

DINAMICA DE PATRONES DE VEGETACION Y SUELOS EN EL  
BOLSON DE MAPIMI (DURANGO).

MONTAÑA, Carlos

Instituto de Ecología, A. C.  
Centro Regional Norte Arido  
Gómez Palacio, Durango

CORNET, Antoine y DELHOUME, Jean Pierre

O. R. S. T. O. M.  
Instituto de Ecología, A. C.  
Centro Regional Norte Arido  
Gómez Palacio, Durango

9º Congreso Mexicano de Botánica - México, D. F.

9 - 14 de septiembre de 1984

16 AVRIL 1985

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

Nº : 17318 ex 1

Cote : B

39

DINAMICA DE PATRONES DE VEGETACION Y SUELOS EN EL BOLSON DE MAPIMI (DURANGO).

MONTAÑA, Carlos Instituto de Ecología, CRNA, Gómez Palacio  
 CORNET, Antoine O.R.S.T.O.M. - Instituto de Ecología, CRNA  
 DELHOUME, Jean Pierre O.R.S.T.O.M. - Instituto de Ecología, CRNA

Patrones de vegetación constituídos por bandas de vegetación densa alternando con espacios desnudos han sido descriptos en varias zonas semiáridas del mundo, principalmente en Africa y Medio Oriente.

En el presente trabajo se describe un patrón de estas características que se presenta en el Bolsón de Mapimí.

Para ubicarlo con respecto a los elementos del paisaje se reportan los datos de un transecto de 1200 m y para interpretar su dinámica actual se dan las características morfo-analíticas de los suelos y se describen la estructura y composición florística de una parcela que incluye una banda de vegetación y la zona desnuda contigua.

A nivel del transecto global se reconocen 8 grupos de especies y se discuten sus relaciones con las bandas de vegetación y su dinámica eventual.

A nivel de la parcela se distinguen 5 zonas sobre la base de estructura y composición específica de la vegetación y superficie del suelo.

La dinámica actual puede interpretarse como un equilibrio estable entre la estructura de la vegetación y las condiciones de suelo, relieve y clima que determinan el escurrimiento laminar (no encauzado) del agua y un uso diferencial de la humedad del suelo en cada una de las zonas identificadas.

Se discuten además las distintas hipótesis propuestas para explicar el origen de estas formaciones.

3

DINAMICA DE PATRONES DE VEGETACION Y SUELOS EN EL BOLSON DE MAPIMI  
(DURANGO).

MONTAÑA, Carlos

Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Norte Arido

CORNET, Antoine y DELHOUME, Jean Pierre

O.R.S.T.O.M. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional Norte Arido

Patrones de vegetación constituídos por bandas de vegetación densa alternando con espacios desnudos han sido descriptos en varias zonas semiáridas del mundo, principalmente en Africa (en toda la faja semiárida que va desde Mauritania hasta Somalia) y en Medio Oriente.

En el presente trabajo se describe un patrón de estas características que se presenta en la Reserva de la Biósfera de Mapimí.

Si bien no conocemos exactamente la distribución de este tipo de vegetación en todo el norte de México, cabe mencionar que también lo hemos observado en otras zonas, particularmente hacia el sur de la cuenca del río Nazas.

La caracterización ambiental de la Reserva fue hecha en el trabajo precedente y por lo tanto no lo repetiremos.

Dentro de la Reserva este tipo de vegetación se presenta en posiciones medias de las toposecuencias de las unidades de paisaje "sierras y bajadas de origen ígneo y sedimentario", "sierras y bajadas de origen calcáreo" y "transición eólico-fluvial".

En cada una de estas zonas aparece con distintas variantes tanto estructurales como florísticas.

En este trabajo describiremos los que se presentan típicamente en la unidad "bajadas y sierras de origen ígneo y sedimentario".

En la transparencia se observa la ubicación de los arcos de vegetación con respecto a los elementos de la toposecuencia. Los mismos son llamados localmente "mogotes" y aparecen en rojo en la figura.

La transparencia representa la cartografía hecha sobre una foto aérea escala 1:25000.

Desde el ángulo inferior derecho la toposecuencia comienza con el relieve enérgico de un cerro (que destacan las curvas de nivel) y su piedemonte (señalados ambos con rayas verdes).

Pasa luego a la "bajada superior" (señalado con color café) y luego a la "bajada inferior" (blanco o sin rayado en la figura) y termina en la parte baja del gradiente en el fondo de la microcuenca marcado con azul.

En la transparencia se indica también la ubicación de un transecto de vegetación de 1050 m de largo que corta a la zona de "mogotes" y que describiremos a continuación.

A lo largo del transecto se hicieron lecturas de intercepción de la vegetación en segmentos contiguos de 1 m (es decir 1050 segmentos en total).

El transecto comienza en la bajada superior con una vegetación poco densa (promedio de coberturas a lo largo del transecto 20.3%) dominada por *Larrea tridentata* y *Opuntia rastrera*.

En esta área la superficie del suelo está constituida por materiales de origen coluvial, con elevada proporción de elementos gruesos.

El drenaje es bien encauzado y de tipo paralelo-dendrítico.

La pendiente medida sobre el transecto es de 0.9% (para una longitud total de 40 m).

En el otro extremo el transecto termina en el fondo de la microcuenca que está ocupada por un pastizal dominado por *Hilaria mutica* (con un 43.5% de cobertura) y algunos arbustos muy espaciados. El suelo es un yermosol de texturas finas y presenta salinidades medias a semi profundidad.

Esta zona abarca una longitud de 335 m sobre el transecto con una pendiente promedio de 0.23%.

La parte central del transecto está ocupada por el mosaico que representan las bandas de vegetación (con una cobertura promedio cercana al 100%) y las áreas de "peladeros" que las rodean (cobertura promedio 4.4%).

A lo largo del transecto este patrón abarca 675 m correspondiendo al elemento "bandas de vegetación" el 45.5% y al elemento "peladeros" el 54.5% restante.

La anchura de las bandas varía entre 20 m y 70 m, estando las más anchas hacia abajo de la toposecuencia.

La anchura de los peladeros es más variable, de 40 m a 250 m y no parece haber correlación entre estas anchuras y las de las bandas.

El eje mayor de los arcos se presenta siempre perpendicular a la línea de máxima pendiente.

La pendiente promedio es de 0.62% (0.65% en los "peladeros" y 0.55% en los "arcos de vegetación").

El escurrimiento no está organizado y se produce en forma de manto o laminar.

El suelo es un yermosol de textura media muy pobre en materia orgánica y de baja salinidad.

Pasaremos ahora a ver con un poco más de detalle la vegetación del transecto. En la transparencia se muestra la repartición de la vegetación a lo largo del mismo.

Se pueden distinguir 8 grupos de especies. (Leer transparencia)

En resumen lo que nos interesa destacar es que la vegetación de los peladeros tiene por un lado elementos de los intercauces de la bajada superior (esto es, de habitats relativamente más secos) y, por otro lado, elementos propios como los del grupo 5 donde destacan algunas cactáceas de pequeño tallo.

En segundo lugar, la porción pionera (o frente) del "mogote" tiene elementos compartidos principalmente con vegetación de cauces de bajada superior y pastizal de *Hilaria*, pero también presenta un conjunto de anuales y caméfitas bajas que le es propio (Grupo 6).

Por último, el "cuerpo" del mogote también presenta elementos compartidos con cauces y pastizal y elementos propios (Grupo 7).

Hechos estos que tienden a indicar un balance hídrico más positivo dentro de los arcos de vegetación.

Pasaremos ahora a ver más en detalle la vegetación y los suelos a nivel de un arco de vegetación.

La figura muestra un corte transversal mediano de un arco (es decir paralelo a la línea de máxima pendiente) y el perfil topográfico correspondiente.

La zona 1 está totalmente desprovista de vegetación y la superficie está recubierta en un 50% ó 60% de gravas pequeñas. Entre las gravas la superficie del suelo en seco es lisa, muy poco porosa y poco permeable. Si a esto agregamos la pendiente que se observa en el perfil microtopográfico podemos decir que es

una zona de tránsito o circulación de agua donde no se produce ninguna o muy poca infiltración.

La zona 2 es algo más plana, con una capa superficial de 1 cm de limo, sin gravas. Esta película (formada por aportaciones de materiales finos) se agrieta al secarse favoreciendo la infiltración futura de agua.

La vegetación está constituida por las anuales y caméfitas descritas anteriormente en el grupo 6 (frente del mogote) y por individuos jóvenes de *Hilaria mutica*, *Flourensia cernua* y *Prosopis glandulosa* básicamente.

Esta zona de 3 a 8 m de ancho constituye la zona pionera del mogote. Su estructura y su composición florística muestran que existe una dinámica de expansión en sentido inverso a la pendiente. Este desplazamiento debería ser un proceso bastante lento que se produciría no en forma continua sino en etapas condicionadas por temporadas climáticas favorables.

Con el fin de verificar esta hipótesis se colocó una grilla de cuadrados permanentes en esta zona.

El eje mayor de la grilla es perpendicular a la pendiente, los cuadrados unitarios son de 25 x 25 cm y las dimensiones de la grilla son de 32 m x 8 m.

En la transparencia se muestran los cambios en la frecuencia de algunas especies a lo largo de la línea.

El cero corresponde a la zona que en 1982 estaba totalmente desprovista de vegetación. Las frecuencias (tomadas cada 25 cm) representan el número de cuadrados (sobre un total de 8) que registran la presencia de la especie en cuestión.

(Ahora volvemos al acetato anterior).

La zona 3 presenta un matorral muy denso de *Flourensia cernua* de entre 1.0 y 1.5 m de altura, con un estrato herbáceo dominado por *Hilaria mutica*. Este

estrato de *Hilaria* se extiende a partir de aquí por todo el resto del mogote.

La zona 4 presenta también un matorral denso, pero un poco mas alto (hasta 2.5 m) y mucho más diversificado en su composición florística (aquí están las especies propias de mogotes que se vieron en el Grupo 7).

Este matorral se va empobreciendo hasta llegar a la zona 5, la cual está ocupada por muy pocos arbustos y un estrato de *Hilaria* con individuos cada vez más senescentes a medida que nos alejamos del cuerpo del mogote.

Esta última zona presenta un desnivel de 10 a 15 cm respecto a la parte desnuda que la continúa en la cual se presentan algunos arbustos muertos y pocas cactáceas.

Los perfiles de suelos realizados en cada una de las zonas son muy semejantes tanto en la sucesión de horizontes como en los materiales de constitución y las características analíticas.

Las diferencias observadas son básicamente:

a) Contenido en materia orgánica y su estado de evolución.

Se registraron para los horizontes A<sub>11</sub>:

1.0% de carbono orgánico y un C/N = 19 en la zona pionera

1.7% de carbono orgánico y un C/N = 40 en el cuerpo del mogote y

0.5% de carbono orgánico con un C/N = 6 en la parte posterior

b) Repartición y densidad de raíces, las cuales llegan hasta 1 m en el mogote.

En consecuencia, la cobertura edafológica es homogénea, salvo en niveles superficiales en los cuales se notan diferencias ligadas a la acción de la vegetación (raíces y aportes de materia orgánica) que mejoran las características físicas de los suelos como: estructura, porosidad y permeabilidad.



De esta manera, la combinación entre el escurrimiento en manto y una microtopografía en la cual la vegetación juega un rol primordial condicionan un balance hídrico favorable al desarrollo de la vegetación y a su posible migración en sentido contrario a la pendiente.

Para ilustrar el comportamiento del agua en los suelos de las diferentes zonas se presentarán a continuación los perfiles de humedades de suelos tomados en fechas separadas por un período en el cual cayeron 34.3 mm de lluvia. La primera lectura corresponde al 29/6/84 y la segunda al 6/7/84. Las precipitaciones se produjeron el 4 de julio (6.4 mm), el 5 de julio (25.4 mm) y el 6 de julio (2.5 mm).

Las mediciones se hicieron con una sonda de neutrones y los valores que se indican corresponden a número de impulsos registrados (100 impulsos equivalen aproximadamente a entre un 5% y un 7% de humedad ponderal).

(Leer transparencias).

En síntesis, estas mediciones parecen confirmar las hipótesis avanzadas anteriormente sobre el comportamiento del agua en los arcos de vegetación.

A modo de conclusión diremos que si se exceptúan los casos mencionados para Estados Unidos y Jordania (en los cuales el viento es el factor más importante en la formación de arcos de vegetación), tanto en el resto de los casos reportados en la literatura como en el estudiado en este trabajo, la dinámica del escurrimiento e infiltración del agua aparecen como el factor clave que determina la presencia de este tipo de vegetación en zonas áridas. Esto a su vez parece ser el resultado de la conjunción de características particulares de relieve, suelo y clima. Esto es, pendientes suaves y regulares (0.25% a 1.0%), suelos ricos en elementos finos y de baja permeabilidad y lluvias

escasas pero de alta intensidad. Todo lo cual condiciona la existencia de un escurrimiento en manto.

En cuanto al mecanismo de implantación de este patrón se han emitido dos hipótesis. Una partiendo de una vegetación homogénea con la posterior creación de espacios desnudos y <sup>la</sup>consecuente concentración de la vegetación. / La otra propone la colonización de un área desnuda y la formación de este patrón a partir del efecto de retardador del escurrimiento que tendría la vegetación.

En nuestro caso la hipótesis que nos parece más plausible está relacionada con la lenta evolución geomorfológica de una "bajada" ocupada inicialmente por un matorral semiárido relativamente complejo y diferenciado en elementos hídricamente mas exigentes ligados a cauces de erosión y elementos más xéricos ocupando interfluvios.

La evolución regresiva de los ejes de avenamiento a lo largo de la toposecuencia y la transición a un escurrimiento laminar traería como consecuencia que las especies implantadas en los cauces formarían pequeñas islas de vegetación más densa que, a su vez, formarían un obstáculo para el escurrimiento. De este modo esas pequeñas islas irían aumentando de tamaño simultáneamente con la estructuración de la vegetación. El consecuente aumento en la utilización de agua finalizaría por crear áreas desnudas por mortalidad aguas abajo del arco en formación.

Por último diremos que la estabilidad de este patrón depende de la estabilidad de los 2 elementos que lo constituyen. Hemos visto que el elemento arco de vegetación parece en equilibrio con el ambiente. En cuanto al elemento peladero, que funciona como las pequeñas "cuencas de captación" para el sistema, su estabilidad depende de la dificultad para la implantación de la

vegetación. Dicha dificultad está esencialmente relacionada, por una parte con el estado de la superficie del suelo (manto de grava fina, compactación, baja permeabilidad) y por otra, con la remoción de semillas por el viento en la estación seca o por el agua en la estación de lluvias.