



TÍTULO

**TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA PARA LA RESTAURACIÓN
DE ÁREAS EN CONSERVACIÓN**
CUENTA ALTA DEL RÍO TEUSACÁ (COLOMBIA)
APORTES PARA IMPLEMENTAR LA POLÍTICA DE
PARTICIPACIÓN EN EL SISTEMA DE ÁREAS PROTEGIDAS

AUTORA

Bibiana Salamanca Solarte

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2012

Director Miguel Altieri
Curso Máster en Agroecología: Un enfoque sustentable de la agricultura ecológica

ISBN 978-84-7993-843-7

© Bibiana Salamanca Solarte
© Universidad Internacional de Andalucía (para esta edición)



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

Transición Agro ecológica para la restauración de áreas en conservación. Cuenca Alta del Río Teusacá aportes para implementar la política de participación en el sistema de áreas protegidas. Autora : Bibiana Salamanca .

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA Y UNIVERSIDAD DE
CORDOBA. ESPAÑA
AGROECOLOGÍA , ENFOQUE SUSTENTABLES DE LA AGRICULTURA
ECOLÓGICA
CURSO OFICIAL DE POSTGRADO, 2007**

**Transición Agro ecológica para la Restauración de áreas en
conservación. Cuenca Alta del Río Teusacá aportes para implementar la
política de participación en el Sistema de Áreas Protegidas.**

Alumna: Bibiana Salamanca Solarte.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
MARCO TEORICO.....	6
ESTUDIO DE CASO.....	32
METODOLOGÍA.....	44
CONCLUSIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	57

1. INTRODUCCIÓN

El planteamiento de este trabajo se focaliza en un ecosistema de montaña en los andes Colombianos, estos ecosistemas por lo general presentan conflictos de uso de suelo asociado a practicas convencionales agropecuarias.

El caso expuesto se basa en una experiencia de trabajo iniciada por la estudiante en año 2004, en una zona de reserva forestal protectora, un área protegida para la conservación, la reserva presenta conflicto de uso entre la conservación de ecosistemas naturales estratégicos para la oferta de agua vs producción agropecuaria convencional y urbanización.

La Conservación in situ de la biodiversidad en Colombia ha ido evolucionando a través de la definición de políticas, investigación científica y social trazándose como meta el diseño de estrategias que permitan discurrir en la diversidad de condiciones ecológicas y culturales del país.

La principal estrategia de conservación del patrimonio Natural y del Patrimonio cultural en Colombia se desarrolla en las áreas del Sistema de Parques Nacionales, también existen iniciativas de conservación promovidas por autoridades ambientales, regionales e incluso privadas y de la sociedad civil que en el presente se avanza para estructurar el denominado Sistema Nacional de Áreas Protegidas.(UESPNN,2002).

El Sistema de Parques Nacionales en Colombia tiene 56 unidades de manejo equivalentes a las categorías I y II en la Clasificación de la Unión Mundial para la conservación UICN.

En el desarrollo de las políticas y normas para cumplir con los objetivos de conservación de las categorías mencionadas se identifican dos enfoques contrastantes que cronológicamente aparecieron : El primero, un enfoque

inspirado en el modelo conservacionista surgido en los años 60's (Andrade,2003), basado en la información científica bajo el discurso de la Biodiversidad, este fue el que inspiró la elaboración de las políticas para las áreas protegidas en las que se excluyen los asentamientos humanos y las actividades de aprovechamiento de los recursos naturales en las áreas a conservar.

Algunas categorías como la V y la VI sobrevivieron al enfoque del modelo conservacionista como el caso de zonas de traslape entre territorios ancestrales y áreas para la conservación. Los territorios indígenas son definidos como de "Régimen Especial de Manejo" y permiten la presencia humana. Desde la mirada institucional, el enfoque del modelo conservacionista no satisface los requerimientos en las áreas de Régimen Especial de Manejo, su aplicación con comunidades indígenas ha suscitado resistencias frente a los condicionamientos de uso.

Muchas áreas en Régimen Especial se encuentran en conflicto de uso, ya que las poblaciones indígenas no aceptan que en alguna medida deban negociar con las instituciones sus formas de gobernabilidad sobre el territorio y el acceso a los recursos biológicos, derechos que fueron consagrados a las comunidades indígenas en la Constitución de nuestro país.

El segundo enfoque surge a partir del 2001 con la "Política de Participación Social en la Conservación" conocida como "Parques con la Gente", que nace como respuesta a los múltiples conflictos de uso entre la población y el estado a partir de la creación de las áreas protegidas.

Esta política, reconoce la presencia humana en las áreas de influencia de las áreas protegidas, el valor de los campesinos, indígenas y comunidades negras como socios naturales en el trabajo de conservación, sin embargo, es una política incompleta que no llega a todos los grupos afectados o interesados y que carece de algunos elementos de jurisprudencia que permitan evitar las inequidades (Andrade,200).

La inequidad puede radicar en el procesos de compra de tierras para conservación porque en algunos casos, por ejemplo, el valor de la tierra es muy bajo y no cubre los riesgos de la reubicación, frecuentemente las condiciones de calidad ecológica de los nuevos terrenos a ocupar pueden variar desfavorablemente las posibilidades de llevar a cabo las formas tradicionales de subsistencia y la expresión de su legado cultural y social asociado a la zona de desarraigo.

También, es una forma de inequidad que no se brindan formas de apoyo por parte del estado al cambio de uso del suelo, la prohibición de las labores agrícolas pone en riesgo la calidad alimentaria y de vida de una familia reubicada, la falta de acompañamiento y la capacitación a la población desplazada en los temas de buenas practicas para modelos de producción y/o aprovechamiento alternativos también es un foco de inequidad porque luego de estar reubicados subsisten los problemas con el estado asociados a un inadecuado manejo ambiental alrededor de las áreas protegidas.

Como quiera que fuere es evidente la necesidad de contemplar un carácter transitorio de la presencia humana en las áreas de conservación, de hecho, como lo enuncia Andrade (2002) es indispensable evolucionar en los instrumentos jurídicos sobre este aspecto, sin negar las realidades de conflicto socioambiental dentro y alrededor de las áreas de influencia de las áreas protegidas.

De otro lado, las condiciones de violencia y conflicto social no facilitan modelos impositivos sobre la población para crear nuevas áreas protegidas, por lo que es importante contemplar un modelo “preadaptativo” de los espacios a conservar con un marco jurídico que apoye escenarios de un manejo pacifico, y de colaboración entre el estado y la población (Andrade,2002).

El desarrollo de los planes de manejo de las áreas protegidas es un escenario relevante para la participación comunitaria, estos planes contemplan

actividades de investigación, turismo, control y vigilancia y restauración ecológica.

Esta propuesta inicia por considerar que la restauración ecológica es un elemento coyuntural al desarrollo de relaciones mas armónicas y colaborativas estado – comunidad local para garantizar la conservación de las áreas protegidas y el mantenimiento de los servicios ambientales y los procesos ecológicos esenciales.

Las áreas protegidas contienen mosaicos de ecosistemas bien conservados y otros con algún nivel de deterioro o transformación, por ello, la política de participación basada en los compromisos de la Constitución Nacional Colombiana ¹ tiene prevista la restauración ecológica como una actividad propia de la administración de los recursos naturales, la política de participación Social en la Conservación (UESPNN, 2001) prevé la existencia de zonas dentro de las áreas protegidas que requieren ser restauradas se les ha denominado en los documentos de política como “zonas de recuperación”.

Uno de los aspectos de partida para la labor de la conservación y la recuperación de las áreas es reconocer que estamos tratando un alto porcentaje áreas con bosques secundarios , adicionalmente aunque el poder regenerativo de los bosques neotropicales en bastante alto, como lo menciona Guariguata & Ostertag (2001) su nivel de recuperación depende de que no hayan sido sometidas a un uso demasiado intenso del uso previo a la tierra, características biofísicas del sustrato, presencia de vegetación remanente y dispersión de semillas.

La política aclara que se debe demostrar y sustentar que a través de la actividad de recuperación no se cambian los fines , el destino, ni los objetivos del área en conservación, sino el medio para lograrlas (Ponce de León, 2001). , una zona en recuperación puede tardar un determinado tiempo hasta lograr su

¹ Corte Constitucional Sentencia C649 de 1997.

la restauración del ecosistema, en esto hay que tener claras las metas de la recuperación para cada área.

La Ley colombiana proscribía la actividad agrícola dentro de las áreas protegidas. Pero si se aprueba para el caso de las zonas de amortiguación (fuera de las áreas núcleo protegidas) allí, si esta prevista la agricultura bajo la denominada Estrategia de Sistemas Sostenibles para la Conservación que contempla procesos productivos o extractivos compatibles con la conservación que permitan reducir las presiones de las comunidades humanas sobre las áreas protegidas bajo modelos de ocupación y usos sostenible del territorio (Rojas, 2005). Recientemente se propuso una zonificación para las zonas de amortiguación en la que se contemplan los denominados Núcleos de restauración (Camargo & Guerrero, 2005)²., en los cuales se concentran acciones y recursos para afianzar el proceso de regeneración y desde allí extenderlo a otras zonas con menos posibilidad de ser restaurados, pero su enfoque es más biológico.

La restauración ecológica se define como la aplicación de técnicas y estrategias tendientes al restablecimiento parcial o total de la estructura y función de los ecosistemas afectados por diferentes formas de disturbio (Badshaw *et al.* 1993 citado en Barrera y Ríos 2002), bien sea de origen natural o humano.

Las zonas de recuperación dentro del sistema de áreas protegidas se justifican en la medida en que estas contribuyen a cumplir las funciones de conservación como menciona Ponce de León (2001): “no se trata de una zona desligada del marco regulatorio del sistema en la que se flexibilizan las reglas de manejo del área para permitir el aprovechamiento de los recursos por los ocupantes, sino una zona integrada y sujeta a la normatividad aplicable a la categoría de protección respectiva”.

² son áreas escogidas por su potencial de restauración (oferta ambiental + potencial biológico) y su localización estratégica en medio de la extensión cuya restauración se quiere inducir.

La restauración ecológica en un sentido amplio cubre tres niveles, el de recuperación que consiste en recuperar un atributo del ecosistema como la productividad, por ejemplo; el otro la rehabilitación ecológica que mediante tratamientos o formas pasivas de manejo como el aislamiento de las áreas se apoya a los ecosistemas para que tengan la capacidad de regenerar por sí mismos; y el de restauración propiamente dicha que logra bajo diversas acciones para restituir la composición, función y estructura del ecosistema original afectado por una perturbación.

De acuerdo con Salamanca (2006), debido a la alta diversidad ecológica del país, los investigadores coinciden en que no es posible plantear una forma generalizada de restauración, aunque algunos métodos para restaurar están siendo generalmente utilizados.

Cualquier intento para recuperar el atributo de un ecosistema bien sea en su función o su estructura, resulta oportuno, acciones básicas como la adición de semillas, la manipulación del suelo, la siembra de árboles nativos o el aislamiento de las áreas para restaurar son validos.

Guariguata (2002) afirma: “Si un objetivo es restaurar función, la composición de especies puede no ser prioritario. Si un objetivo es restaurar estructura, las especies /grupo de especies propias del ecosistema nativo son potencialmente críticos de incorporar. Sin embargo, es importante aclarar que determinados niveles de estructura y función pueden a veces estar íntimamente ligados entre sí”.

Una pauta que aumenta la probabilidad de éxito de la restauración es imitar la composición y estructura de las comunidades vegetales durante la regeneración natural, asemejando las formas de distribución en el espacio y la composición (formas de agregación y mezclas de especies). Restaurar un ecosistema significa que éste sea regresado al estado previo a su degradación, lo cual puede requerir la reconstrucción del suelo y la colocación de las especies originales (nativas) del sitio (Brown *et al.* 1986).

En este sentido es fundamental considerar que muchas actividades de restauración ecológica para zonas degradadas por efecto de actividades agropecuarias requerirán una etapa previa de recuperación de los suelos y la biodiversidad , ya que por lo general presentan serios limitantes al éxito de la restauración.

De alguna manera las políticas para las áreas protegidas resulta ser engorrosa a la hora de aplicar técnicamente procesos de recuperación ecológica transitorios socialmente favorables. No solo eso sino que también para el estado resulta muy costoso realizar la restauración sin la gente local.

Este trabajo plantea integrar los principios y acciones de la transición agroecológica para las primeras etapas de restauración ecológica, un modelo preadaptativo que incorpora a la población local para el desarrollo de técnicas y practicas que le permitan participar de las actividades de recuperación ecosistémica. También propone un diagnostico previo mediante el cual se combinan indicadores agroecológicos con ecológicos (de dinámica ecosistémica) para priorizar áreas de restauración de manera participativa.

Con la aplicación del diagnostico propuesto se realizan algunas consideraciones sobre sus resultados, sobre las formas de manejo de los diferentes tipos manejo de las fincas y la motivación a restaurar.

Se plantea que los modelos alternativos transitorios faciliten la recuperación de las áreas y al mismo tiempo no desfavorezcan a la población en sus necesidades básicas de alimento, permitan la recuperación de practicas sostenibles y generen beneficios durante la readaptación al cambio de uso de suelo.

Seria una gran ventaja, y reduciría los niveles de conflicto socioambiental que dentro de las áreas protegidas se pudiese lograr que las comunidades participen activamente de la restauración ecológica, especialmente a la población campesina, lograr que se beneficien de esta acción y que a través de

ello se pudieran ejercitar en el desarrollo de sistemas alternativos de producción con enfoque agro ecológico y de conservación para en un futuro aplicar a sus nuevas zonas de ocupación.

El enfoque agro ecológico se aplica para las primeras etapas de la restauración, debido a que dichas áreas por la practica agropecuaria han reducido sustancialmente la calidad de los suelos, repercutiendo en una baja vigorosidad de los árboles plantados y también en la tasa de regeneración espontánea.

La transición agro ecológica con el poblador de montaña es una manera de garantizar el éxito de la restauración para áreas afectadas por procesos de agricultura y ganadería intensiva de ladera .

El proceso de restauración para este caso se plantea bajo los principios básicos de la "transición agro ecológica", propone lineamientos para evaluar a priori y comunitariamente las áreas abandonadas o en uso actual agropecuario convencional.

Las primeras etapas de restauración en las que se aplicaría la "transición agro ecológica para la restauración" buscaban en primera estancia y a corto plazo la recuperación de los suelos, el aumento de la biodiversidad bajo diseños agro ecológicos, de manera que los cambios realizados no comprometieran la calidad alimentaría de las familias o comunidades implicadas en el cambio de uso del suelo.

Durante este proceso de readaptación hacia la restauración ecológica se observara como los diferentes actores seleccionan la manera de abordar los cambios paulatinos sobre sus practicas, que los motiva a rescatar practicas tradicionales o a adoptar practicas alternativas y cuales son sus necesidades de acompañamiento técnico y de capacitación durante la transición.

Aplicar una transición agro ecológica en la restauración implica reformar las prohibiciones de Sistema de parques nacionales y de ley plasmadas en el

código nacional de recursos naturales que conforman un grupo de actividades que actualmente se oponen a emprender acciones de restauración con los ocupantes (Ponce de León,2001) , este trabajo aporta desde la praxis las consideraciones necesarias para la implementación de las futuras políticas para la restauración ecológica dentro de las áreas protegidas y con la gente. Se discuten las ventajas y desventajas de contemplar la transición agro ecológica y se expone lo favorable de la propuesta para los pobladores de montaña y las instituciones del estado.

2.OBJETIVO GENERAL

Analizar las ventajas de abordar la transición agro ecológica como una fase alternativa para la restauración de ecosistemas de alta montaña catalogados en conservación y sugerir lineamientos su implementación .

2.1.OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.1.1. Plantear desde el enfoque agro ecológico lineamientos para abordar la restauración ecológica en zonas de montaña con procesos de deterioro ecológico 'post agricultura convencional con un estudio de caso.

2.1.2. Plantear lineamientos para determinar los principales factores que favorecen el éxito de la restauración ecológica y el bienestar del poblador de alta montaña en la transición de uso del suelo desde sistemas agropecuarios convencionales - zonas en conservación

2.1.3. Discutir la pertinencia de la practica agro ecológica en procesos de restauración ecológica en áreas de conservación y las políticas que actúan como barreras al planteamiento de esta visión.

3.JUSTIFICACIÓN

La actividad agropecuaria en el área donde se aplica el estudio de caso esta enmarcada en una cultura de décadas de manejo y uso del bosque, es un área protegida y se encuentra en conflicto de uso entre conservación de ecosistemas estratégicos para la oferta de agua vs agricultura, ganadería convencional y urbanización.

La ley para áreas protegidas presenta inflexibilidades que no permiten dar salida al éxito de la restauración ecológica de dichas áreas , primero por su estado de degradación de una larga historia de uso agropecuario , por los altos costos de la restauración y el bajo presupuesto para realizar la verdadera recuperación de los servicios ambientales , la participación de la comunidad .es clave para dicha transición de área agrícola hacia bosque restaurado.

Para las regiones montañosas no planas la información disponible sobre ganadería es fragmentaria y casi nunca existen análisis de interrelación entre los sistemas productivos, y las variables, sociales, culturales y ambientales (Galvez et al , 1994). Para la agricultura es mucho mas completa, en la cuenca alta del río Teusacá la actividad agropecuaria y en general el sistema rural esta siendo desplazado por el crecimiento acelerado de urbanizaciones (Salamanca & -Camargo, 1997) que han sido actualmente restringidas por la reglamentación de uso actual. Es importante analizar la integración de la actividad agropecuaria asociada al uso y manejo del bosque y plantear escenarios transitorios para la gente.

El potencial de restauración se plantea como un método que se enmarca dentro de la recuperación de la historia local asociada al la posibilidad de los grupos sociales a asumir la transición agroecológica como primera instancia a la restauración ecológica, las practicas de cada predio nos permiten analizar la forma y evolución que ha tenido la actividad agropecuaria durante el tiempo en la zona y su relación con el manejo del bosque, allí esta la clave para seleccionar sitios, procesos y experiencias endógenas que nos garantizan una

verdadera participación en la construcción colectiva de modelos sostenibles de transición hacia la recuperación de los ecosistemas bajo principios de equidad social

Este trabajo escoge como objeto de estudio el ganado vacuno y equino ya que por su tamaño y por el manejo cultural que se le da, generan una gran demanda de alimento, causando grandes impactos a nivel de paisaje. Por otro lado se busca desde los diferentes grupos sociales analizar y caracterizar tanto el uso productivo como la integración con el manejo del bosque nativo teniendo en cuenta que el trabajo se realiza a nivel predial es decir con el propietario, arrendatario o encargado.

4. MARCO TEÓRICO

Avanzar en mi línea de investigación me motiva a estructurar este marco que antes que nada parte de la propia experiencia de trabajo, del desarrollo de múltiples trabajos desde 1998 , mediante investigaciones ecológicas sobre regeneración de bosques de montaña, del intercambio en trabajos conjuntos con campesinos e indígenas alrededor de la restauración , conservación ecosistemas y sistemas tradicionales de agricultura.

Me motiva no solo reunir las teorías y reflexiones de muchos de mis colegas, también considerare aquí los resultados de ensayos prácticos que de manera participativa se han convertido en experiencias para divulgar y compartir con los diferentes grupos de investigadores para finalmente contrastar sobre conceptos , técnicas y métodos para abordar estudios que integran aspectos dinámicos de los ecosistemas y su relación con la Agricultura.

También me inspira de alguna manera aportar a la evolución de las políticas de conservación en mi país y su implementación y pretendo a través de este ejercicio escrito incursionar hacia una reflexión que permita situarnos sobre la importancia de la Agroecología y de como su visión permite una aproximación

mas practica y realista a los objetivos de la conservación y de la restauración de ecosistemas integrando la perspectiva del poblador de montaña o el habitante de una zona asignada para la conservación.

La Agroecología definida por Sevilla (2006) toma elementos de varios autores es “el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas a la actual crisis de la modernidad, mediante propuestas de desarrollo participativo (Sachs,1992:Toledo,1990) desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social y con ello restaurar el curso alterado de la coevolución social y ecológica (Norgaard,1994)”.

La Agroecología como una forma menos excluyente con las sociedades relacionadas directamente con el uso de los ecosistemas naturales , aquellas que se ven afectadas por el deterioro de su base de recursos naturales por causa de los modelos convencionales agrícolas y coadyuvados por políticas contradictorias y hegemónicas

Se trata aquí de plasmar algunos de los conocimientos aprendidos y conceptos claves para retroalimentar los principios de la Agroecología y mas específicamente de la transición agroecológica con los procesos de restauración ecológica.

El marco de referencia para integrar Agroecología y Restauración ecológica parte de muchas conclusiones de diversos autores sobre los ecosistemas transformados y naturales y sobre las posibilidades de cómo la agricultura puede hacerse real como alternativa de recuperación de los ecosistemas bajo las premisas de la sostenibilidad.

Pero también tiene que ver como desde mi perspectiva como profesional de la biología y de los estudios ecológicos , percibo mi encuentro con la Agroecología , y en este transito como muchos otros de mis colegas requiero compartir una nueva visión sobre la conservación de la biodiversidad y su

contexto. Es allí cuando es claro ver que Biólogos conservacionistas se ven mas enfocados en el origen y mantenimiento de la biodiversidad, mientras Agroecólogos hacia la función de la biodiversidad. en la producción.

Un trabajo sobre diversidad de artropofauna y las reflexiones de su autor frente a la comunidad científica me transporto a las marcadas reacciones de cada disciplina y su enfoque hacia la biodiversidad y la conservación, Perfecto (1996) presenta sus trabajos sobre la reducción de la biodiversidad en la transformación de un agroecosistema tradicional a uno tecnificado, muestra la enorme biodiversidad de Coleópteros, hormigas y microavispa en un agroecosistemas tradicional de café y la dramática perdida al tecnificarlo. Esto es un resultado que podría verse de particular interés para biólogos conservacionistas y agro ecólogos. pero este investigador comenta que de las dos disciplinas ninguno de los investigadores colegas mostró mucho interés por este tipo de trabajos , se preguntaba cuales son los tipos de estudios que no deslegitiman el trabajo de un agroecólogo o de un biólogo conservacionista? y hasta donde llegan esas fronteras del interés de conocer lo que atañe a cada profesión. Es una división a ratos desafortunada aquello de hasta donde llegan las fronteras de cada enfoque de conocimiento, porque de hecho mucha de la porción terrestre de una manera u otra es un agroecosistema.

Concluye, que si ignoramos un ecosistema simplificado porque este no esta lleno de nuestra romántica noción de “prístino museo”, cuando en realidad una vasta mayoritaria superficie terrestre es pocamente preservada para la biodiversidad. De otro lado, si nosotros estamos ignorando la preservación de la biodiversidad perse simplemente porque esta encajando obviamente en la clásica categoría de producción, nosotros estamos reduciendo la preservación de la biodiversidad en el mundo, a un trabajo que solo se puede hacer dentro de los parques naturales (Perfecto,1997).

Usualmente a los ecosistemas naturales perturbados se les consideraba estados de transición, esto por que en escala de tiempo y espacio tienden a volver a su estado anterior u original antes de una perturbación. Sin embargo,

los ecosistemas degradados mantienen durante mucho tiempo su estructura y poseen su propia resiliencia la cual se define según Gunderson et al (2002) como : “la magnitud de perturbación que puede ser absorbida por un sistema antes de que cambie de estado”.

Un ecosistema degradado entonces no se encuentra en transición sino en un estado alterno de equilibrio con su propia estabilidad como lo menciona Andrade (2002), los procesos de sabanización, paramización, desertificación por ejemplo denotan un proceso de cambio de estado de los ecosistemas y la aparición de nuevos equilibrios inestables en dimensiones espaciales mayores.

El desarrollo de la agricultura dentro de una matriz de ecosistemas naturales resulta finalmente siendo un mosaico heterogéneo de una amplia diversidad de hábitats, fragmentados y dispersos a lo largo y ancho del paisaje , de igual manera el paisaje agrícola también presenta áreas relativamente naturales especialmente aquellas asociadas a cuerpo de agua: humedales o riberas de cañadas y ríos (Gliessman, 2002).

Cuando se identifica un área a conservar se esta enfocando el valor hacia los ecosistemas naturales, su significancia a nivel regional, su representatividad y nivel de conservación, pero se deja de lado las áreas intervenidas, esos estados intermedios no los podemos descartar del manejo, y es por ello que en los propósitos de la conservación se considere la resiliencia no solo de los ecosistemas naturales si no de los ecosistemas degradados y/o transformados, que se profundice sobre las actividades humanas allí realizadas y el conocimiento de los ciclos de recuperación natural y los estados alternos de equilibrio.

También es clave la identificación de iniciativas comunitarias que responden a controlar la degradación , a cambiar practicas y técnicas de manejo convencional agrícola, el conocimiento tradicional sobre los ciclos y formas de recuperación de los ecosistemas frente a las practicas agropecuarias.

Las historias de perturbación y de uso de las áreas a recuperar deben ser considerados tanto para propósitos de recuperación de la productividad como de conservación de los ecosistemas.

En este orden de ideas es claro que muchas áreas protegidas antes de su declaración y legalización presenten asentamientos humanos dentro y fuera de las zonas núcleo con practicas agrícolas tanto tradicionales como convencionales según el caso, la región, los ecosistemas y el tipo de comunidad sea suburbana, campesina o indígena. Esto genera un paisaje de mosaico en el que están incluidas áreas agrícolas activas (convencionales o tradicionales) o abandonadas, bosques secundarios degradados , bosques en buen estado de conservación y bosques primarios.

Los mosaicos cuya matriz es predominante agrícola o pecuaria convencional en proporción a ecosistemas naturales vemos el fenómeno de la fragmentación es una de las características mas generalizadas a escala de paisaje.

De acuerdo con Etter (1990) La matriz se reconoce por ser el elemento más extenso del paisaje, presentar un alto grado de conectividad y por ejercer el mayor grado de control sobre la dinámica del paisaje.

La fragmentación es la división de un hábitat originalmente continuo, en relictos remanentes o fragmentos aislados, inmersos en una matriz transformada (Saunders et al, 1991). Generalmente, la fragmentación implica reemplazo de una matriz natural por una nueva matriz dominada por el uso humano, dentro de la cual quedan los relictos del ecosistema natural (Saunders et al., 1987).

Los mecanismos a través de los cuales la fragmentación afecta los ecosistemas son: 1. La exclusión de especies restringidas a ambientes particulares; 2. El aislamiento de las especies dentro de los fragmentos ante un ambiente hostil, que les limita la dispersión y capacidad de desplazarse a través del paisaje; 3. El efecto área-isla, aislamiento y hacinamiento, como consecuencia del área del fragmento; 4. Extinciones locales y regionales; 5. cambios en la composición y estructura (dispersión) de especies; 6. Efectos de borde.

Los factores que influyen las probabilidades de recolonización, tales como la relación y los cambios entre los elementos del paisaje y las características de dispersión de los organismos, son primordiales y deben considerarse en las decisiones de manejo. Por esto las dos estrategias más viables para controlar la fragmentación son entonces, primero incrementar el área efectiva, y segundo incrementar la conectividad (Wilcove et al 1986).

Como lo menciona Gliessman (2002) “aprender como manejar el paisaje de requerirá la colaboración entre la biología de la conservación y la Agricultura” uno de los aspectos importantes es el hacer de la Agroecología un puente entre la conservación y el uso del suelo.

Quizás como lo enuncia Martínez (1995), esas conservaciones y restauraciones del paisajes sean falsas resurrecciones, pero el vaciamiento del legado paisajístico de un pueblo es aun peor. Pero quien deberá hacerse cargo de que el legado de un paisaje que no solo contiene ecosistemas naturales persista?, Como haremos para que sea abordado de manera integral y con realismo?. Se trata de un deber social y de un saber especial que haga posible compaginar el cambio sin destrucción del legado social inherente a los paisajes a nombre de la conservación.

La participación de la población humana que utiliza dichas áreas es fundamental pues el enfoque sostenible de la conservación debe permanecer bajo el principio de equidad social. Con estas comunidades locales es fundamental establecer la historia de uso del lugar, distinguir las reales posibilidades de recuperación de estos ecosistemas , definir las prioridades de acción para cumplir con los objetivos, diagnosticar conjuntamente las posibilidades de la recuperación basada en el sitio y salvaguardar sus necesidades de subsistencia durante la transición de cambio de uso del suelo.

Es clave para predecir el éxito de la restauración futura la historia predial, el papel desarrollado por la historia predial en Agroecología es análogo al de

estudio de caso en las ciencias sociales. según Ottman (2005) es “ la reconstrucción a través del tiempo de la secuencia de formas de manejo acaecidas en la explotación, registrada por la historia oral, intentando analizar su dinámica en el contexto de la sucesión ecológica atravesada por el territorio al que pertenece”

La reparación de los ecosistemas , de estos mosaicos naturales y transformados, se puede dar inicialmente mediante la conversión a una agricultura sostenible, luego de reestablecidos las propiedades enfocadas al suelo, avanzar con la restauración ecológica hacia ecosistemas naturales y para el caso de los bosques secundarios la rehabilitación ecológica.

Con frecuencia, los bosques secundarios degradados son utilizados por los sectores mas pobres de la población rural porque son accesibles y pueden ofrecer una diversidad de productos que satisfacen las necesidades de sustento inmediato (pej. Energía, alimentos, medicinas). Una gran proporción de estas tierras puede también sustentar la producción de alimento utilizando mejores practicas de uso de tierras, tales como sistemas agroforestales (OIMT,2002).

Los bosques secundarios y degradados hoy constituyen las reservas de tierras mas extensas para la producción agrícola y ganadera. Si la conversión hacia estos usos de la tierra se planea adecuadamente y las áreas convertidas se administra correctamente se pueden reducir al mínimo la presión ejercida por los bosques primarios (OIMT,2002), de acuerdo con Márquez (2005), un 60% de la cobertura de Colombia permanece sin modificaciones sustanciales, en bosque, mientras un 40% ha sido intervenida, lo cual equivale a unas 45 millones de Ha transformadas, de ese 40% cuales se rigen de manera sostenible y cuanto ya esta en procesos de deterioro y descenso de la productividad por la perdida de practicas tradicionales, para estos casos aplicaría la. estrategia agroecológica.

Sevilla (2006) resume “la estrategia de la Agroecología es sistémica, al considerar la finca, la organización comunitaria, y el resto de los marcos de

relación de las sociedades rurales, articulados en torno a la dimensión local , donde se encuentran los sistemas de conocimiento (local , campesino o indígena) portadores del potencial endógeno que permite potenciar la diversidad ecológica y sociocultural (Altieri,1987;1990;1991 y 1997); Gliessman,1990 y 1998). La diversidad es el punto de partida de sus agriculturas alternativas desde las cuales se pretende el diseño participativo de métodos de desarrollo endógeno (Ploeg,1990;1992 y 1995) para el establecimiento de sociedades sostenibles (Sevilla y Graham Woodegate,1997 y 1998)”.

Como ejercer una motivación al cambio para la recuperación de las áreas?. Los estudios de procesos de conversión agrícola son claves para identificar los pasos a través de los cuales una comunidad genuinamente se decide a recuperar un recurso en este caso el suelo y el agua, esto es útil a la hora de plantear una restauración exitosa.

La Agroecología se perfila hoy como la ciencia fundamental para orientar la conversión de sistemas convencionales de producción (monocultivos dependientes de insumos agroquímicos) a sistemas mas diversificados y autosuficientes.

Para esto la Agroecología utiliza principios ecológicos que favorecen procesos naturales e interacciones biológicas que optimizan sinergias de modo tal que la agro biodiversidad sea capaz de subsidiar por si misma procesos claves tales como la acumulación de materia orgánica, fertilidad del suelo, mecanismos de regulación biótica de plagas y la productividad de los cultivos (Gliessman,1998). Estos procesos son cruciales pues condicionan la sustentabilidad de los agroecosistemas.

La mayoría de estos procesos revelan la sustentabilidad de los agroecosistemas, se optimizan a partir de combinaciones específicas espaciales y temporales de manejo del suelo, cultivos, animales y árboles.

Las estrategias de diversificación agroecológica tienden a incrementar la biodiversidad funcional de los agroecosistemas (Altieri, 1995) ya que los

organismos pueden jugar varios papeles ecológicos claves en el agroecosistema.

Las tecnologías promovidas son multifuncionales en tanto su adopción implica, por lo general, cambios favorables simultáneos en varios componentes y procesos agroecológicos. Por ejemplo, los cultivos de cobertura funcionan como un sistema multifuncional al actuar simultáneamente sobre procesos y componentes claves de los huertos frutales y viñedos: incrementan la entomofauna benéfica, activan la biología del suelo, mejoran el nivel de materia orgánica y con eso la fertilidad y la capacidad de retención de humedad del suelo, mas allá de reducir la susceptibilidad a la erosión (Altieri, 1995)

Gliessman identifican pasos y niveles de este proceso y por que se da y nos comenta: “Los productores tienen la reputación de ser innovadores o experimentadores, con voluntad de adoptar nuevas practicas cuando perciben que pueden obtener algún beneficio . A pesar de la enorme presión económica , los altos rendimientos y ganancias por unidad de producción de la innovación de la agricultura, muchos agricultores convencionales están en transición hacia practicas ambientalmente mas sanas y que tienen potencial para contribuir a la sostenibilidad a largo plazo, los factores que han animado la los productores a comenzar la transición han sido:

- Los bajos márgenes de ganancia de las practicas convencionales.
- El desarrollo de nuevas practicas que se vislumbran como opciones viables.
- La creciente conciencia ambiental entre consumidores, productores y entidades reguladoras.
- Mercados nuevos y mas fuertes para productos agrícolas cultivados y procesados con métodos alternativos.

El proceso de conversión según Gliessman (2002) puede ser complejo y requerir cambios en las prácticas de campo, y en el manejo cotidiano, la plantación, la comercialización y la filosofía de la unidad de producción. Los siguientes principios pueden servir como guías generales para transitar a lo largo de esta transformación total:

- Cambiar de un manejo de flujos de nutrientes, con mayor dependencia de procesos naturales como la fijación biológica de nitrógeno y las relaciones micorrizicas.
- Usar energía de fuentes renovables en reemplazo de fuentes no renovables
- Eliminar el uso de insumos humanos externos no renovables, que tienen el potencial de dañar el medio ambiente y la salud de productores, trabajadores del campo o consumidores. ,
- Cuando se deba agregar materiales al sistema usar materias naturales en lugar de insumos sintéticos manufacturados.
- Manejar las plagas, enfermedades y arvences en lugar de controlarlas.
- Reestablecer las relaciones biológicas que pueden darse naturalmente en la granja en lugar de reducirlas o simplificarlas. Hacer combinaciones más apropiadas en el patrón de cultivos y el potencial productivo y las limitaciones físicas del paisaje agrícola. (Gliessman,2002)

El proceso de conversión de sistemas convencionales caracterizados por monocultivos con alta dependencia de insumos externos a sistemas diversificados de baja intensidad de manejo es de carácter transicional se compone de tres fases (Gliessman 1998):

Fase1.Eliminación progresiva de insumos agroquímicos mediante la racionalización y mejoramiento de la eficiencia de los insumos externos a través de estrategias de manejo integrado de plagas, desmalezar suelos etc.

Fase 2. Sustitución de insumos sintéticos por otros alternativos u orgánicos

Fase 3.Rediseño de los agroecosistemas con una infraestructura diversificada y funcional

A lo largo de las tres fases se guía el manejo con el objetivo de asegurar los siguientes procesos (Altieri,1991): Aumento de la biodiversidad tanto sobre como debajo del suelo; Aumento de la producción de biomasa y el contenido de materia orgánica del suelo; Disminución de los niveles de residuos de pesticidas y la pérdida de nutrientes y agua; Establecimiento de relaciones funcionales y complementarias entre los diversos componentes del agroecosistema; Optima planificación de secuencias y combinaciones de cultivos y animales con el consiguiente aprovechamiento eficiente de recursos locales

Los pasos que usualmente siguen los agricultores para la conversión de un agroecosistema convencional cubre varios niveles de desarrollo descritos por Gliessman (2002) denotan la evolución del sistema y sirven para categorizar el estado en que se encuentran los productores y el tipo de investigación que aportara a su evolución:

El nivel 1 *Incrementar la eficiencia de las practicas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos , escasos o ambientalmente nocivos* : La meta de este enfoque es usar los insumos de manera mas eficiente, de tal modo que se utilicen menos y al mismo se reduzcan en el tiempo sus impactos negativos. Este método ha sido el énfasis principal de gran parte de la investigación agrícola convencional, mediante la cual se han desarrollado numerosas tecnologías y practicas agrícolas. Ejemplo densidades optimas de siembra, maquinaria renovada, monitoreo de plagas para una aplicación mas apropiada de plaguicidas, optimización de las operaciones agrícolas, oportunidad y precisión en la aplicación de fertilizantes y riego .

Aunque estos esfuerzos no ayudan a romper la dependencia de insumos humanos externos.

Nivel 2 Sustituir practicas e insumos convencionales con prácticas alternativas
En este nivel la meta de conversión es reemplazar practicas y productos que degradan el ambiente y hacen un uso intensivo de los recursos, por aquellas que sean mas benignas ambientalmente. La investigación en producción orgánica y agricultura biológica ha enfatizado en esta vía. Ej: usos de cobertura , fijadores de nitrógeno para reemplazar fertilizantes sintéticos nitrogenados, es el uso de agentes de control biológico en reemplazo de plaguicidas y el cambio a la labranza mínima reducida. En este nivel , la estructura básica del agroecosistema no se altera significativamente , por lo que muchos de los problemas se dan en los sistemas convencionales también se dan aquellos que sustituyen insumos.

Nivel 3 Rediseño del agroecosistema de manera que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

A este nivel el diseño total del sistema , elimina de raíz la causa de muchos problemas, se previene su aparición . Los estudios de conversión del sistema en su totalidad , nos permiten entender los factores limitantes del rendimiento en el contexto de la estructura y función del agroecosistema . Se reconocen los problemas y se previene en el futuro , con enfoques de diseño y manejo internos y tiempos establecidos en lugar de aplicar insumos externos . un ejemplo es la diversificación del manejo y estructura de la unidad de producción mediante el uso de rotaciones , cultivos múltiples y agroforestería. Tanto en procesos de conversión agrícola como en restauración tres aspectos fundamentales son el estado del suelo, la disponibilidad de agua y biodiversidad local, conjugar los indicadores fácilmente medibles y reveladores aporta a un diagnostico de carácter participativo .

En cuanto a la diversificación lo ideal es que se consideren las especies locales importantes para la restauración y con un uso importante para el productor, por esta razón es conveniente aplicar los conocimientos previos de la sucesión del sitio y utilizar las especies propias de los ecosistemas relictuales,

seleccionando aquella optimas para los dos propósitos producción y sucesión.

Indicadores de calidad de suelo y de calidad para la restauración

El proceso de acompañamiento para la recuperación de áreas para conservación debe apoyarse en la calidad del suelo, la oferta de agua y calidad de los mecanismos de la regeneración expresada en la diversidad , la dinámica de regeneración del bosque frente a la actividad humana pasada y presente.

Ecosistemas naturales de montaña afectadas por sucesivas intervenciones agrícolas y pecuarias convencionales son afectados en sus mecanismos de regeneración in situ principalmente el banco de semillas , banco de plántulas , rebrotes y a escala de paisaje ex situ el mecanismo mas importante es la dispersión. La dispersión depende del área de bosque cercano, la distancia a el y el grado de conservación de bosque o de los parches remanentes dispersos en el agroecosistema.

Cuando un sitio aumenta la intensidad con que es utilizado, disminuyen también las posibilidades de que un bosque secundario se regenere a partir de banco de semillas, en el caso de ecosistemas de alta montaña en la Sierra Nevada de Colombia (Aide & Cavelier,) encontraron que el potencial de regeneración del bosque era mínimo a partir del banco de semillas del suelo, por las frecuencia de quemas. El uso que se de a la tierra que circunda el lugar puede incidir cuantitativa y cualitativamente en el banco de semillas en las población de banco de semillas. Se sabe que la composición florística y la abundancia de las semillas almacenadas en el suelo de los bosques secundarios cercanos a tierras deforestadas esta dominada por especies dedicadas a la agricultura, esta dominada por especies de herbáceos y arbustos heliofitos (Cheke et al,1979, Dupuy & Chazdon 1998,Guariguata 2000 cit en Guariguata 2001), Grime (1979) considera los disturbios, el estrés y la competencia, como los tres principales ejes a lo largo de los cuales las estrategias de las historias de vida de las plantas se han diferenciado. La

respuesta a cualquiera de estos tres ejes es la que puede determinar el éxito diferencial de una especie sobre otra, en algún momento específico de la sucesión.

Para el caso de la biodiversidad y oferta de agua calidad , propietarios de una finca de ecosistema de montaña, por lo general tienen una valoración por la presencia de vegetación nativa y nacimientos de agua y esto también se asocia al tamaño del predio, a la pendiente y a frecuencia de heladas.

Muchos agricultores poseen sus propios indicadores para estimar la presencia de agua y diagnostican el nivel de pérdida de oferta de agua con la desaparición del bosque. Los agricultores conocen de una manera u otra las posibilidades de regeneración de un lugar de hecho manejan los barbechos con ciclos de rotación de pastoreo y cultivo, lo que indica un conocimiento sobre la capacidad del ecosistema para regenerar , el tiempo que tarda y una memoria histórica sobre las formas en que se ha combatido la regeneración natural en el sitio .

Las principales barreras que causan un retardo en la velocidad del proceso sucesional con respecto a condiciones de menor perturbación son: físicas (poca agua, poca luz, compactación, fuego); químicas (baja fertilidad o exceso de compuesto tóxicos en el suelo); y biológicas (falta de semillas dispersadas naturalmente, alta depredación de semillas, defoliación por insectos, total cobertura de pastos y malezas) (Guariguata, 1999).

La proximidad de remanentes de vegetación también es un factor importante en el proceso de colonización inicial, por ejemplo áreas sujetas a una intensa deforestación (como las pasturas ganaderas). La restricción espacial que enfrenta la diseminación de semillas constituye una barrera importante contra la sucesión. En Colombia Aide y Cavelier (1994) detectaron una dispersión de semillas prácticamente nula en pastizales localizados a tan solo 20 del bosque mas cercano.

Baruffol (2003) en un estudio de regeneración de bosque altoandino en

Colombia detecto que la distancia a la relictos naturales más cercanos era factores determinantes para el establecimiento de arbustos pioneros en matrices de pastizal. Y que la composición de especies de los arbustos que colonizan dichos pastizales era muy pobre. Diversos trabajos explican que suelos de uso bajo a moderado tienen más posibilidades de recuperar la riqueza de especies, mientras que como comenta Guariguata (2001) terrenos de pastizal ganaderos la riqueza de especies se recupera más lentamente, por la compactación del suelo, la limitación de espaciales que enfrenta la dispersión de propágulos y las posibilidades de que se suscite o propague un incendio.

De esta manera es posible relacionar la posibilidad de recuperación de un sitio en términos de colonización y consolidación de matorrales de pioneras arbustivas con los niveles de compactación ..

La presencia de semilla dispersadas por las aves es clave en la regeneración . Robinson y Handel (1993) encontraron que plantar árboles y arbustos determina una diferencia substancial en las tasas de reclutamiento. McClanahan y Wolfe (1993) reconocen esto, pero específicamente para especies de semillas ornitócoras.

Para el caso del suelo, muchos agricultores poseen sus propios indicadores para estimar la calidad del suelo, e incluso pueden diagnosticar su nivel de deterioro, algunos reconocen ciertas malezas que indican que el suelo está ácido o infértil. Para otros la presencia de lombrices de tierra es un signo de un suelo vivo, y el color de las hojas refleja el estado nutricional de las plantas. Como lo mencionan Choocharoen et al (2005) estudios de clasificación de suelos alrededor del mundo han documentado las formas en que los grupos étnicos la conciben, más y más investigadores de diferentes disciplinas (antropólogos, etnopedólogos y geógrafos) han iniciado una integración entre sus investigaciones y el conocimiento local de los suelos.

En cualquier zona se podría compilar una larga lista de indicadores locales, el problema radica en que estos indicadores son específicos de sitio y cambian de acuerdo al conocimiento de los agricultores y a las condiciones de cada finca o predio.

De igual manera, a escala de paisaje la posibilidad de restaurar ciertas áreas naturales no solo depende de que exista algún tipo de vegetación dentro de las fincas sino de las actividades que se realizan dentro de ellas y como estos bosques o parques subsidian de alguna manera las actividades productivas, entonces esto también concierne al tratamiento y practicas locales de manejo del recurso forestal por degradado que se encuentre. De igual forma el manejo y estado del recurso hídrico es indispensable para incluir en los indicadores teniendo en cuenta zonas de nivel freático alto, humedales y nacimientos son puntos de importancia para que inicie la regeneración.

Por esto resulta difícil realizar comparaciones entre fincas usando resultados procedentes de indicadores diferentes, Altieri & Nicholls (2007) proponen una metodología que permite seleccionar indicadores de calidad de suelo relevantes para los agricultores y para las condiciones particulares biofísicas.

Los indicadores que Altieri & Nicholls (2007) se consideran una manera de medir la sostenibilidad entendida como los requisitos agro ecológicos básicos de cualquier finca independientemente de su manejo, localización y uso.

Los indicadores que propongo para cualidad de la restauración son una forma de medir los mecanismos de regeneración de un ecosistema y los requisitos de potencial biótico mínimos para posibilitar una restauración, para el caso, focalizada a un ecosistema de montana afectado por actividad agropecuaria presente o pasada.

Estos indicadores se presentan en rangos de medición cualitativa. De igual manera propongo algunos de ellos para diagnosticar el éxito de la futura restauración teniendo en cuenta los mecanismos de la regeneración de los bosques antes mencionados.

Una vez que se asignan los valores a cada indicador, se suman los valores obtenidos y se divide por el número de indicadores observados, obteniéndose un valor promedio de calidad de suelo y otro de salud del cultivo.

Las fincas que muestran valores de calidad de suelo inferior a 5 se consideran por debajo del umbral de sostenibilidad y por lo tanto necesitan manejos que corrijan aquellos indicadores que exhiben valores bajos. Los valores de los indicadores son más fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad del suelo o la salud del cultivo, considerando que cuanto más se aproxime a un círculo (valor 10), más sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar que indicadores están débiles por debajo de 5, por lo que permite priorizar el tipo de intervención agroecológica necesaria para corregir estos atributos del suelo, el cultivo y el agroecosistema. A veces, interviniendo para corregir un solo atributo (incrementando la diversidad de especies o el nivel de materia orgánica en el suelo) es suficiente para corregir una serie de atributos. Ej La adición de materia orgánica, además de incrementar la capacidad de almacenamiento de agua, puede aumentar la actividad biológica del suelo, la que a su vez puede mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes Altieri & Nicholls (2007)

De la misma manera relacionar la calidad de los suelos con restauración se justifica por ejemplo en que la fertilidad del suelo puede afectar radicalmente la tasa de recuperación del bosque tanto a nivel local como regional (Guariguata & Ostertag R, 2001) por ejemplo Tucker et al (1998) demuestra que la recuperación de área basal y dosel del bosque parece ser más rápida, en suelos recientes y ricos en nutrientes que en suelos lixiviados.

La potencialidad de transitar de una agricultura en transición agroecológica a restauración se relaciona con las potencialidades de uso agrícola transitorio de los bosques secundarios, cuando se habla de uso agrícola de bosques secundarios en este estudio, se trata de básicamente de sistemas de uso agroforestal en los cuales el uso del bosque se combina ya sea temporalmente o espacialmente con la ganadería o la agricultura (ECO, 1997).

Las fincas que muestran valores de calidad de suelo inferior a 5 se consideran por debajo del umbral de sostenibilidad y por lo tanto necesitan manejos que corrijan aquellos indicadores que exhiben valores bajos. Los valores de los indicadores son mas fáciles de observar graficando los valores obtenidos en cada finca en una figura tipo ameba, en la que es posible visualizar el estado general de la calidad del suelo o la salud del cultivo, considerando que cuanto mas se aproxime a un círculo (valor 10), las sostenible se considera el sistema. La ameba permite también observar que indicadores están débiles por debajo de 5, por lo que permite priorizar el tipo de intervención agroecológica necesaria para corregir estos atributos del suelo, el cultivo el agroecosistema. A veces, interviniendo para corregir un solo atributo (incrementando la diversidad de especies o el nivel de materia orgánica en el suelo) es suficiente para corregir una serie de atributos. Ej La adición de materia orgánica, además de incrementar la capacidad de almacenamiento de agua, puede aumentar la actividad biológica del suelo, la que a su vez puede mejorar la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes Altieri & Nicholls (2007)

Un sitio de restauración potencialmente exitoso es una área escogidas por su oferta ambiental y potencial biológico, su localización y estado puede inducir, y coadyuvar el proceso de regeneración a otros sitios adyacentes si se encuentran bajo similar manejo.

Brown & Lugo (1995) hacen referencia a “núcleos de actividad biológica”, lo porque pueden funcionar elevando la intensidad de los procesos biológicos (v.gr. formación de suelo, producción primaria, cadenas tróficas, reciclado de nutrientes, sucesión, etc.) .

Las *zonas de recuperación* dentro del Áreas Protegidas pueden considerarse como núcleos de restauración pero las cualidades de sitio en el diagnostico preliminar no debe ser diagnosticadas en extensiones muy grandes para prevenir fracasos y hacer una buena priorización en la ejecución de la restauración. La escala es importante y no dejar pasar por alto.

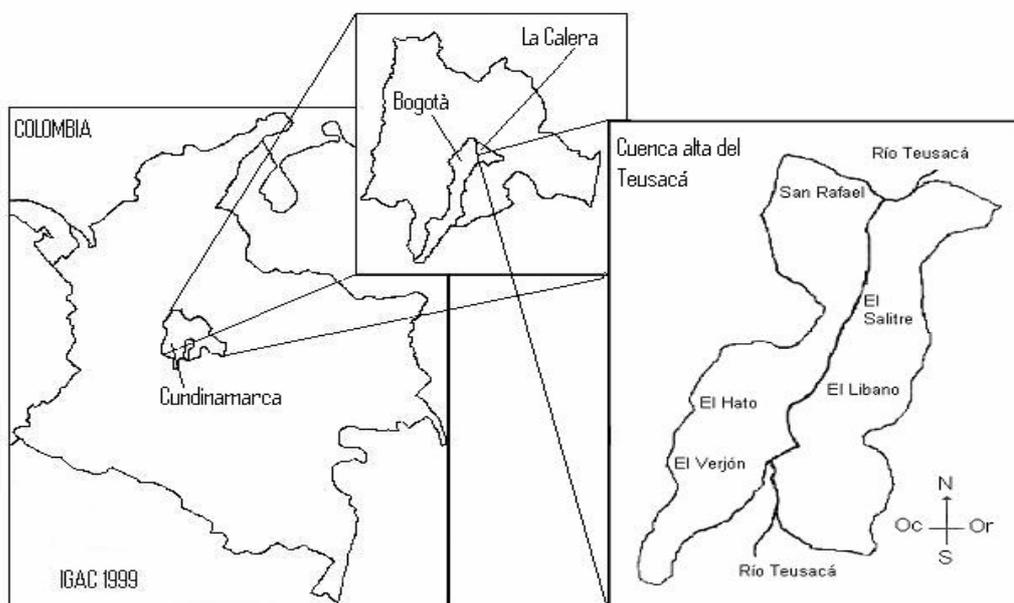
4.1. ESTUDIO DE CASO :

Transición agro ecológica para la restauración del área protegida Reserva forestal de Cerros Orientales de Bogota.

La aplicación de estas reflexiones anteriores se muestra a continuación con el estudio de caso desarrollado en los cerros orientales de Bogota, es un área designada dentro del sistema nacional de áreas protegidas como Reserva Forestal Protectora.

El área corresponde a la cuenca alta del Río Teusacá. que inicia en la localidad de Santa Fe (zona rural de Bogota) y recorre de sur a norte parte de la zona rural de la localidad de Chapinero en el Distrito Capital, y los municipios de La Calera, Guasca y Sopó en el departamento de Cundinamarca, sobre la cordillera oriental y nororiente de Bogotá .

Figura No.1 Ubicación del área de estudio



El trabajo se desarrolla en dos de la zona rural de bogota, veredas el Verjón bajo (localidad de Chapinero) y el Verjón Alto (localidad de Santa Fe) que

corresponden al área rural de bogota, y en cuatro veredas del municipio de la Calera en las veredas de el salitre, el Hato , el Líbano y la Toma.

Vegetación del área de estudio

Los tipos de vegetación encontrados en la zona ajustados a la caracterización predio de la cuenca del Teusacá REMOLINA F (2003). de estudio son los siguientes:

TIPOS DE VEGETACIÓN	ALTITUD	GEOFORMA	SUELO	HUMEDAD ATMOSFERICA
Bosque de Aliso(Alnus acuminata)	2.700-3.100	Vega, Pantano, y Márgenes Hídricas	Higromorficos	Alta
Bosque de Cedro(<i>Cedrela montana</i>) y Tíbar (<i>Escallonia paniculata</i>)	2.700-2.850	Colina, pie de ladera, estribaciones en los cerros y cañadas de laderas bajas	Francos	Alta
Encenillal (<i>Weinmania TomENTOSA</i>)con Chuwuaca (<i>Prunux buxifolia</i>) (Ensenillal Bajo)	2.800-3.100	Ladera media y baja	Transición suelo franco a pesado	Media
Ensenillal Tipico (<i>Weinmania tomentosa</i>)(ensenillal medio)	3.000-3.200	Fondos de Cañada en ladera media y baja	Ligeros a francos	Alta
Ensenillo(<i>Weinmania tomentosa</i>) y Canelo (<i>Drymis granadensis</i>) (Ensenillal alto)	3.200-3.400	Ladera alta	Arenoso a franco	Perhumeda
Pajonal (<i>Calamagrostis sp.</i>)	Mayor de 3.100	Climas y Cuchillas	Bien drenados	Media alta
Raque (<i>Vallea stipularis</i>) Franja Riparia		Franja riparia de fondos de cañadas márgenes hídricas a través del encenillal medio y alto	Higromorficos	alta
Bosque enano de Romero Blanco	2.800-3.100	Pendientes fuertes escarpadas	Ligeros arenosos formación Guadalupe	Media a alta
Bosque enano de Charne(<i>Bucquetia glutinosa</i>), Azafran (<i>Clethra sp</i>) y Romero (<i>Diplostephium sp</i>)	3.200-3.500	Pendientes fuertes a escarpadas	Francos a pesados	Media alta
Bosque enano de Guardarocio (<i>Hypericum sp</i>)	3.200-3.600	Franjas riparias, abrigos rocosos en páramo, sobre canchales de pie de peña.	Turbosos	Media y Alta
Cordón de Ericaceas	3.000-3.100	Ladera media y alta	Húmedos	Media a alta
Chuscales	2.750-3.200	Franjas Riparias	Húmedos	Muy alta
Rastrojo Ripario de Raque (<i>Vallea stipularis</i>)	3.200-3.600	Franjas riparias de ensenillal alto y parte del medio	Francos a pesados	Media alta y alta
Bosque de Tagua (<i>Gaiadendron punctatum</i>)	Limite del Bosque	Laderas empinadas a escarpadas	Inestables y Superficiales	Alta

La vertiente oriental de la cuenca recibe masas de humedad que ascienden a través de los valles desde los llanos, y descienden desde los páramos a través de las subcuencas. Esto genera una circulación de nieblas bajas de ladera característica de la cuenca alta. Estas masas atmosféricas corren hacia San

Rafael donde al parecer se crea una turbulencia al enfrentarse con los vientos del sistema de circulación del Nororiente de la sabana, los cuales entran a través del valle de Sopó e imprimen un carácter seco al resto de la cuenca (IDEADE y GEA, 1993).

Los índices climáticos municipales del La Calera son: Temperatura °C 13, precipitación mm/año 914, ETP Thornthwaite 644.3, balance hídrico mm/año 269.7, Índice de humedad 41.8, Índice hídrico 41.8, índice climático 0.7, Unidad climática de Thornthwaite B2 (Pedraza et al., 2000).

De acuerdo a la clasificación de Koeppen la cuenca del Teusacá presenta un clima templado húmedo de verano seco (Cs) caracterizado por un período de verano con pocos días de lluvia, en contraste con el mes más lluvioso del invierno, que presenta tres veces más lluvias que el mes más seco. La vegetación que prospera en estas condiciones es arbustiva y arbórea de follaje verde permanente con alternancia de praderas despejadas. (Pedraza et al., 2000).

La zona de estudio incluye dos zonas de vida de acuerdo con la clasificación de Holdridge adaptado a las condiciones climáticas de Colombia. En las zonas de menor altitud y hacia la hoya de San Rafael predomina el bosque seco montano bajo (bs-MB) caracterizada climáticamente por presentar biotemperaturas medias entre 12 y 18°C y lluvias inferiores a 1000 mm/año. Hacia el sur, en la parte más alta de la cuenca incluida la vereda del Verjón, y probablemente en las partes altas de las vertientes, se observa una zona del tipo bosque húmedo montano (bh-M) caracterizado por precipitaciones de 500 a 1000 mm/año y una biotemperatura media entre 6 y 12 °C.

Hidrografía

Las principales subcuencas de la cuenca alta de norte a sur son: en la vertiente occidental las quebradas de los Santos, Carrizal, La Piña, El Barro y Piedra Parada; y en la vertiente oriental las quebradas León, Amoladero, Turín, Las Lajas, Mayas, y La Marmaja (IDEADE y GEA, 1993).

Suelos

El área se caracteriza por presentar los suelos juveniles moderadamente erosionados, básicamente entisoles e inceptisoles, determinados por la fisiografía y la influencia antrópica (Guevara, 1986).

En las partes altas predominan los suelos de clima frío seco, en relieves de ondulados a quebrados, evolucionados y moderadamente erosionados, generalmente con horizontes enriquecidos en arcilla, de los tipos Haplustalf y Ustrodept (Guevara, 1986).

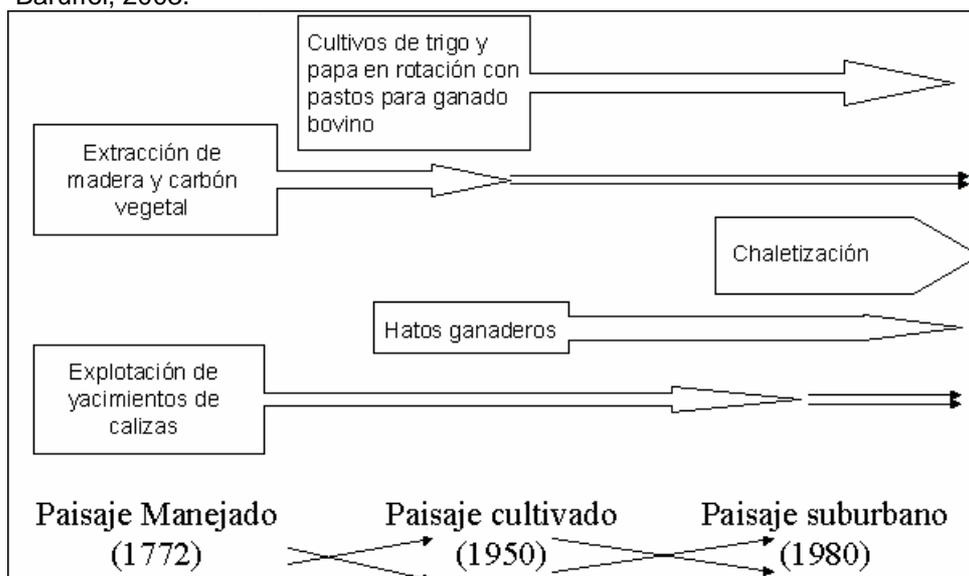
En las partes bajas predominan los suelos de clima frío seco y húmedo que bordea áreas secas, de poco a moderadamente evolucionados, con adecuada disponibilidad de agua y saturación de bases, de los tipos Hapludalf, Eutrodept y Troprothent (Guevara, 1986).

Historia y uso del paisaje

Actualmente el total de predios para las veredas Verjón alto y Verjón bajo son 685 predios de los cuales 444 predios tienen algún tipo de uso pecuario(DAMA, 2003 Informe Final POT). Por otro lado para las veredas el Líbano, el hato y el salitre se tiene un total de 1567 predios de los cuales 850 tienen un algún uso pecuario definido(POT Calera 2000), se tiene entonces como $N = 1294$ predios. La experiencia desarrollada es de carácter exploratorio pero pretende trabajar con la gama mas representativa de actores para contrastar las diferentes reacciones y perspectivas del manejo de sus predios a la conversión agroecológica y la restauración.

El desarrollo del uso del paisaje en la cuenca del río Teusacá se resume a continuación.

Figura No.2. Fuente : 2 Desarrollo del uso del paisaje de la cuenca del Teusacá Baruffol, 2003.



La demanda maderera (para leña) de Bogotá determinó la devastación de los bosques varias décadas atrás. A medida que la madera se agotó, se establecieron grandes haciendas dedicadas a los cultivos de papa (patata) y a la ganadería principalmente.

La agricultura en la zona ha sido sostenida tradicionalmente por el manejo empírico de los limitantes que presenta el suelo. Un ciclo rotativo que incluye el cultivo de la papa, el descanso de la tierra y su aprovechamiento en ganadería durante los períodos de receso fue practicado por los habitantes de zona de subpáramo en la cuenca del río Teusacá. La tierra se cosechaba dos a tres veces y se volvía a cultivar después de cuatro años (INGETEC, 1988). Este ciclo, sin embargo, se ha modificado y hoy en día no se practican quemas y el uso de la tierra ha variado sustancialmente. El uso de las quemas tanto, para los ciclos de producción agrícola como para la producción de carbón vegetal se eliminó desde hace alrededor de 30 años. (Baruffol, 2003) .

Las haciendas iniciales fueron subdividiéndose en fincas cada vez más pequeñas hasta el punto de tener tamaños tan reducidos que dejó de ser rentable la producción agrícola. Paralelamente y debido a su cercanía con Bogotá, gente de la ciudad compró terrenos o casas sobre la cuenca.

Estos hechos determinaron en gran parte el particular cambio de uso del suelo, de un uso inicialmente agrícola y extractivo a un uso principalmente recreativo, paisajístico y ocupacional. Su distancia respecto a Bogotá y las vías que lo recorren han determinado una evolución particular del uso del suelo, donde la actividad agrícola es muy baja y la mayor parte de las tierras no habitadas se destinan a la ganadería, principalmente extensiva.

Actualmente la cuenca en general presenta un alto grado de fragmentación, debido a las actividades tradicionales productivas y de poblamiento suburbano. A raíz de las actividades antrópicas, la vegetación nativa residual está ubicada mayormente en las partes más altas de las vertientes, las zonas más escarpadas y en forma de cordones riparios. Adicionales a estas coberturas nativas se presentan algunos relictos de bosque y parches de recuperación fruto de la actividad privada de algunas personas, en pendientes con potencial productivo; y el área de amortiguación del embalse de San Rafael, con parches de matorrales y bosques secundarios.

Sistemas de alteridad

Partiendo de que el paisaje se produce desde la relación hombre - Naturaleza (ontológicamente denominada alteridad) el ordenamiento efectivo del paisaje ha de estar directamente relacionado con los procesos y elementos que constituyen esta relación, en las distintas formas que ésta puede adoptar en un paisaje dado.

Cuando iniciamos los estudios en la cuenca del Río Teusacá uno de los primeros pasos fue la identificación de los elementos constituyentes y dinamizadores del ordenamiento del territorio, discernibles, cartografiables, cuyos caracteres estructurales y funcionales permitiesen reconocer su recurrencia y gama en el espacio-tiempo y clasificarlos.

Pronto se vio que estos subsistemas del paisaje humanizado, eran por sí mismos complejos y que en ellos se integraban elementos y funciones de los distintos niveles de organización, desde lo físico y biótico hasta lo social y cultural. Por estar estos sistemas controlados por el hombre (dentro de ciertos

rangos energéticos y espaciotemporales) y dar cuenta de toda la relación del hombre con su entorno (relación de alteridad), los hemos considerado como el modelo apropiado para el análisis de los flujos de información, materia y energía entre el hombre y el ecosistema del que éste hace parte, así como para la explicación del efecto ordenador de esta relación.

El sistema de alteridad es la unidad estructural-funcional del paisaje humanizado ; es un modelo de una forma típica de relación entre un grupo humano determinado y su entorno, elaborado según las propiedades y componentes de los sistemas abiertos autoorganizativos y autorreplicantes .

La aplicación de dicho modelo tiene dos características distintivas :

- Es integral, considera los procesos y estructuras implicados en la relación del hombre con su entorno, desde el nivel cultural y social hasta el biótico y físico.
- Su construcción se basa en los flujos y transformaciones, más que en límites o estructuras que se consideran subordinados a los primeros.
- Los flujos se consideran jerarquizados según su capacidad creciente de control : materia - energía - información - afecto.

Su integralidad, distintivamente ecológica, hace al sistema de alteridad mucho más significativo y aproximado a la realidad que los “usos del suelo” o los “tipos de utilización de tierras”. Decir que un área en el paisaje corresponde a “cultivos transitorios de pancoger” o “ganadería extensiva de sabanas naturales” dice poco nada con respecto a los sistemas que están estableciéndose, creciendo, reproduciéndose, compitiendo, , sucediéndose, evolucionando, representándose el mundo y haciendo del paisaje la materialización de sus propias representaciones simbólicas ; especialmente, los modelos corrientes no dicen nada con respecto a la relación información - función - estructura y las tendencias de transformación endógenas del paisaje.

El sistema de alteridad es, ante todo, un sistema vivo, un nivel de integración de la materia viviente superior al organismo y un caso especial de los ecosistemas, el cual es capaz, a partir de un poco de información bien adaptada (que presupone una gran información ambiental a la cual se engrana), de incorporar materia y energía al crecimiento y reproducción de su estructura y función, de modo autoorganizativo.

Estos sistemas inducen transformaciones biofísicas y socioeconómicas que hacen que el ambiente difiera del inicial que fue apto para su establecimiento (adecuación). Por ende, están sujetos a la probabilidad de ser reemplazados por otros sistemas mejor adaptados al ambiente adecuado por ellos. Es decir, que existe una sucesión ecológica entre estas unidades, donde unas facilitan las condiciones que incrementan la probabilidad del establecimiento de otras de distinta naturaleza, que se hacen así sus sucesoras.

En el orden del paisaje humanizado la sucesión y la evolución ocurren entre sistemas de alteridad (organizaciones humanas) y no entre especies biológicas. La escala temporal de estas transformaciones es en general más corta que la biológica.

Estos sistemas se reproducen de una generación a otra, dando lugar a unidades similares que se dispersan a través del paisaje en patrones típicos de ocupación y alteración del espacio. Dado que estos sistemas se reproducen en un ambiente de recursos limitados y que la reproducción no es idéntica sino que involucra variaciones más o menos fuertes entre generaciones, luego están sometidos a procesos de selección porque se encuentran en ambientes rápidamente cambiantes, en razón de lo cual evolucionan.

La evolución de los sistemas de alteridad parten de la percepción cultural de las necesidades que direcciona las variaciones (que ya no son enteramente aleatorias) y ; en segundo lugar, por tratarse de una evolución fundamentalmente cultural y social, su permanencia se ve afectada por el aspecto político y económico .

En la Tabla 2 se listan sinópticamente los elementos que se han empleado en el trabajo de la Fundación Bachaqueros para el estudio de los sistemas de alteridad.

Tabla 2. Elementos para la caracterización y modelación del sistema de alteridad

Entorno relevante	Elementos y procesos determinantes Elementos y procesos afectados	
Entorno subjetivo	Ideas ordenadoras Representación simbólica Modelos de percepción y decisión Comunicación social de la alteridad	
Estructura	Espacial Temporal Social	
Flujos	Materia Energía Capital Información Afecto	
Ontogenia	Establecimiento Crecimiento (cambios cuantitativos) Desarrollo (cambios cualitativos) Adaptación (fenotípica) Adecuación (retroalimentación al medio) Reproducción Decadencia	
Sucesión	Colonización Expansión Agregación Consolidación	Asociación Facilitación Competencia Segregación Sustitución
Evolución	Reproducción Transmisión Variación Selección Especialización	

Fuente: Salamanca B & Camargo G. 1996.

Entorno relevante y entorno subjetivo del sistema de alteridad

Los factores y elementos del ambiente que tienen un efecto determinante sobre la praxis y desarrollo del sistema de alteridad, conforman su **entorno relevante**. Cada sistema de alteridad tiene su propio entorno relevante y si bien dos sistemas de alteridad pueden compartir el mismo espacio geográfico, sus entornos relevantes pueden no coincidir (Salamanca & Camargo, 1996).

El entorno relevante de cada sistema de alteridad es parte de un nicho humano específico de dicho sistema y contiene tantas variables como sean suficientes para describir ese nicho. El agente (individuo o grupo familiar) de un sistema de alteridad dado, toma información sobre estas relativamente pocas variables, las relaciona dentro de un modelo propio de su entorno relevante y toma decisiones de acuerdo con premisas que hacen parte de dicho modelo.

Esta imagen abstracta o representación simbólica del entorno relevante es el **entorno subjetivo**. El entorno subjetivo puede descomponerse (muy subjetivamente) en un modelo de percepción, unas ideas ordenadoras y un modelo de toma de decisiones. Sencillamente, la forma como la persona concibe el mundo, determina lo que percibe y la forma como lo percibe ; las valoraciones asociadas a estas concepciones del mundo determinan la forma como actúa en respuesta a sus percepciones. Dichas valoraciones representan proposiciones axiológicas y son las premisas de la praxis de alteridad de dicha persona, familia o colectivo ; son las **ideas ordenadoras**, los genes del ordenamiento territorial.

La facilidad con que las observaciones del entorno relevante (objetivo) se traducen a percepciones a través del entorno subjetivo y a acciones de retorno sobre el entorno relevante es una de las principales razones por las que los equipos científicos interdisciplinarios no han llegado a ser rival para este método de ordenamiento vernáculo : las instituciones, por norma, carecen de tal agilidad.

Los estudios regionales típicamente toman demasiada información sobre demasiadas variables poco relevantes, es decir, poco determinantes del ordenamiento efectivo y fallan de nuevo al tratar de engranar esta gran información en un modelo significativo en términos de adaptación y adecuación (más allá de la superposición cartográfica y las correlaciones interesantes) y vuelven a fallar en el intento de traducir estos modelos a acciones viables, esto es, que puedan competir en la determinación del paisaje con los sistemas ordenadores locales.

Como ejemplo, el entorno relevante de un sistema de alteridad de colonización ribereña está compuesto por elementos como la fertilidad del suelo, la anegabilidad, la comunicación fluvial con puertos de relevo, la presencia de otras unidades de colonización, etc. De los valores que estas variables adopten en un sitio en particular, dependen sus probabilidades de transformación específicamente por este sistema de alteridad, bien sea constituyendo un evento aislado de colonización o generando un nuevo frente.

Los valores que adoptan las distintas variables que componen el entorno relevante de un sistema de alteridad, en un sitio dado, determinan la probabilidad de ocupación del sitio por dicho sistema y las probabilidades de desarrollo, expansión y reproducción.

Para el área de estudio el Plan de ordenamiento y Manejo de los cerros orientales determina aplicando los sistemas de alteridad para la cuenca alta del Río Teusacá de la siguiente manera de acuerdo a encuestas semiestructuradas sobre las actividades de la población en la zona, el uso del suelo, la tenencia y el tamaño de los predios:

SISTEMA ALTERIDAD	SUBSISTEMAS
VIVIENDA SUBURBANO	CASA DE CAMPO
	LOTE
	CONJUNTO CAMPESTRE
FINCA CAMPESINA	FINCA CAMPESINA (Mayor a 1.8 Ha)
	MINIFUNDIO(menor a 1.8 Ha UAF)
FINCA ENCARGADA	AGROPECUARIA VEGETACIÓN NATIVA Y FORESTAL
	INSTITUCIONAL VEGETACIÓN NATIVA
	SILVOPASTORIL
	VEGETACIÓN NATIVA Y PASTIZAL
	AGROPECUARIA
	VEGETACIÓN NATIVA
AREAS PRIVADAS EN CONSERVACION	AREAS PRIVADAS EN CONSERVACIÓN

La Ecología del Paisaje, bajo la aplicación de la Teoría General de Sistemas al estudio y manejo de los ecosistemas a escala regional o mayor y de los procesos por los cuales estos ecosistemas o complejos de ecosistemas se transforman.

En Colombia nuestras relaciones con el territorio en proceso acelerado de transformación, no están aún terminadas, definidas y reguladas política y jurídicamente, aunque en los últimos cinco años el ordenamiento territorial inicia una dinámica de planeación , las categorías para usos del territorio mutan aceleradamente dentro de dinámicas espaciotemporales y socioculturales.

En el estudio del sistema suburbano de la cuenca del río Teusacá (periferia bogotana) se revisaron numerosos y extensos documentos de consultoría, cada uno de los cuales planeaba transformaciones inviables por ajenas a la naturaleza y dinámica del sistema “estudiado”. Sin embargo, entre los campesinos, los corredores de finca raíz, los líderes comunitarios, los inmigrantes bogotanos, etc. se encontraron muchas personas en capacidad de hacer descripciones esquemáticas y coherentes de la estructura y procesos dentro de la transformación regional, así como descripciones sistemáticas de sus tendencias, plazos y perspectivas, todo ello con base en un sólido sentido común.

La cuestión es, entonces, si en medio de esta convulsionada génesis de los paisajes colombianos, cabe alguna posibilidad de hacer modelos que sustenten predicciones y manejos adecuados, que a su vez redunden en mayor calidad de vida, integralmente evaluada en términos de felicidad, diversidad, sostenibilidad, convivencia, equidad y productividad.

5. METODOLOGÍA

El problema de estudio se relaciona con dos dimensiones de la Agroecología, la primera, la dimensión ecológica porque busca encarar el deterioro de los ecosistemas por actividad agropecuaria convencional mediante uso de indicadores de sostenibilidad.

Mediante la transición agroecológica se llega a practicas participativas agro ecológicas que aportan a la restauración de los ecosistemas locales.

La otra dimensión del estudio es sociopolítica porque plantea como los modelos conservacionistas generan políticas inflexibles que descartan las posibilidades de participación de las comunidades en las formas de recuperación ecológica a través de las practicas agrícolas sostenibles dentro de áreas protegidas.

5.1. Fase de evaluación ex – ante

En términos técnicos se conoce como **evaluación ex ante** la que sienta la línea base y permite estimar la pertinencia y prioridad del estudio.

Recopilación de Fuentes de Información Primaria y secundaria:

Información Primaria:

Por medio de entrevistas informales a productores, lideres comunitarios, y entes de la gobernación, con el fin de conocer el marco general de la realidad del sistema producción agropecuaria y su relación con la cobertura vegetal nativa y los conflictos de uso frente a las disposiciones de ley del área protegida, detectando de primera mano las variables de mayor importancia técnica y comunitaria para abordar la restauración.

La anterior información generada servirá, de base para implementar las otras formas de captación de información.

Información Secundaria

Se realizó una revisión general sobre los enfoques de la conservación y la restauración ecológica en Colombia, un marco de referencia sobre los factores que determinan la regeneración de los bosques neotropicales enfocándose en experiencias sobre el efecto de la actividad agropecuaria en los mecanismos de la regeneración de los bosques.

Se revisaron los principios agroecológicos y sus formas de aplicación a la conversión o transición agroecológica de agricultura convencional, los indicadores de calidad de suelo y su método de medición integrando el conocimiento local .

Para la información específica del área de trabajo se considero la información generada por centros de investigación tanto gubernamentales como del sector privado relacionada con:

- *Histórica, Geográfica y Normativa.*

Se considero la información concerniente a la localización geográfica y extensión del área de trabajo. Se realizara también una recopilación de información de línea base como planes y esquemas de ordenamiento territorial, planes de desarrollo municipal(Distrito capital y Municipio de la Calera) y la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria (URPA), planes de restauración ecológica gubernamental e iniciativas locales frente al manejo de la vegetación.

- *Socioeconómica*

La información socioeconómica se consulto con relación a los sistemas de utilización del paisaje desarrollados con base

- *Biótica*

Se consideraron para el área de estudio los trabajos relacionados con:

- *Inventarios florísticos, Tipos de vegetación , dinámica de regeneración de los bosques, trabajos previos de restauración ecológica:* Los listados de especies deben en la medida de lo posible contar con la información climática y edáfica de la zona inventariada.

- *Diagnósticos ambientales* : De los diagnósticos ambientales se revisaron especialmente los diagnósticos de problemas ambientales y de recursos.
- *Uso y manejo del Bosque*: En las zonas del bosque andino, se identificaron las diferentes relaciones de la comunidad local con el bosque.

- *Información Cartográfica*

Se hizo una revisión de la información cartográfica existente (Fotografías aéreas, Fotografías satelitales planos del IGAC y cartografía digital).

Además se revisaron mapas realizados por centros de investigación, gubernamentales y no gubernamentales con relación a coberturas vegetales, usos del suelo, información biofísica y cartografía social.

5.2. Fase de Planeación

La planeación del trabajo consistió en realizar una experiencia de aplicación de un diagnóstico de predios con sus propietarios interesados en abordar restauración ecológica o transición agroecológica.

Identificación de predios para la experiencia

Con base en las entrevistas e iniciativas se partió de seleccionar una muestra de 100 habitantes de la cuenca caracterizados por la metodología de sistemas de alteridad. Con base visitas preliminares y talleres de motivación al tema de restauración y la conversión, la comunidad interesada se inscribió en la experiencia de realizar en su predio: Agricultura orgánica o ecológica, agroforestería o restauración ecológica..

A partir de una previa caracterización de los sistemas de alteridad se trató de seleccionar propietarios de los diferentes sistemas de alteridad.

La motivación de las personas hacia la restauración o conversión agroecológica fueron los criterios mas relevantes para la identificación del grupo de fincas para el trabajo

Sistemas de Alteridad en la selección de predios

En el curso del presente estudio evidencio cómo la falta de un marco conceptual unificador ha dificultado el diagnóstico y manejo conjunto y balanceado de sistemas en apariencia totalmente disímiles: los espacios silvestres, rurales, suburbanos y urbanos que componen las Áreas Rurales del Distrito Capital. Dificultades que enfrentan otras regiones y entidades en todo el país.

el aporte conceptual y metodológico es el concepto de sistemas de alteridad previamente desarrollado por la estudiante en investigaciones desde 1998 y explicado en el marco teórico..

La metodología de sistemas de alteridad ha sido aplicada por diversos trabajos para la caracterización del paisaje en los cerros orientales especialmente el borde urbano-rural por que permite análisis mas dinámicos y su interpretación es mas funcional que espacial, en la cuenca del Teusacá, Ramírez (2005) caracterizo los sistemas de alteridad a los que también denomina sistemas socio-ecológicos , de acuerdo con este autor la cuenca presenta un paisaje multifuncional y describe 6 sistemas de alteridad que se distribuyen en el paisaje de los cerros y para el área de estudio:

- 1.Mineria
- 2.Desarrollo de vivienda suburbana *
- 3.Finca encargada *
- 4.Finca campesina *
- 5.Áreas Privadas en conservación *
- 6.Áreas sin construir

* Sistemas de alteridad seleccionados para el estudio.

Retomando esta clasificación para la selección de predios en las unidades de mas cobertura espacial y cuyas características se asocian al campesino minifundista de montaña o actores interesados en agricultura sostenible y conservación.

Levantamientos Agroecológicos

El trabajo se orientó a seleccionar predios para cada sistema de alteridad identificado. Corresponde a los levantamientos agroecológicos una parte del componente espacial de los sistemas de alteridad. Que es el espacio físico que seleccionaron los propietarios de los terrenos para hacer la experiencia de restauración o conversión.

Los **levantamientos agroecológicos** consisten en una caracterización retroalimentada del uso predial realizado entre el investigador y el propietario basado en entrevistas, mapas parlantes y visitas a el predio.

Cada levantamiento se analizara en forma integral teniendo en cuenta el uso convencional y las alternativas ambientalmente sostenibles.

Se realizo un mapa de zonas de uso de la finca entre el investigador y el productor

Para cada unidad se propusieron con el propietario conjuntamente alternativas de conservación y restauración.

Caracterización de la cobertura vegetal nativa asociada a la finca o predio.

La cobertura vegetal de las áreas analizadas se caracterizo de acuerdo con la clasificación del Protocolo Distrital de Restauración ecológica (Salamanca & Camargo ,2000).ubicándola en el tipo de vegetación potencial.

Se considero para el presente estudio un área definida y concertada con el propietario para restaurar o para iniciar transición agroecológica.

Los indicadores propuestos ya se han justificado en el marco teórico y son:

Al promediar estos indicadores se revela el potencial biótico para la restauración todo ello con base en las percepciones de indicadores clave entre el dialogo técnico - comunitario.

La medición de cada indicador del potencial biótico exige una relimitación exacta del área a evaluar que es la que se intervendrá con la restauración o la transición agroecológica dependiendo del caso.

Se midió cualitativamente la cobertura seleccionando 10 indicadores a partir de la literatura revisada y la experiencia de trabajo en la zona en el establecimiento de restauraciones ecológicas.:

INDICADORES
Estructura del bosque
Estado bosque
Cercanía a relictos
Conectividad
Potencial de dispersión
Cordones riparios
Cobertura boscosa
Erosión
Vertebrados
Actividad, usos

Ya en el área a tratar se identifican y evalúan las diferentes expresiones de la cobertura como el tipo de vegetación presente, fuentes de agua y vegetación relictual cercana.

El levantamiento de esta información se realizara en primera medida de una forma espacial en el mapa realizado entre el investigador y el productor.

Para los indicadores relacionados con tamaño del relicto se consideraron los estudios de Vargas y Zuluaga (1980) en su estudio fitoecológico de la región de Monserrate Colindante con la cuenca media del río Teusacá) calcularon las

áreas mínimas de expresión de la comunidad vegetal para los tipos fisonómicos-florísticos de vegetación característicos del bosque altoandino, subpáramo y páramo en aquella localidad. Establecieron que tal área mínima es de alrededor 96 mt² para el bosque altoandino y oscila entre los 5 y los 16 mt² para los otros tipos de vegetación.

5.3. Fase de ejecución y obtención de resultados

:En esta fase se recoge toda la información generada por:

- Entrevistas informales realizadas en los levantamientos agroecológicos con el propietario de la finca.
- La medición de los indicadores de restauración expresados en forma de ameba propuesta por Altieri & Nichols (2002)
- La medición de los indicadores de potencial biótico para la restauración expresados en forma de ameba propuesta por Salamanca para este estudio.
- El potencial de éxito de la restauración que es la sumatoria de los indicadores de calidad de suelo y de potencial biótico para la restauración.
- De acuerdo con los resultados de sitio y la participación del propietario en las fases de diagnóstico y acompañamiento a los levantamientos agroecológicos, se hace un análisis sobre el nivel de conversión en el que se encuentran de acuerdo con los niveles planteados por Gliessman (2002), y las características de las prácticas propuestas por Altieri y Nichols (2007) para la transición agroecológica.

- Se busca que al analizar todos los datos si existe una relación con los sistemas de alteridad, sus practicas y su preferencia por actividades de agricultura convencional , agro ecológicas o restauración .
- Se identifican alternativas propuestas cada uno de los grupos de actores de los sistemas de alteridad presentes en la zona y la viabilidad comunitaria de mantenerlo y replicarlo.
- Se identifican consideraciones de la comunidad frente a las políticas de conservación que rigen la Reserva Forestal de Cerros Orientales.

6. CONCLUSIONES

- **Actores y su reacción a la restauración o hacia la conversión agroecológica**

Demanda de capacitación

De las 100 propietarios convocados de los diferentes sistemas de alteridad se construyó un itinerario de temas de capacitación en los que se desarrollaron los temas seleccionados por la comunidad realizando 17 capacitaciones de 3 días durante un periodo de 12 meses, dando como resultado un promedio de 31 personas , correspondiente a un 30% de los convocados.

taller	Tema	Asistentes
1	Agricultura orgánica	37
2	Agricultura orgánica	31
3	Restauración y revegetalización	18
4	Cultivo de la quinua	32
5	Procesamiento de la quinua	29
6	Caracterización de predios	18
7	Empresa social comunitaria	18
8	Germinación semillas	38
9	Semillas y manejo siembra	45
10	Semillas y manejo siembra	29
11	Semillas y manejo siembra	37
12	germinación semillas nativas	51
13	germinación semillas nativas	55
14	ciclo del agua	18
15	Reconocimiento de flora nativa	18
16	empresa campesina solidaria	17
17	círculo del trueque	30
		TOTAL 521

Preferencias

La comunidad selecciono en preferencia las actividades de capacitación en agricultura orgánica y buenas practicas agrícolas mas que las relacionadas con restauración ecológica., las personas sienten gran interés por el conocimiento de la flora nativa y sus usos.

Utilidad de los indicadores de calidad de suelo y el de potencial biótico para la restauración en fases de diagnostico

No se presenta de una forma generalizada la agricultura alternativa y organica ni hay una correlación en las practicas de uso convencional y un sistema de alteridad determinado: ver anexo.

MARIA LEONILDE DE RICAURTE

POTENCIAL DE RESTAURACION

ESTRUCTURA	1
ESTADO BOSQUE	0
COBERTURA	2
CONECTIVIDAD	6
CERCANIA DE RELICTOS	10
DISPERSION	5
AGUA	10
EROSION	10
VERTEBRADOS	10
ACTIVIDAD	10



CUALIDAD DE SUELOS

ESTRUCTURA	8
COMPACTACION	9
PROFUNDIDAD	8
DESCOMPOSICION	8
COLOR, OLOR, M.O	10
RETENCION AGUA	10
COBERTURA	8
EROSION	10
INVERTEBRADOS	8
ACTIVIDAD MICROBIOLÓGICA	8



Para bosques andinos es bueno iniciar con un diagnostico que nos permita plantear previamente la restauración con enfoque agro ecológico y visualizar su futuro éxito mediante un: a) Un diagnostico rápido local de variables claves denominado POTENCIAL DE RESTAURACION, b) Una caracterización de la dinámica de vegetación relictual y de coberturas para efectos de la restauración, también, c) Un diagnostico global que nos permita ubicarnos en el contexto regional del área a restaurar y el potencial endógeno de las comunidades humanas para la actividad de restauración d) indicadores de calidad de suelo.

Resultados de variables de calidad de suelo y potencial biótico para la restauración en 9 predios localizados en la localidades de Chapinero y Santa Fe.

Variables/ Nombre del predio	AS	JG	JC	JR	MG	LG	PS	PA	SM
Estructura	5	6	8	8	5	7	7	6	4
Compactación	9	4	9	8	5	4	7	7	5
Profundidad	9	10	9	10	6	8	8	10	10
Descomposición	5	5	7	4	4	5	6	3	4
Color,Olor	8	8	8	6	7	6	8	8	6
Retención de Agua	10	8	10	6	7	8	8	8	5
Cobertura	10	10	10	4	9	10	10	4	10
Erosión	8	4	8	9	3	6	7	10	10
Invertebrados	10	7	7	6	5	4	9	7	5
Activ. microbial	7	8	7	5	6	4	5	6	5
total indicador calidad de suelo (Altieri)	81	70	83	66	57	62	75	69	64

Tabla 3. Resultados de Calidad de suelo para 9 predios a restaurar en las localidades de Chapinero y santa Fe del Distrito Capital.

Variables/parcela	AS	JG	JC	JR	MG	LG	PS	PA	SM
Estructura	5	10	10	2	4	2	5	1	1
Estado bosque	3	9	9	1	2	0	4	0	0
Cercanía a relictos	10	10	10	9	10	10	10	10	9
Conectividad	4	7	9	2	3	2	5	1	1
Potencial de dispersión	4	8	10	5	6	2	6	5	2
Cordones riparios	9	7	9	5	6	5	7	8	5
Cobertura boscosa	9	4	10	8	4	2	7	10	2
Erosión	8	7	9	10	4	4	5	10	8
Vertebrados	8	8	7	5	5	4	6	5	3
Actividad, usos	8	1	2	1	1	2	1	1	1
total indicador potencial de restauracion PBR (Salamanca, 2003)	68	71	85	48	45	33	56	51	32

Tabla 4. Resultados de Potencial biótico para la restauración de 9 predios a restaurar en las localidades de Chapinero y santa Fe del Distrito Capital.

Políticas y enfoques de la conservación

Desde la Ley 99/93 el manejo de los Cerros Orientales debe atender la categoría de Reserva Forestal Protectora y contemplar el señalamiento que hace el artículo 61: "Declárase la sabana de Bogotá, sus páramos, aguas, valles aledaños, **cerros circundantes y sistemas montañosos** como de interés ecológico nacional, cuya destinación prioritaria será la agropecuaria y forestal". De esta forma, los Cerros Orientales de Bogotá son de interés ecológico nacional y se ratifica como destinación prioritaria la forestal (no puede tener destinación agropecuaria, por la restricción que le otorga la Resolución No. 76/77).

Sea como sea, el proceso de ordenamiento de los Cerros Orientales y sus antecedentes inmediatos (de tres años para acá) ha tenido muchas inconsistencias, han existido y existen para el manejo de la reserva un conjunto de normas erráticas y contradictorias, que en ocasiones ha posibilitado la presencia de ocupaciones indebidas dentro de la reserva forestal, algo que se espera finalice con la generación y reglamentación del POMCO.

	Con transición agroecológica	Sin transición agroecológica
Ventajas	La población participa motivada en las primeras etapas de la restauración y se favorece la calidad alimentaria.	La población participa de la restauración pero exige incentivos, en predios de bajo potencial de restauración si se implementa restauración se dar experiencias erráticas que afectan la motivación de vecinos y las del mismo propietario.

7. BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, G. 2003. National parks versus Protected Landscapes.13:169-181
In The Full Value of Parks. From Economics to the intangible. Harmon D & Putney D.

-----2005. Política de Parques con la Gente: Ecología de Ecosistemas Tropicales y Gestión de Áreas bajo ocupación Humana. En: Bases técnicas y legales de la Política de Participación Social en la Conservación. Parques Nacionales Naturales de Colombia. Ed Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogota Colombia.(13-63) 206pp.

ALTIERI M.A. NICHOLLS C.I. 2002. Agroecología, Teoría y práctica para una agricultura sustentable.1ª edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México D.F., México.

BARRERA L Y RIOS H, 2002.Herramientas para abordar la restauración ecológica de ecosistemas disturbados, En: Memorias del Seminario Taller “Metodologías para la caracterización de barreras y alteraciones antrópicas y la dinámica sucesional. Ministerio del Medio Ambiente. Corporación Nacional para la investigación y fomento forestal CONIF. Bogota D.C septiembre 18-19 del 2002.

BARUFFOL, M. 2003. Caracterización de matorrales sobre pastizales en bosque alto andino (cuenca alta del río Teusacá, Municipio de la Calera y Distrito Capital). Tesis de grado de Ecología.Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales . Bogota . 67 pag.

CAMARGO G & GUERRERO G. Lineamientos para la declaratoria y gestión de Zonas amortiguadoras. Programa de fortalecimiento institucional. Gobierno Real de los países bajos y Unidad Administrativa especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales,2005.

CHOOCHAROEN, C .C; URLIC,,S, ELSTNER P, & NEEF A, 2006. Blending Local and Scientific Knowledge for Soil Classification and Soil Mapping: A case Study from a Black Lahu Village in Mae Hong Son Province in Northern Thailand. En: Sustainable use of Natural Resources & Poverty dialogue with mountain peoples in mainland Msontane south-east Asia. Tillman H & Thi Truong , editors. Chiag Mai – Hanoi . (173-181) 348 pag.

ECO- Sociedad para el asesoramiento de programas ecológicos y sociales.1997. La Relevancia del Manejo de Bosques Secundarios para la Política de Desarrollo. 170-205. Taller Internacional sobre el Estado Actual y potencial de Manejo y Desarrollo del Bosque secundario Tropical en América Latina. 250pp.

ETTER A. 1990. Introducción a la Ecología del Paisaje. U Marco de Integración para los levantamientos rurales. IGAC. Bogotá D.C.

ROJAS, A. 2005. Marco Conceptual y metodológico para la implementación de sistemas sostenibles para la conservación en las zonas de amortiguación de las áreas protegidas. En Región , Ciudad y Áreas protegidas. Cárdenas, F, Correa H, Mesa C. Fescol Bogota.(91-146).564 pp.

DALY, H.E. .1990.-Toward some operacional principles of sustainable development. En: Ecological Economics. Vol. 2, no 1.

GUNDERSON, L.H,CS.Holling, L. Pitchsrd and Peterson. 2002. Resilence of large – scale Resourse systems. In Gunderson, L.H & Pritchard Jr 2002. Resilence And the behavior of large – scale systems. Island Press, Washinton. USA.

GLIESSMAN, S,F.2002 Agroecología. Procesos Ecológicas en agricultura sostenible. Litocat, Turrialba Costa Rica. 359p.

Grime, J.P. 1979. Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester. 222 pag.

GUARIGUATA M.R. 1999. Bases ecológicas generales para el seguimiento de proyectos de restauración de bosques. Restauración Ecológica y Reforestación Fundación Alejandro Ángel Escobar. FESCOL. Foro Nacional Ambiental. GTZ. Memorias del seminario Restauración Ecológica y Reforestación 2 y 3 diciembre. Pg 83-95.

GUARIGUATA ,M, R, OSTERTAG, 2001. Sucesión secundaria. En: Mr,Guariguat y G. Kattan (eds) 2001. Ecología y conservación de Bosques Neotropicales Edi.Libro Univgersitario Regional Costa Rica. pp 591-623

TUCKER, J.E. Brondizzio, & E.F, MORAN.1998. Rates of forest regrowth in Eastearn Amazonia: a comparison of Altamira and Bragatina regions, Para State, Brazil. Interferencia 23:1-10.

OIMT. 2002. Directrices de la Organización Internacional de Maderas tropicales (OIMT) para la Restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios . degradados. Serie de políticas forestales No 13. 85p.

PONCE DE LEON, E. 2005. Consideraciones jurídicas frente a la ocupación de áreas protegidas por comunidades campesinas. En: Bases técnicas y legales de la Política de Participación Social en la Conservación. Parques Nacionales Naturales de Colombia.Ed Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogota Colombia.(153-247) 206pp.

OTTMAN, G. 2005Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica. Servicio de publicaciones Universidad de Córdoba.224pp

PERFECTO,I.R.A. Rice R Greenberg, and M . E. Van der Voert.1996. Shade coffee: disapearing refuge for biodiversity. BioScience 46 598-608.

SALAMANCA, B.2006. La Biodiversidad biológica en la Restauración de los ecosistemas Colombianos. en: Informe Nacional sobre avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1998-2004.Capitulo I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Primera edición.

SAUNDERS D.A., HOBBS R.J. Y MARGOLES C. 1987. Biological consequences of Ecosystem Fragmentation: A REVIEW. Conservation Biology 5; 18-2

SAUNDERS D.A., HOBBS R.J. 1991. y Margoles C. Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A REVIEW. Conservation Biology 5(1); 18- 32.

SEVILLA, E. 2006. De la Sociología Rural a la Agroecología. Editorial Icaria. España (Barcelona).255pp.

MARQUEZ, G. 2005. Ecosistemas estratégicos para la sociedad: Bases Conceptuales y metodológicas. En Región , Ciudad y Áreas protegidas. Cárdenas, F, Correa H, Mesa C. Fescol Bogota.(31-49).564 pp.

MCCLANAHAN, T.R Y WOLFE, R.W. 1993. Accelerating Forest Succesion in a Fragnetned Landscape: the role of Birds and Perches. Conservation Biology, VOI. 7 NO. 2 Junio. Pg: 279-288.

MARTINEZ DE PINZON, E.1996.Los Paisajes Tradicionales. En: La conservación del Paisaje Rural. Actas de las VIII Jornadas sobre el paisaje. Taller Imagen ,S,I. Segovia. 277p.

WILCOVE, D.S, MCLLELLAN C.G Y DOBSON A.P. 1986. Habitat Fragmentation in the Temperate Zone. M.E. Soulé, Ed. Conservation Biology. Sinauer Assoc. Sunderland Massachussets. Pg. 237-256

Páginas WEB

ALTIERI M,A, NICHOLLS Cl. 2007. Conversión agro ecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación, Ecosistemas.2007/1.

URL:http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id_Categoria=1&tipo=portada)