

CUADRO N°13: Fragmentación de ecosistemas

Cítese como:

Colombia - DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA), FUNDACIÓN ESTACIÓN BIOLÓGICA BACHAQUEROS. Cuadro N° 13: Fragmentación de ecosistemas. *En:* Protocolo Distrital de Restauración Ecológica: Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fé de Bogotá. Edición e interventoría: Lilliana Castro, Viviana Vanegas. Bogotá, Abril de 2000. *p201-205. Disponible en:* Centro de Documentación del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA, Carrera 6 N° 14-98, Bogotá. ISBN DAMA 9387-25-X



A diferencia de otros cuadros, este presenta una situación generalizada de la transformación antrópica de la región bogotana, tras miles de años de ocupación humana bajo distintos regímenes ambientales, sociales y tecnológicos.

La apertura de espacios para el hombre, sus animales y plantas domésticos y toda la infraestructura de caminos, habitaciones y demás, se ha hecho a costa de las formaciones vegetales que inicialmente cubrían el altiplano y los valles y sierras circundantes, como un continuo verde de diversos tonos en franjas sobre el telar de las montañas.

Esta sustitución de coberturas naturales por artificiales no se ha hecho de modo indiscriminado, sino de acuerdo con la oferta ambiental de cada sitio en particular, por lo que el efecto se ha acentuado por milenios en ciertos segmentos de la ecoclina. En el Marco Conceptual se resumen algunos de los rasgos principales del proceso histórico de transformación antrópica de los ecosistemas bogotanos.

La deforestación y sustitución de ecosistemas nativos por antrópicos ha acarreado la fragmentación del continuum original de bosques, subpáramos y páramos, creando un mosaico de parches con gran

diversidad de formas y tamaños, cuya composición florística también varía según el segmento de la ecoclina al que corresponden y su edad sucesional (etapa a la que corresponden dentro de la serie de regeneración natural).

A pesar de los preocupantes efectos ambientales de la deforestación y todo el deterioro antrópico del medio ambiente sobre la efímera existencia humana, debe reconocerse que los ecosistemas son situaciones dinámicas que han corrido a través de constantes transformaciones a lo largo de eras y períodos, muchas de ellas tanto o más drásticas que las generadas por el hombre. La vida siempre encuentra el camino. La restauración ecológica no es un intento de salvar la biosfera, sino de recuperar nuestra opción de hacer parte de su futuro.

En nuestra breve escala temporal, la desaparición y fragmentación de los ecosistemas naturales crea un problema clásico de ordenamiento: el desbalance entre los compartimentos de producción y sustentación.

El efecto típico del hombre sobre los ecosistemas es la interrupción de la sucesión y su detención en etapas muy tempranas, caracterizadas por baja estructura, baja diversidad y amplios saldos de productividad que son canalizados hacia el hombre y sus especies acompañantes. La sucesión es revertida y detenida por medio de la cosecha

misma y otros tensionantes que hacen parte de la tecnología aplicada en cada caso.

Sin embargo, el hombre necesita que algunos compartimentos del paisaje se desarrollen y conserven en estados sucesionales avanzados, de alta diversidad, baja productividad neta, que prestan indispensables servicios ambientales y confieren sostenibilidad al conjunto. Es lo que E.P. Odum (1969) llamó estrategia de desarrollo del ecosistema, constituye la base del ordenamiento ambiental y está implícito en el planteamiento legal de los ecosistemas estratégicos.

Para que los ecosistemas estratégicos sean funcionales deben estar organizados a modo de red de sustentación ambiental a través del área rural del Distrito. Para ello es preciso mitigar la fragmentación. El aumentar su interconexión les devolverá su capacidad de autosostenerse y regenerarse, en beneficio de la sostenibilidad del sistema urbanorregional bogotano.

En este objetivo cada predio y decisión cuentan. Cada manejo y cobertura tiene un grado distinto de artificialidad o de naturalidad; puede ser más o menos amable con el ecosistema, propiciando o dificultando la conexión de los ecosistemas a través del espacio, el viento, las aves, el agua y las ideas.

Condiciones físicas básicas

- Como situación generalizada, las condiciones corresponden a las enunciadas en las generalidades al principio de esta sección.
- Sin embargo, debe enfatizarse el efecto mutuo que la fragmentación de los ecosistemas altoandinos y el cambio mesoclimático tienen. La deforestación favorece la extensión de las condiciones atmosféricas de las franjas superiores a las inferiores (paramización secundaria) y el nuevo mesoclima más severo dificulta y desvía la regeneración natural, apareciendo coberturas vegetales oportunistas que pueden facilitar o

retardar la regeneración de las formaciones originales.

Oferta ambiental

- La alteración generalizada acentúa el gradiente ambiental natural, concentrando la oferta de humedad y materia orgánica en áreas como cañadas, márgenes hídricas y pies de ladera y aumentando las diferencias entre áreas propicias y severas (ampliación de extremos ambientales).

Potencial biótico

- Los bancos de semillas y demás mecanismos locales de regeneración han sido destruidos en la mayor parte de las áreas por un largo historial de tensionantes crónicos agropecuarios y urbanos.
- Los pocos bancos de semillas (semillas dormantes en el suelo) corresponden en su mayoría a malezas (introducidas desde la Colonia) y especies oportunistas de páramo y subpáramo.
- Los remanentes de vegetación leñosa (matorrales, rastrojos y bosques) se concentran en escarpes, cañadas y cordones riparios.
- Algunos elementos antrópicos como potreros arbolados, campos en barbecho, cercas vivas, acequias y cordones ruderales (a lo largo de vías), contribuyen a la conectividad.
- Los jardines rurales y suburbanos pueden contribuir al aislamiento o a la conectividad, dependiendo de su manejo.
- La fauna nativa de dispersores ha sufrido un largo y avanzado proceso de extinción regional (que continúa).
- Algunos ecosistemas pueden considerarse como preadaptados a la fragmentación, como es el caso del páramo y subpáramo, que evolucionaron en condiciones de insularidad intermitente a través de todo el Pleistoceno. En esta flora abundan los mecanismos de dispersión por medios físicos y de largo alcance.

Potencial sociodinámico

- La urbanización dispersa en el área rural (“chaletización”) tiene, en sus primeras etapas, un efecto positivo de conservación de los fragmentos nativos y regeneración de elementos conectivos.
- Algunos elementos de la cultura rural de manejo son favorables a la conectividad (cercos vivos, nacederos, acequias, potrero arbolado, huerto tradicional, etc.).
- Avance en las normas y mecanismos institucionales para su cumplimiento, sobre áreas protegidas, rondas hídricas, ordenamiento, etc., a nivel nacional y distrital.
- Aumento en la conciencia ambiental de la población distrital rural y suburbana.
- Auge de organizaciones comunitarias y no gubernamentales como cogestores ambientales.
- Consolidación institucional y jurídica de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
- Adopción del Plan de Manejo de Ecosistemas Estratégicos como componente ambiental rural del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital.

Factores limitantes

- Los factores limitantes corresponden a los descritos en las generalidades, al inicio de esta sección.
- Cabe destacar el papel que juega en la fragmentación el doble seguro edafo-atmosférico (ver cuadro de Alteración Mesoclimática, 6.17).

Factores tensionantes

- Desforestación para ampliación de cultivos y pasturas. Creciente.[3]
- Establecimiento y mantenimiento de coberturas vegetales artificiales, creando una matriz de baja conectividad y baja permeabilidad al tráfico de propágulos y dispersores. Creciente y fácilmente reversible. [3]

- Expansión de la urbanización y la infraestructura vial. Creciente y definitiva. [2,3]
- Pastoreo en la matriz alterada e intromisión del ganado en los fragmentos, manteniendo e incrementando la fragmentación y el clareo paulatino de los fragmentos. Creciente y continua. [3]
- Incendios forestales en los relictos de las laderas medias (Tunjuelo y Cerros Orientales) y quemadas de verano sobre pajonales en el límite superior del bosque. Periódica y consuetudinaria. [3]
- Explotaciones mineras a cielo abierto (canteras) creando franjas extensas de alto efecto de aislamiento (mínima permeabilidad al tráfico de propágulos y dispersores). Local y altamente irreversible. [2,3,4]
- Extinción regional de la fauna dispersora. Creciente y difícilmente reversible. [5]
- Entresaca selectiva de maderas, alterando la composición de los fragmentos y vulnerando su estructura al clareo. Constante y creciente. [3]

Interacción tensionantes - limitantes

- La fragmentación aumenta la alteración microclimática (destrucción del mesoclima forestal y paramización) y ésta refuerza la fragmentación al obstaculizar la regeneración.

Alteración

- La desforestación se acentúa en la franja de pie de ladera (mayor oferta ambiental - aptitud agrológica), creando una gran discontinuidad de la ecoclina entre las laderas y los fondos de valle y altiplano.
- En general, la alteración antrópica se acentúa en los cambios de pendiente, allí donde esta se rebaja, conformando extensas franjas de discontinuidad de la ecoclina.
- Desaparición paulatina de los fragmentos, empezando por los tipos de vegetación sucesionalmente más avanzados. La decapitación progresiva de las seres disminuye el potencial de restauración a nivel local y

regional, desestabilizando el sistema sucesional (erosión sucesional).

- La fragmentación unida a la entresaca selectiva, promueve un proceso de extinción regional, encadenando la desaparición de cada especie en un relicto a una disminución de su probabilidad de mantenimiento o restablecimiento en los otros.
- Desarticulación espacial de procesos ecológicos que requieren continuidad en la ecoclina (migraciones verticales, regulación del ciclo hidrológico, regulación geomorfológica o biostasis, etc.).
- Creación de gradientes abruptos de alteración (áreas de alta demanda de servicios ambientales, desconectadas y distanciadas de las áreas con oferta ambiental mejor preservada).
- La fragmentación del área rural y suburbana tiene un efecto total sobre el ordenamiento, al condicionar el crecimiento urbano periférico a una estructura fragmentaria y miniaturizada sin la macroestructura urbana que podría estar orientada por las áreas verdes.

Potencial de restauración

- El Plan de Manejo de Ecosistemas Estratégicos ha planteado una propuesta estructural, viable dentro de las condiciones y tendencias del ordenamiento espontáneo del área rural.
- La propuesta se basa en un gradiente de fragmentación - especialización de la periferia rural hacia el centro urbano, con áreas de preservación y restauración masivas y poco especializadas (con usos múltiples y conciliados) en las áreas menos alteradas y más distantes, pasando a áreas cada vez más pequeñas y especializadas (tratamientos específicos y estrictos de preservación y restauración) en forma de focos y corredores ajustados como red a la estructura suburbana y urbana en desarrollo, hacia el centro del Distrito.
- El objetivo es obtener un mosaico armónico rural y suburbano con niveles

adecuados de balance, conectividad e integración entre compartimentos con distintos niveles de alteración/sucesión.

- A nivel local, la factibilidad de restaurar la conectividad entre fragmentos depende básicamente de las condiciones de manejo del medio entre ellos. El potencial es alto, si se considera que existen diversos tratamientos conciliables con usos rurales y suburbanos, que pueden establecer elementos conectores continuos (corredores) o discontinuos (estribones) entre los fragmentos.

Priorización

- Los considerandos de fragmentación y conectividad deben tener primer orden de prioridad dentro del ordenamiento y manejo de las áreas rurales del distrito, para darle sostenibilidad y cohesión orgánica al ecosistema urbano-regional.
- Todos los fragmentos de vegetación leñosa nativa y los páramos primarios (por encima del límite superior del bosque) deben ser preservados, dado el avanzado estado de fragmentación del área rural del Distrito.

Estrategias

- Partir de la preservación estricta de todos los remanentes de vegetación leñosa en el área rural, a través de la aplicación de acuerdos, incentivos y controles claros.
- Prevenir el ingreso de factores tensionantes tales como entresaca y pastoreo al interior de los relictos. El llenado de bordes (ver Tratamientos) y la restauración y protección de ecotonos son prioritarios, para prevenir la fragmentación creciente de los bosques y rastrojos remanentes.
- La estrategia básica de conectividad se basa en mitigar la artificialidad y hostilidad del medio entre los fragmentos, disminuyendo su efecto aislante.
- Donde el espacio entre fragmentos no pueda ser enteramente rehabilitado, deben establecerse los tratamientos de mitigación que concilien la conectividad con los objetivos

de manejo de los sistemas rurales y suburbanos (agroforestería, jardinería amable, restauración de rondas, etc.).

- En cada proyecto de restauración deben incorporarse los corredores y estribones de dispersión ornitócora.
- Todo lo que se pueda hacer por proteger y enriquecer el hábitat de las aves dispersoras (pájaros, loros, guácharos), especialmente en los elementos necesarios para su reproducción y circulación a través del paisaje, es del mayor valor para la restauración de la conectividad de los ecosistemas altoandinos.
- Priorizar la conexión de parches correspondientes a distintas etapas sucesionales de la misma serie.
- El trabajo de educación ambiental y extensión del manejo sostenible debe orientarse hacia la creación de un medio rural y suburbano amable con la Naturaleza, de modo que fauna y flora puedan compenetrarse más con los espacios alterados y éstos no sean barreras tan marcadas entre los espacios silvestres conservados.
- El control al ordenamiento en el borde de expansión urbana debe girar en torno a una incorporación eficiente del arbolado rural y los fragmentos silvestres, de modo que sirvan como eje del sistema de áreas verdes y guíen el ordenamiento de los sectores en vías de conurbación.
- Tanto la red de sustentación ambiental del área rural (Plan de Manejo de Ecosistemas Estratégicos) como la malla verde urbana (Programa de Arborización Urbana y Manual Verde) deben diseñarse procurando la máxima conectividad entre la vegetación leñosa rural, suburbana y urbana, mitigando la discontinuidad ambiental entre estas franjas de transformación.