

## RESÚMENES DE TESIS

### **Arzac P., Alberto J. 2008. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE FORMAS DE VIDA DE PLANTAS EN UN GRADIENTE ALTO-TÉRMICO EN LOS ANDES TROPICALES.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Dr. Eulogio J. Chacón-Moreno<sup>1</sup>

Cotutor: Dr. Luis D. Llambí<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, Venezuela.

En este trabajo fue evaluado el efecto que ejercen factores ambientales tales como: altitud, pendiente y exposición; sobre la distribución de formas de vida de plantas en un gradiente altotérmico comprendido entre los 3.300 m y 3.550 m de altitud, ubicado en la zona de transición entre el bosque paramero y el páramo andino al Sur de la estación La Aguada del Sistema Teleférico de Mérida, Venezuela.

A partir de la información recopilada en los muestreos de vegetación realizados en campo por medio del método de la línea, en seis transectas ubicadas a lo largo del gradiente y, de análisis estadísticos de ordenamiento y regresiones múltiples de los datos recopilados, se estimó la importancia de cada factor ambiental sobre la distribución de las formas de vida y se crearon modelos de distribución de las mismas en el gradiente obteniéndose modelos predictores de la distribución de cada forma de vida. Por medio de los modelos predictores obtenidos y a través de sistemas de información geográfica (SIG), se modeló espacialmente la distribución de las formas de vida en el área de estudio y su posible patrón de distribución bajo escenarios de cambio climático.

Se encontró un cambio gradual en el óptimo de distribución altitudinal de las diferentes formas de vida seleccionadas, ubicándose en distintas posiciones en relación al límite superior del bosque paramero. Observándose una restricción hacia las zonas más altas del gradiente de las rosetas caulescentes pubescentes, arbustos leptófilos y rosetas acaules; mientras que árboles, helechos y afines mesófilos y gramíneas arbustivas se encuentran asociadas a las zonas bajas. La forma de vida de las gramíneas en macolla es la que presenta más amplia distribución en el área. Estas diferencias en cuanto a distribución pueden estar asociadas posiblemente a adaptaciones (tales como tamaño de la lámina foliar y presencia de tricomas) a factores ambientales. De los factores ambientales

considerados, la altitud y la exposición son los que ejercen mayor efecto en la distribución de las formas de vida en el área.

En el caso de los modelos de distribución bajo escenarios de cambio climático se estimó que la posible respuesta de las formas de vida, frente a condiciones ambientales cambiantes, es su desplazamiento hacia niveles altitudinales superiores lo que traería como consecuencia variaciones en el hábitat para su establecimiento, así como modificaciones altitudinales en la ubicación del ecotono bosque paramero-páramo andino.

### **Cáceres Yolanda. 2008. INTERCAMBIO GASEOSO MECANISMOS DE RESISTENCIA A BAJAS TEMPERATURAS DE *VACCINIUM MERIDIONALE*, EN EL PÁRAMO DE LA AGUADA, MÉRIDA-VENEZUELA.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Dr. Fermín Rada<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, Venezuela.

Existen, dos maneras importantes en las que la temperatura puede determinar el límite de distribución altitudinal superior de los árboles: afectando la supervivencia frente a temperaturas congelantes o por un balance negativo de carbono a consecuencia de tasas fotosintéticas bajas. No están descritos con exactitud los mecanismos de evasión y tolerancia a bajas temperaturas que puedan presentar las especies arbóreas del límite superior del bosque tropical montano. Sin embargo, estudios realizados con distintas especies ubicadas en la "línea de bosque continuo" de los Andes venezolanos han encontrado una dominancia de estrategias evasivas frente al congelamiento (lo que les permite alcanzar mayores elevaciones), pero las tasas de asimilación de carbono disminuyen progresivamente con el aumento en altitud, siendo en algunos casos insuficientes para cubrir sus requerimientos fisiológicos y asegurar su crecimiento. Se estudiaron estacionalmente las relaciones hídricas, el intercambio gaseoso y los mecanismos de resistencia a temperaturas congelantes en individuos de la especie leñosa *V. meridionale*, cerca de su límite de distribución altitudinal superior, dentro de la zona transicional selva nublada-páramo específicamente en la

localidad de “La Aguada” a 3452 m. con la finalidad de comparar las respuestas ecofisiológicas estacionalmente, además de explorar la posibilidad de que las diferencias microambientales asociadas a los espacios ocupados por especímenes en condición de rebrote y arbustos, sean lo suficientemente importantes como para generar variaciones en sus patrones de respuesta. Se encontró que esta especie tiene la capacidad para realizar ajuste osmótico estacional; su respuesta fotosintética frente al factor temperatura muestra una relativa plasticidad con un rango de asimilación de casi 29 °C. Además las tasas de asimilación máxima encontradas son comparables e incluso mayores al de especies arbóreas que habitan en el límite superior de bosque. La incidencia de temperaturas bajo cero estuvo concentrada en la época seca con una mínima de -2,8°C. *V. meridionale* se muestra como una especie tolerante, siendo capaz de soportar congelamiento extracelular sin daño hasta los -10,5°C. Aparentemente las diferencias microclimáticas existentes entre los sitios ocupados por los arbustos y los rebrotes, no genera variaciones significativas en las respuestas fisiológicas de los individuos. También se plantearon posibles explicaciones relacionadas con su límite altitudinal presente y si éste responde a limitaciones en el proceso de asimilación de carbono, daño por temperatura u otros factores.

**Ramírez R., Lirey. 2008. ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN EN LA ZONA DE TRANSICIÓN ENTRE EL BOSQUE Y EL PÁRAMO EN LA SIERRA NEVADA DE MÉRIDA.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Luis D. Llambi.

Cotutora: Dra. Teresa Schwarzkopf<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, Venezuela.

El límite de bosque continuo se encuentra en la transición entre el bosque paramero y el páramo en los Andes del norte. Esta zona de transición, poco estudiada en los trópicos, es considerada clave en el contexto del monitoreo de los efectos del cambio climático global. En este trabajo se analizó el cambio en la estructura y composición de la vegetación en la transición bosque paramero- páramo con el fin de aportar información sobre la dinámica de la vegetación en la alta montaña tropical. Para esto se realizaron muestreos de vegetación herbácea y arbórea

en zonas de bosque, borde del bosque y páramo en una transecta altitudinal desde los 3260 m hasta los 3550 m al Sur de la Estación la Aguada del Sistema Teleférico de Mérida, Sierra Nevada de Mérida, Venezuela. Se encontró una composición florística similar a la reportada para otros límites de bosque continuo en el trópico; la diversidad y la riqueza de las especies del estrato arbóreo disminuyeron con el aumento de la altitud mientras que en el estrato herbáceo sucedió lo contrario. Entre las especies leñosas presentes en los bosques a mayor altitud dominan arbustos propios del páramo, mientras que en los bosques por debajo de los 3300 m predominan elementos propios de la selva nublada montana alta y el bosque paramero. Las zonas de borde tienen una estructura de la comunidad diferente del bosque continuo y las de páramo, es decir que funcionan como zonas de transición en una misma altitud desde un ecosistema cerrado a un ecosistema abierto. Así mismo, las pequeñas islas de bosque, ubicadas por encima del límite continuo del bosque, tienen muchas especies en común con estas zonas ecotonaes. Las especies leñosas *Diplostegium venezuelense* y *Cybianthus marginatus*, dominantes en los bosques y bordes a mayores altitudes, presentan también altos porcentajes de cobertura en los páramos más bajos, lo que las señala como posibles especies pioneras en escenarios de avance altitudinal del límite continuo de los bosques, como los planteados en el contexto del calentamiento global.

**Toro L., Jhaydyn A. 2008. EFECTO DEL SUMINISTRO DE GALLINAZO SOBRE EL PROCESO DE NITRIFICACIÓN EN SUELOS AGRÍCOLAS DE LOS PÁRAMOS DE MÉRIDA.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Dr. Daniel Machado<sup>1</sup>

Cotutor: Dra. Lina Sarmiento<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, Venezuela.

La nitrificación consiste en la oxidación biológica del amonio a nitrato efectuada por microorganismos quimioautótrofos, que utilizan el  $\text{NH}_4^+$  como fuente de energía y  $\text{CO}_2$  como substrato para incorporarlo a su biomasa. En los Páramos Andinos, los agricultores emplean grandes cantidades de fertilizantes minerales amoniacales, combinados con estiércol de aves de corral (gallinazo). En este trabajo se plantean dos hipótesis: 1) que el  $\text{CO}_2$  proveniente

de la descomposición del gallinazo podría favorecer la nitrificación, al servir como fuente de carbono a los microorganismos nitrificantes y 2) que la nitrificación y la respuesta al gallinazo deberían ser distintas en suelos con características diferentes. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del suministro del gallinazo sobre el proceso de nitrificación en tres suelos agrícolas de los Páramos de Mérida, contrastantes en sus propiedades físico-químicas e historias de manejo: suelo de páramo manejado con una agricultura con descansos largos, (SP); suelo degradado, que fue abandonado después de muchas décadas de cultivo de trigo (SD) y suelo agrícola con manejo intensivo durante los últimos 20 años (SA). Para ello se realizaron incubaciones de suelos, durante 24 días, en condiciones controladas de laboratorio, con suministro de  $N-NH_4^+$  y con y sin suministro de gallinazo. En cada suelo se midieron los contenidos de  $N-NH_4^+$  y  $N-NO_3^-$  y las cantidades de  $CO_2$  liberadas en distintos tiempos de incubación: 3, 7, 10, 14, 18, 21 y 24 días. Se calcularon los % de nitrificación, los cuales resultaron marcada y significativamente diferentes en los suelos estudiados, siendo el orden  $SA > SD > SP$ . Se sugiere que el pH y el contenido de Ca, Mg y K son los factores que posiblemente determinan estas diferencias entre los suelos. Por otra parte se observó que en los tres suelos el suministro de gallinazo estimuló la respiración y la nitrificación, siendo mayor el efecto en el suelo SD. Se concluye que el suministro de gallinazo: 1) estimula la nitrificación porque promueve la liberación de  $CO_2$  por parte de la microbiota heterótrofa del suelo y 2) modifica la dinámica de respiración y nitrificación de manera distinta en los tres suelos estudiados de los Páramos de Mérida.

**Torres S., Jesús E. 2008. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA FLORÍSTICA DE LAS MORRENAS LATERALES EN EL VALLE DE MUCUBAJÍ. ESTADO MÉRIDA.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Dr. Teresa Schwarzkopf<sup>1</sup>

Cotutor: Dr. Mario Fariñas<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE), Facultad de Ciencias, ULA. Mérida, Venezuela.

Dada la estructura y la orientación del valle de Mucubají se presentan diferencias climáticas locales, debidas entre otras cosas al efecto de la exposición. El presente trabajo se realizó con

el objetivo de comparar la comunidad vegetal presente en las caras internas de las morrenas laterales derecha (exposición Oeste) e izquierda (exposición Este) durante las épocas de sequía y lluvia. La metodología consistió en ubicar unidades de muestreo (30) en ambas morrenas. Parcelas de 5m x 2m se establecieron en puntos con pendiente y altitud similares. En cada unidad de muestreo se realizó un censo florístico y se estimó la cobertura de las especies vegetales mediante 98 unidades de cuadrados puntuales. Así mismo se realizaron mediciones microclimáticas simultáneas en ambas laderas a objeto de comparar las temperaturas en la superficie y en el aire, la humedad relativa del aire y la radiación incidente. Los resultados indican que a nivel del suelo, la morrena derecha alcanzó los valores más altos de temperatura en ambas épocas de medición. Los valores más bajos se registraron durante la época seca en la morrena izquierda. La temperatura del aire durante la época seca alcanza los valores más altos y bajos en la morrena izquierda. La morrena izquierda recibe la mayor cantidad de radiación incidente en ambas temporadas de muestreo y este resultado esta íntimamente relacionado con el hecho de que la morrena izquierda presenta exposición Este, y la aparición de nubes a comienzos de la tarde. Para la humedad relativa los valores más altos se obtuvieron en la morrena derecha, el flujo de este factor esta muy ligado al flujo de radiación incidente ya que los máximos valores de humedad relativa se alcanzan cuando los valores de radiación son mínimos. También los resultados indican que ambas morrenas presentan riqueza de especies similares aun en épocas diferentes, para la época seca 25 en la morrena derecha (exposición Oeste) y 27 en la izquierda (exposición Este); y para la época húmeda 31 en la morrena derecha y 32 en la izquierda. Los cambios en la composición de especies no son significativos. El análisis multivariado indica una clara estratificación de las parcelas muestreadas en la morrena derecha mientras que para la morrena izquierda el patrón de comportamiento es menos claro como consecuencia de aportes de pequeños afloramientos de agua, por lo que este factor podría estar ocultando el efecto de la exposición.

**Briceño P., Daniela. 2008. RITMO DIARIO Y COMPOSICIÓN DE EMERGENCIA DE INSECTOS EPHEMEROPTERA EN UN RÍO DE SELVA NUBLADA EN LOS ANDES VENEZOLANOS.**

Tesis de Licenciatura en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

Tutor: Dra. María M. Chacón<sup>1</sup>

Consulta en: Biblioteca Integrada de Arquitectura, Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Los Andes (BIACI-ULA).

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología de Insectos. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

En el presente trabajo se estudió el ritmo diario y composición taxonómica en la emergencia de los subimagos del Orden Ephemeroptera, y a su vez la abundancia, diversidad y composición de la emergencia de los subimagos en los hábitats de rápidos y remansos dentro de un mismo río de selva nublada. Esta investigación se llevo a cabo en el Río La Picón, Mérida, Venezuela, durante la época de lluvia, abarcando ocho semanas, entre los meses de Noviembre-2007 y Febrero-2008. Los muestreos se realizaron con la implementación de 4 trampas de emergencia piramidales, cuya superficie muestral es de 1m<sup>2</sup>. Se colocaron dos trampas en hábitats de rápidos y dos en hábitats de remansos. La frecuencia fue de 1 vez por semana, durante un ciclo de 24 horas, con revisión de las trampas cada 2 horas, para la captura de los subimagos de Ephemeroptera. En la emergencia diaria de los efemerópteros se identificaron 7 géneros: *Leptohyphes*, *Thraulodes*, *Prebaetodes*, *Andesiops*, *Baetodes*, *Haplohyphes* y *Americabaetis*. Los géneros *Leptohyphes* (44,4%) y *Thraulodes* (23,8%) fueron los más abundantes,

mientras *Haplohyphes* (3,2%) y *Americabaetis* (1,6%) fueron los más raros. El ritmo diario de emergencia de los subimagos del Orden Ephemeroptera se observó dentro de un rango de 12 horas, entre las 11:00h y las 23:00h, con dos picos de emergencia bien marcados, uno a las 11:00h y otro a las 19:00h. El género *Leptohyphes* mostró un patrón diurno de emergencia, con un pico marcado a las 11:00h, mientras que el género *Thraulodes* emergió exclusivamente en horas nocturnas, con un pico marcado a las 19:00h. El ritmo diario de emergencia para todo el orden se correlacionó de manera positiva, sólo con la variación diaria de la temperatura del agua y de la temperatura ambiente. La emergencia diaria de los efemerópteros ocurrió de manera diferencial entre los hábitats de rápidos y remansos, siendo en este último donde se registró la mayor emergencia de los subimagos. La mayor riqueza de géneros en la emergencia de los subimagos se encontró en los remansos, mientras que la mayor diversidad de géneros ocurrió en los rápidos. Los subimagos de los géneros más abundantes en la emergencia, *Leptohyphes* y *Thraulodes*, prefirieron los hábitats de remansos para realizar la emergencia, mientras que los subimagos de *Prebaetodes* y *Andesiops* no mostraron preferencias por ninguno de los hábitats.