claro que se debe asociar otro tipo de especie al eucalipto. Algunas iniciativas privadas demuestran que la asociación con el kikuyo (*penisetum clandestinum*) podría constituir una buena alternativa, sobre todo que esta herbácea es una de las raras plantas que coloniza bien y rápidamente la cangahua. En otras áreas, se observa idéntica situación con la alfalfa que

Cuadro 3

Año	ALANGASI		ILALO	
	Cangahua + horizonte mólico diversos (maíz, etc.)	pastizal degradado	cangahua + horizonte recuperado maíz	barbecho
1981-1984	62t/ha	314 t/ha	631 t/ha	71 t/ha
1982	58t/ha	204 t/ha	421 t/ha	58 t/ha

Cuadro 4

Nombre común	Nombre científico	Descripción y uso
Cabuyo	Agave americano L.	Planta en roseta; para setos combustibles, licor y usos medicinales
Chilca	Baccharis latifolia	arbusto de 1 hasta 3 m leña y usos medicinales
Mosqueiro	Croton menthodorus	arbusto de 1 hasta 2 m; leña y usos medicinales
Iso	Dalea caerulea L.f.	arbusto; buenas raíces para fijar suelo
Chamana	Dodonea viscosa	arbusto; leña
Motte casha viva	Durantha tricantha	arbusto de 2 m; cerca

podría también constituir una buena respuesta a la propuesta de asociación bosques-pastos. Existen también algunas otras plantas que crecen bien sobre la cangahua (cuadro 4).

El problema de la cangahua constituye sin duda alguna en el Ecuador un reto que debe tener salida para las futuras generaciones. La situación actual permite visualizar momentos más alentadores porque se trata de juntar varios niveles donde intervienen investigadores, ejecutores, formadores y evidentemente políticos. Sin embargo, frente a los costos que implica recuperar y conservar la cangahua para la agricultura, el casi monocultivo del maíz no es la

solución de mañana. Estos diversos niveles deben seguir trabajando y luchando hasta lograr establecer un sistema de optimización de la producción agrícola sobre cangahua recuperada que justifique las inversiones y permita alcanzar un real mejoramiento de las condiciones de vida. De tal forma que un sistema de este tipo debe integrar a más de la recuperación y de la conservación, acciones de riego, de fertilización... En esta propuesta, el maíz no sería la única alternativa y podría ser sustituido por productos de renta tales como hortalizas, frutales o flores, etc. para las cuales el Ecuador ofrece excelentes condiciones de producción.

BIBLIOGRAFIA

- Delaunay D., 1989 - Espacios demográficos y redes migratorias, Collection "Etudes de Géographie", Corporación Editora Nacional - Colegio de Geógrafos del Ecuador, Quito, p. 71, 98.
- Delaunay D., León J., Portais M., 1990 - Transición demográfica en el Ecuador, Geografía Básica del Ecuador, IPGH-ORSTOM-IGM, Quito, 169 p.
- De Noni G., Nouvelot J.F., 1983.- Los principales procesos erosivos en Ecuador, Actes du Séminaire PRONACOS-UNESCO, Quito, 11 p.
- De Noni G., Nouvelot J.F., Trujillo G., 1985.- Erosion and conservation of volcanic ash soils in the highlands of Ecuador: a case study: sixth international soil classification workshop, Chile and Ecuador, part. 1, p. 263, 174, SMSS (Washington), PUCC (Santiago de Chile).
- De Noni G., 1986.- Breve visión histórica de la erosión en el Ecuador, CEDIG-ORSTOM, Documentos de Investigación nº 6, Quito, p. 15, 23.
- De Noni G., Nouvelot J.F., Trujillo G., 1986.- Estudio cuantitativo de la erosión con fines de protección de los suelos: las parcelas de Alangastí e Ilaló, CEDIG-ORSTOM, Documentos de Investigación nº 6, Quito, p. 35, 47.
- De Noni G., Trujillo G., Viennot M., 1986.- L'erosion et la conservation des sols en Equateur, Cah. ORSTOM, sér. pédol., vol. XXII, nº 2, p. 235, 245.
- De Noni G., Trujillo G., Viennot M., 1988 - The soil conservation project in the ecuadorin Sierra by MAG-ORSTOM, Taller "Usos sostenidos de tierras en laderas", DESFIL, Quito-Salcedo, p. 345, 358.
- De Noni G., Trujillo G., 1989.- Principales causes et quelques réflexions sur la dégradation et la conservation des sols en Equateur, Colloque "Ecuador 1986", Colloques et Séminaires, éd. de l'ORSTOM, Paris, p. 133, 143.

- De Noni G., Viennot M., 1990.- De l'approximation cartographique aux réalisations de terrain: la lutte contre l'érosion agricole dans les Andes équatoriennes, Colloque sur "Les sociétés rurales de montagne (Andes et Himalaya)", Université de Grenoble- CNRS, p. 61-65.
- De Noni G., Viennot M., Trujillo G., 1990.- Transformations agraires et érosion des sols dans les Andes de l'Equateur, Agriculture et paysanneries en Amérique Latine: Mutations et recompositions- Université de Toulouse le Mirail/CNRS, 10 p.
- Roose E., 1980 - Gestion conservatoire des eaux et de la fertilité des sols dans les paysages soudano-sahéliens d'Afrique occidentale: stratégies anciennes et nouvelles, communication au Séminaire "Gestion des eaux, des sols et des plantes", Niamey, 17 p.
- Santana R., 1983.- Campesinado indígena y el desafío de la modernidad, CAAP, Quito, 209 p.



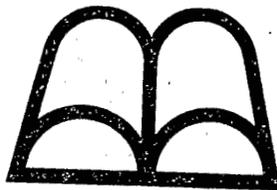
5

Estudios de Geografía

GEOGRAFIA AGRARIA

esbozos de la problemática Agraria en el Ecuador

Coordinador: Freddy López



**Corporación
Editora Nacional**



**Colegio de Geógrafos
del Ecuador**

Quito, 1993

CORPORACION EDITORA NACIONAL

Hernán Malo González (1931-1983)

Presidente Fundador

Ernesto Albán Gómez

Presidente

Luis Mora Ortega

Director Ejecutivo

COLEGIO DE GEOGRAFOS DEL ECUADOR

Nelson Gómez

Presidente

Freddy López

Vicepresidente

Mario Andino

Tesorero

Blanca Carrera

Secretaria

Estudios de Geografía

COMITE EDITORIAL

Nelson Gómez

Freddy López

Luis Mora

Guillermo Bustos

5. GEOGRAFIA AGRARIA

esbozos de la problemática Agraria en el Ecuador

Impreso y hecho en el Ecuador

Diseño gráfico: Edwin Navarrete,
Pierre Peltre

Supervisión editorial: Henry Godard,
Freddy López

Diagramación: Darwin Montalvo

Impresión: Talleres de la Corporación
Editora Nacional

Encuadernación: La Huella Impresores

ISBN: 9978-84-035-4 Colección
9978-84-175-X Volumen 5

Derechos de autor: Inscripción 007131,
Depósito legal 000486.

Corporación Editora Nacional

Roca 230 y Tamayo,

Teléfono 554358, Fax 566340,

Apartado 17-12-886,

Quito, Ecuador

Colegio de Geógrafos del Ecuador

Apartado 17-08-8505,

Quito, Ecuador

1993 05

SUMARIO

- 1.- ¿"Agribusiness" estímulo del desarrollo?:
el caso de la economía lechera
en los Andes ecuatorianos 5
Toni Breuer
- 2.- Big Boss, los vencidos y los compadres:
etnografía del poder y de la contestación
en una gran plantación agrícola
(región de Santo Domingo de los Colorados) 19
Charles-Édouard de Suremain
- 3.- Los sistemas agrícolas de Alchipichí-Puéllaro 31
Mario E. Andino E.
- 4.- Ensayo de análisis histórico, social
y económico de la cangahua en el Ecuador 57
Georges de Noni, Germán Trujillo, Marc Viennot
- 5.- Sistemas de producción y regionalización
del proceso agropecuario nacional 67
Gustavo Sotalín Q.