

LAS TRANSFORMACIONES AGRÍCOLAS DEL MAÍZ SUAVE EN LOS  
ANDES DEL CENTRO NORTE DEL ECUADOR. ESTUDIOS DE CASO  
(BORRADOR)

*Mario Andino E\**

---

\* Geógrafo - DINAREN - C.G.E.



## INTRODUCCIÓN

Los estudios económico-sociales se sirven cada vez más del análisis geográfico espacial como sustento de sus investigaciones. Los métodos geográficos permiten, no solo una mejor comprensión de los fenómenos sociales y naturales sino también su localización y análisis multitemporal.

La investigación que se ha realizado pretende localizar y comparar en el tiempo y en el espacio una serie de fenómenos relacionados con las actividades agropecuarias (el uso del suelo) en los Andes centrales y septentrionales del Ecuador, específicamente en cuatro áreas que tienen una localización geográfico-espacial de 15 grados por diez grados cada una, es decir el formato de la carta topográfica a escala 1:50.000 que tiene el Instituto Geográfico Militar en el Ecuador. Cada uno de estos documentos alcanza una superficie de 513.375 km<sup>2</sup>.

El tema seleccionado constituye un análisis metodológico multipemporal del uso del suelo con énfasis en el cultivo del maíz suave.

Para los autores de este estudio que se inició en el año de 1994 constituye un reto, ya que el maíz suave fue uno de alimentos básicos en la dieta de los ecuatorianos y que frente a los cambios drásticos evidenciados en el uso del suelo en los últimos tiempos, este alimento ha dejado de ser el principal nutriente para los habitantes de Los Andes Ecuatorianos.

Finalmente en este artículo se presenta a nivel de *anexos* un solo estudio de caso el de la carta de Sangolquí, de igual forma teóricamente se analiza parte del estudio, motivo de este trabajo.

## METODOLOGÍA

El método empleado para la realización del presente trabajo se basa en procesos cartográficos de cruce de información y análisis en diferentes fechas (1976-1994).

La metodología que se ha seguido para la elaboración de la cartografía de los sistemas de cultivo de maíz suave es la siguiente:

Utilizando el mapa de uso del suelo y formaciones vegetales del año 1976 se procedió a caracterizar las unidades homogéneas que tienen maíz suave en 3 rangos

- a) Unidades espaciales de maíz ocupadas entre 1 y 39%
- b) Unidades espaciales de maíz ocupadas entre 40 y 69%
- c) Unidades espaciales de maíz ocupadas superiores al 70%

Se elaboró una matriz de doble entrada (Fig. 1) que permitió representar cartográficamente la ocupación espacial del maíz suave entre los años comparativos de estudio (1976-1994), matriz que permitió visualizar el aumento, disminución, equilibrio y desaparición del maíz en las unidades homogéneas cartografiadas, manteniendo siempre el criterio porcentual, además esta matriz facilita visualizar las áreas de ampliación y reducción de la frontera agrícola y los cambios de sistemas del cultivo de maíz.

Finalmente para determinar la movilidad o no de este cultivo se realizaron cruces con información de suelos y ecología para cada una de las cartas y para cada año de estudio. Este análisis nos permite observar si el cultivo en mención en el último año de estudio 1994, sigue ocupando los mismos o diferentes suelos así como los niveles de pendiente y altitud.

El uso del suelo constituye parte fundamental de la presente investigación. Se ha realizado en base al estudio del paisaje, mediante el análisis de ciertas variables que han sido cuidadosamente seleccionadas puesto que constituyen el reflejo objetivo de las más destacadas relaciones causa-efecto que explican un determinado uso del suelo.

El uso del suelo responde a una doble relación de factores: los de orden natural (los recursos naturales que intervienen en la producción agropecuaria, plantas, animales, agua, suelo y clima) y los de orden socio económico (tecnología, capital, trabajo, tamaño de la propiedad, entre los más importantes). Analíticamente, ambos conjuntos forman dos subsistemas con relaciones propias y definidas, interactuando luego entre sí para expresarse en un uso del suelo.

La escala 1:50.000 seleccionada para la realización de este trabajo impone sus límites al estudio: no se podrá encontrar el uso del suelo de una parcela, de una finca o de una propiedad, sino el de una zona homogénea que presenta, en relación con las variables seleccionadas, un aspecto similar aprendido a través del proceso de fointerpretación y del análisis del paisaje en el campo.



## LOCALIZACIÓN ESPACIAL DE LOS CAMBIOS DEL CULTIVO DEL MAÍZ

### *Análisis Geográfico de la Carta de Sangolquí*

Si consideramos espacialmente el cultivo de maíz suave para el año 1976 se determina que tiene un alto porcentaje de ocupación y de concentración porcentual en los siguientes sectores: Puembo, Tababela, Pifo, Alangasí, La Merced, Cumbayá, Conocoto, San Rafael, Pintag y la Falda Sur y Norte del Cerro Ilaló, siendo la zona de menor intensidad del cultivo la parte Sur de Conocoto, San Rafael Norte de Sangolquí, Tumbaco, Cumbaya, Guangopolo, las faldas orientales del Cerro Ilaló desde los 2.700m. hacia arriba (Fig. 2).

Las zonas de mayor intensidad en esta carta de estudio se localizan en Tababela, La Esperanza, La Tola de Conocoto y parte baja de Pifo. Lo que significa que la mayor concentración del cultivo de maíz se encontraba en la parte norte, mientras que la segunda zona de ocupación en importancia se localiza en el este y oeste y la tercera zona ocupaba el centro y oeste de la carta en mención.

Las zonas intermedias de ocupación corresponden a Alangasí, La Merced, Pintg, El Inga y la falda Norte y Sur del cerro Ilaló.

Para el año de 1994 el comportamiento del cultivo del maíz e presenta con una tendencia a la disminución que va desde el rango del 70% a inferiores de 39% de ocupación y en algunas zonas al cambio definitivo de sistemas, en otros casos como hacia el occidente la perdida es definitiva debido exclusivamente al proceso de ampliación de la frontera urbana ejercida por la presión de la población especialmente de la Capital Quito, la misma que es atraída principalmente por las condiciones climáticas que brinda el valle.

Los suelos ocupados por el maíz suave en esta zona corresponde a los fértiles, medianamente fértiles y poco fértiles. Las pendientes por su parte van de suaves a fuertes, predominando las pendientes suaves (Fig. 3).

### *Análisis Geográfico de la Carta de Cayambe*

Si consideramos espacialmente el cultivo de maíz suave para el año 1976 se determina que tiene un bajo, medio y alto porcentaje de ocupación y de concentración porcentual en los siguientes sectores de acuerdo a su orden: En la parte noroeste una área muy pequeña de porcentaje alto, en el este y suroeste pequeñas áreas de mediana intensidad y la mayor parte de ocupación del maíz en esta carta corresponde a porcentajes bajos. Para el año de 1994 el compor-

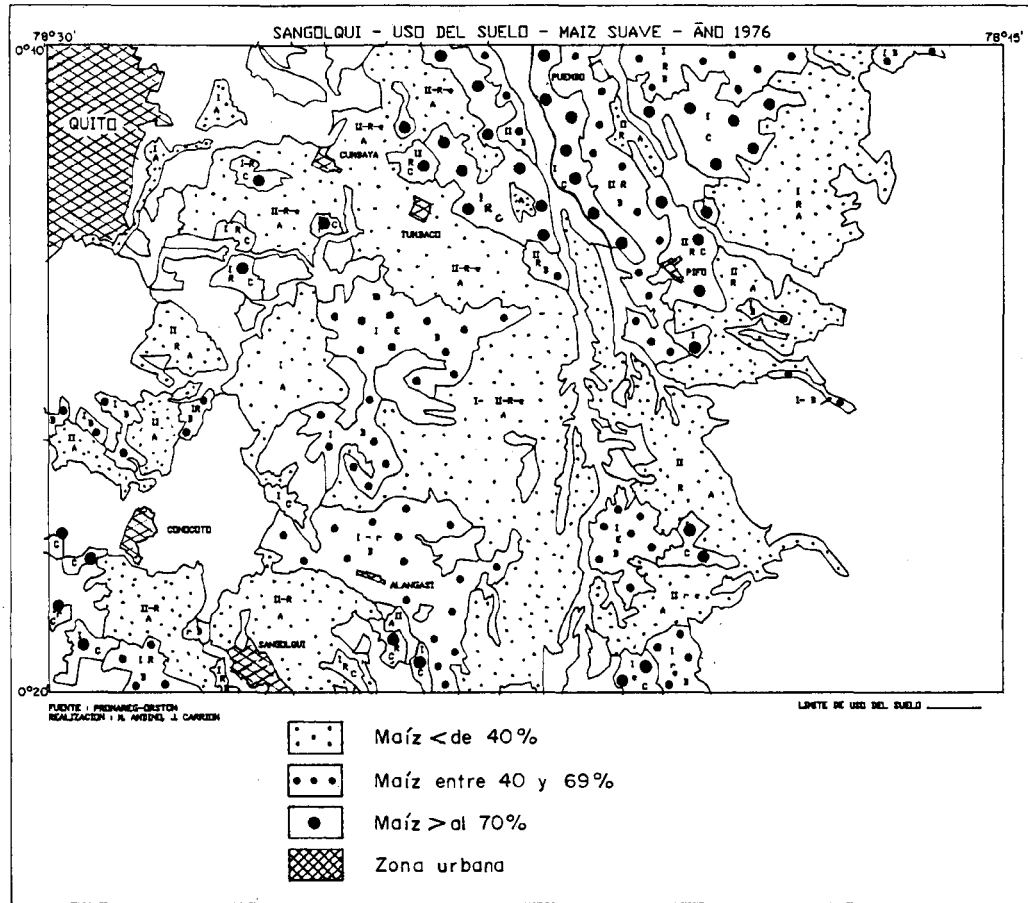


Fig. 2. Sangolqui. Uso del suelo - Maíz suave año 1976

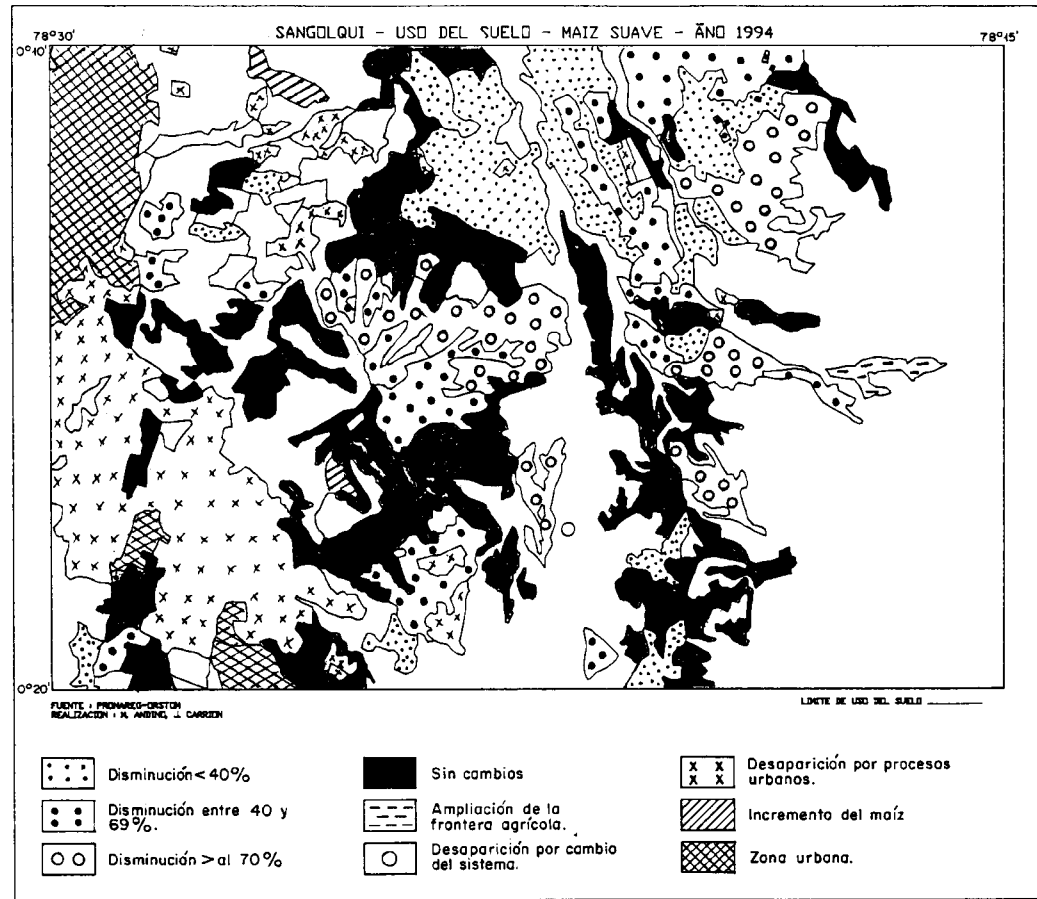


Fig. 2. Sangolqui. Uso del suelo - Maíz suave año 1994



tamiento del cultivo del maíz se presenta con una tendencia ligeramente estable y los porcentajes bajos (-39%), mientras que para los porcentajes medios existe un incremento relativo, para este año de estudio desaparece el porcentaje alto es decir superior al 70%.

La presencia de los invernaderos de flores de exportación en esta carta marca la diferencia ya que cada vez la superficie con flores en mayor y por consiguiente la disminución de otros cultivos y pastos se evidencia claramente a nivel espacial, dentro de estos espacios se incluye el cultivo del maíz suave. Otra situación que se muestra en esta carta es la ampliación de la frontera agrícola y los cambios de sistemas del cultivo de papa a maíz pero en menor importancia. Esta situación obedece a que el maíz es desplazado de sus zonas de cultivo porque ocupa superficies consuelos fértiles y pendientes generalmente planas y donde la mecanización para estos cultivos de exportación se hace necesaria.

#### *Análisis Geográfico de la Carta de Sigchos*

La situación para la carta de Sigchos es diferente ya que para el año de 1976 toda la superficie cultivada correspondía a porcentajes bajos inferiores al 39%. A nivel espacial el cultivo del maíz en esta zona ocupa y ocupaba siempre los mejores suelos y las pendientes suaves a ligeramente inclinadas.

Para el año 1994 se mantiene el mismo porcentaje de ocupación, pero al interior de estos espacios cultivados se han introducido cultivos “más rentables” perennes como el tomate de árbol (*Cypomandra betacea*), situación que poco a poco va cambiando el sistema alimenticio de los habitantes de la zona. Otra situación es que sus pobladores se ven impulsados por el incentivo económico que produce esta plantación ya que tiene una cosecha permanente durante al menos seis meses en el año, mientras que el maíz produce una sola vez en el año.

#### *Análisis Geográfico de la Carta de Riobamba*

Los porcentajes más altos del maíz para el año 1976 se localizan en las zona del valle especialmente e Yarugués, San Luis y Pungalá noreste de Chambo, Punín y Ligto, mientras que los porcentajes más bajos se encuentran en los alrededores de estas zonas ocupando pendientes fuertes y suelos en proceso de erosión.

Para el año de 1994 la situación en la carta de Riobamba se presenta de la siguiente manera: Primero a nivel general existe una disminución en todo los

porcentajes, es decir en los valles en donde la tendencia a los cambios por hortalizas y frutales de hoja caduca es evidente debido a los sistemas de riego introducidos después del año inicial del estudio.

Segundo se trata de una zona con procesos urbanos acelerados junto a la ciudad en donde se nota claramente la sustitución del maíz.

Un tercer caso es la desaparición de algunas áreas de cultivo de maíz por otros cultivos o porque en ese año simplemente no se decidió cultivar el maíz por los sistemas de rotación que se practican en esa zona.

Finalmente en esta zona de estudio se nota algunas áreas homogéneas del uso del suelo con incremento en el porcentaje del cultivo del maíz suave, debido especialmente a que las áreas tradicionales de los valles con maíz han sido reemplazadas por otros cultivos.

## CONCLUSIONES

### *Los cambios en el uso del suelo*

La ampliación de la frontera agrícola se entiende como los espacios nuevos ocupados y que sirven de sustento a las sociedades que lo habitan y dentro de esos espacios se comprenden las áreas de vegetación natural. En este caso de frontera agrícola implica el laboreo de tierras, el pastoreo, la explotación energética y el uso del agua; en términos generales, el uso de los recursos naturales asociados al suelo y a la vegetación.

El incremento de la frontera agrícola responde a varias razones entre las cuales la Presión Demográfica sobre los recursos naturales, en especial sobre la tierra, puede considerarse el más importante. La estructura agraria, el tamaño de la propiedad, los sistemas de cultivo, el crecimiento demográfico y la dinámica de los centros urbanos que pueden o no integrar la población excedente del campo son los factores que condicionan la velocidad y extensión de los procesos de ampliación de los espacios agropecuarios.

Los procesos erosivos conjuntamente con la ampliación de la frontera agrícola constituyen los de mayor interés para intentar, posteriormente, una aproximación a los principales problemas ambientales.

El estudio de los procesos erosivos es, por sí mismo, complejo y demanda un tiempo que rebasa las perspectivas de esta investigación. No obstante, el

análisis de cierta información de suelos, pendientes y del estado actual de la erosión, determinado a través de fotointerpretación, pueden servir de base para formarse una idea y un juicio a cerca del grado de deterioro del recurso suelo y del medio ambiente.

### *El deterioro ambiental*

En términos generales, el deterioro ambiental indica la situación actual y potencial de degradación del sistema ambiental de las zonas de estudio debido al uso y manejo de los recursos naturales por parte de los asentamientos humanos, es decir, la relación sociedad-naturaleza en dichos espacios.

La cartografía muestra las relaciones de deterioro ambiental que resultan del cruzamiento de los mapas de los años 1976 y 1994, como es la degradación del suelo por los procesos erosivos. Finalmente se puede evidenciar el cambio de los paisajes de un mosaico natural a paisajes artificializados, como es el caso de los invernaderos de las flores de exportación; que ocasiona la contaminación del suelo, por el uso de fertilizantes químicos que exigen estos cultivos.

### BIBLIOGRAFÍA

CAÑADAS, Luis

1983 *El mapa ecológico y bioclimático del Ecuador*. Quito, Banco Central del Ecuador.

CENTRO DE ECODESARROLLO

1982 *El cultivo del maíz en México, diversidad, limitaciones y alternativas, seis estudios de caso*. México, Altaneda 8.

CLIRSEN - PRONAREG

1992 *Manuales de levantamiento de cartografía temática*, Quito, CLIRSEN-PRONAREG, (Borradores).

COMISIÓN DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL CETANAL

1974 *Metodología para el levantamiento de la carta de uso del suelo*, México, CETENAL.

GÓMEZ O. Juan

1985 *Requerimientos ecológicos para algunos cultivos en el Ecuador*, Quito, MAG-PRONAREG.

GONDARD, Pierre

1983 *Cartografía del uso actual del suelo de los Andes ecuatorianos*, Quito, CEPEIGE-PRONAREG.

HESS, Carmen

1992 *La racionalidad de una economía agropecuaria*, Quito, MAG-GTZ.

I.G. M.

*Cartas topográficas*. E: 1:50.000, Quito, IGM, V/F.

1988 *Fotografía aérea*, Quito, IGM.

PRONAREG-ORSTM

*Cartografía de uso del suelo de: Sangolquí, Cayambe, Sigchos y Riobamba*. Quito, PRONAREG-ORSTM, V/F.

SOTALÍN, Gustavo, LÓPEZ, Freddy

1994 *El uso actual del suelo en el Ecuador: Las áreas agropecuarias actuales*, Quito, PRONAREG.