

Habilitación de cangahua en el Ecuador



Trujillo Germán¹ / Hidrobo Jaime² / Ortega Carlos³ / Prat Christian⁴

CANGAHUA, palabra quichua que en Ecuador quiere decir, tierra dura y estéril; en México se llama tepetate; en Nicaragua, talpetate; en Chile, fierrillo; en Perú cancahua.

Para los geólogos, la cangahua es una formación geológica, de hasta 100 m de espesor, producto de la acumulación de depósitos de loes después de grandes glaciaciones producto de la acción de erupciones volcánicas (Sauer, 1965; Heine y Schonhals, 1973).

Se ha comprobado que los materiales originales

de los suelos con horizontes endurecidos, a excepción de algunos lahares (Valdez, 1970; Vera y López, 1986 y 1992), son producto de caídas piroclásticas más o menos consolidadas en el momento del depósito.

El endurecimiento de la cangahua está dado por procesos edafológicos secundarios (acumulación de arcilla, de óxidos de hierro, la presencia de sílice y de carbonato de calcio) y se ha descartado la presencia de material cementante alguno como responsable de su endurecimiento.

Cuadro 1. Composición Química de la cangahua (Quantín y Zebrowsky, 1996)

MUESTRAS	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Muestra 1 (0.20 cm)	67,82	16,71	1,85	0,20	0,05	0,02	5,47	1,46	1,23	5,23
Bolívar										
Muestra 2 (0-20 cm)	54,79	22,19	13,8	1,73	0,23	0,21	2,67	2,29	0,97	1,04
Cangahua										
Muestra 3 (0-20 cm)	59,78	22,83	12,23	1,22	0,05	0,09	1,22	1,43	0,83	0,33
Ambato										

^{1,2,3} Investigadores del Proyecto Habilitación de Cangahuas en el Callejón Interandino de Ecuador
⁴ Investigador Francés del IRD, asesor del Proyecto y Prometeo UCE IEE.



¿Cómo aparece la cangahua?

La formación geológica llamada cangahua fue cubierta por depósitos volcánicos producto de la acción de cientos o tal vez miles de erupciones de los volcanes localizados en la Sierra centro norte del Ecuador, desde Carchi hasta Alausí en Chimborazo, entre los más importantes podemos mencionar: el Soche, Chachimbiro, Cerro Negro, Imbabura, Mojanda, Ninahuilca, Pululagua, Chacana, Antisana, Cotopaxi, Tungurahua, Quilotoa, Guagua Pichincha, Sangay, Chimborazo, Cayambe, Chalupas.

Este depósito, denominado localmente suelo negro andino, se trata de un mollisol con alto contenido de arcilla, tiene un espesor promedio de un metro, dependiendo de su localización en la vertiente.

Estos suelos cubrieron todo el relieve incluyendo los páramos, las vertientes externas e internas de la cordillera y es sobre estos suelos que el campesinado ha venido practicando una agricultura intensiva

La acción de la erosión natural provocó la disminución del espesor y la desaparición de este suelo negro andino, dando lugar al afloramiento de la cangahua.

Por otra parte, el desarrollo de la agricultura provocó acelerados procesos de erosión en particular en las vertientes internas de la cordillera, sobre todo a partir de la conquista española con la introducción de nuevos cultivos, el uso de herramientas y técnicas de labranza, así como la introducción de la ganadería bovina y ovina.

La erosión se aceleró con el crecimiento de la población que en Ecuador pasó de un millón de habitantes en 1920 a 14 millones en 2014, lo cual ha provocado una alta presión sobre los recursos naturales y en particular sobre el suelo.

Estudios realizados por IRD-MAGAP (Denoni y Trujillo, 1986) sobre erosión en cangahua habilitada, reportan pérdidas de tierra que llegan a 600 t.ha⁻¹. año⁻¹.

Cuadro 2. Pérdidas de suelo según su tipo

INSTITUCIÓN	TIPO DE SUELO	TASA DE EROSIÓN
IRD-MAGAP	Suelos con cangahua habilitada	600 t/ha/año
INIAP	Suelo agrícola negro andino	80 t/ha/año
INECEL	Cuenca hidrográfica, sedimentación	10 t/ha/año
IRD-MAGAP	Conservación de suelos, parcelas	2 t/ha/año

SiO ₂	Anhídrido silícico-ARENA
Al ₂ O ₃	Óxido de aluminio
Fe ₂ O ₃	Óxido férrico
TiO ₂	Óxido de titanio
MnO ₂	Óxido de manganeso
P ₂ O ₅	Anhídrido fosfórico
CaO	Óxido de calcio
MgO	Óxido de magnesio
K ₂ O	Óxido de potasio
Na ₂ O	Óxido de sodio



Localización de la cangahua

Estudios realizados por Zebrowsky (1986), establecieron que el total de suelos con cangahua es de 239 650 ha, tierras situadas por debajo del páramo. De esa superficie, 36 858 ha, es decir el 15,4 % están totalmente erosionadas. Agregando los suelos en los que la cangahua aparece a menos de 20 cm de profundidad; son 79 290 ha las que debería ser subsoladas con el fin de reincorporarlas a la agricultura.

¿Por qué habilitar la cangahua?

Sobre esta superficie con cangahua se estima que se asienta una población de alrededor de medio millón de personas principalmente indígenas que labran la tierra.

Los agricultores ante la dificultad de incorporar estos suelos a la producción, debido a su dureza, pobreza y bajos rendimientos, se ven en la necesidad de subir a cultivar los páramos, que constituyen importantes reservas de agua y carbono, poniendo en riesgo la vida misma de la población, por la disminución de fuentes y caudales de agua para consumo y riego. La agricultura sobre los 3 200 msnm representa un riesgo por las bajas temperaturas, el alargamiento del ciclo vegetativo y la imposibilidad de crecimiento de algunas especies básicas de alimentación local.

En el piso climático de la cangahua, 2 500 a 3 200 msnm, los riesgos climáticos son menores, el ciclo vegetativo por la presencia de temperaturas más bajas; es más corto, se desarrollan cultivos básicos como el fréjol, maíz; y el sustrato bien habilitado permite desarrollar la agroecología debido a la ausencia de plagas.

Habilitar suelos con cangahua, para incorporarlos a la producción agropecuaria

Las vacas emiten equivalente a 60 t de CO₂/año, hay que justificar bien y luchar contra el cambio climático, disminuyendo la presión agrícola sobre los páramos, constituye una estrategia para apoyar el cambio de la matriz productiva, por lo que el gobierno ecuatoriano ha decidido apoyar la habilitación de suelos con cangahua, para ello en primera instancia ha adquirido nueve hullaes con capacidad para subsolar este tipo de suelos.

Como resultado de esta acción se ha podido observar en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, que los tractores se encuentran trabajando en los páramos, en pendientes superiores al 60 % de inclinación, en zonas que no hay cangahua, en áreas que no disponen de riego, utilizando técnicas de subsoleo y fraccionamiento inadecuadas, lo cual provoca severos procesos de erosión poniendo en riesgo el éxito de este proyecto.

Muchas personas entre técnicos, agricultores y políticos hablan de la necesidad de habilitar la cangahua, señalan que es un problema social, económico y ambiental, y que tienen el conocimiento sobre la forma de hacer producir la cangahua, pero a la hora de la verdad los ensayos hasta ahora ejecutados han sido un fracaso. Se habla de roturación manual y con tractor, uso de dinamita, perforación de hoyos para frutales, uso de materia orgánica, abonos verdes, etc. Lamentablemente nadie explica con conocimiento de causa las razones de que no se haya logrado hacer producir a la cangahua.



Varias universidades y centros científicos internacionales, con el apoyo de la Unión Europea, han desarrollado un paquete tecnológico para el proceso de susoleo, fraccionamiento, fertilización y desarrollo agrícola de los tepetates que son sinónimo de la cangahua, poniendo énfasis en la realidad mexicana.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador ha emprendido un proceso de investigación orientado a apoyar la política del gobierno nacional en su interés por habilitar suelos erosionados, de atender a ese millón de agricultores que viven en esta franja altitudinal y de captar agua para la matriz productiva.

Captura de carbono (El Comercio 20 abril 2014- sección PLANETA)

En la isla Gran Canaria (España), la empresa Vidrieras Canarias modificó una planta para que pueda captar el dióxido de carbono (CO₂) que emite la misma industria, esto con el fin de reutilizarlo. El gas será vendido luego a empresas vinculadas a la producción de bebidas carbonatadas, minerales.

La petrolera REPSOL desarrolla investigaciones que dan cuenta de que las plantas pueden crecer más con dosis aumentadas de CO₂. Este fenómeno, que se conoce como fertilización carbónica en invernaderos, aumenta la producción de biomasa. Esta se puede emplear para producir energía, electricidad y materia prima para biocombustibles, según REPSOL.

La Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador desarrolla estudios e investigaciones en Cayambe, Pichincha, para incorporar suelos erosionados con cangahua a la producción agrícola.

Las investigaciones señalan que la habilitación de estas tierras mediante labores de susoleo, incorporación de materia orgánica, conservación de suelos y desarrollo de cultivos permite capturar CO₂ por la acción de la vegetación que captura CO₂ de la atmósfera, liberando O₂ y almacenando C en el suelo. Estudios especializados reportan que el contenido de materia orgánica en la cangahua es menor al 0,1 %; y una hectárea de cangahua habilitada pueda capturar 50 ton/ha/año de carbono.

En Ecuador existen aproximadamente 80 000 ha de tierras con cangahua en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo que deben ser habilitadas como una medida de apoyo a las miles de familias campesinas que viven en estas tierras.



Zonas cangahuosas en la provincia Pichincha.

Conclusiones

- Mediante la habilitación de cangahuas es posible devolver al campesino y pequeño productor un suelo productivo para la ganadería y la agricultura.
- La habilitación de cangahuas implica una labor social pues evita que los campesinos migren a las ciudades, teniendo sus terrenos como herramientas de consecución de alimentos.
- Mediante la habilitación de cangahuas es posible realizar gestión ambiental pues se logra la captura de carbono y su emisión a la atmósfera.
- Se realizaron parcelas demostrativas donde se pretende brindar a los campesinos áreas metodológicas de capacitación y validación de la tecnología propuesta. 🌱