

## RESÚMENES DE TESIS

**Machado, Daniel. 2005.**

### **UN ENFOQUE AGROECOSISTÉMICO PARA EL MANEJO EFICIENTE DEL SUMINISTRO DE NITRÓGENO EN EL CULTIVO DE PAPA EN LOS ANDES VENEZOLANOS.**

Tesis de Doctorado en Ecología Tropical. Postgrado de Ecología Tropical. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

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

Consulta en: Biblioteca del Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE). Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE). Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes. Mérida. Venezuela.

En las zonas altas de los Andes venezolanos la intensificación de la agricultura ha ocurrido debido, entre otros factores, a la utilización de semillas de altos rendimientos, riego por aspersión e importantes cantidades de fertilizantes químicos, biocidas y enmiendas orgánicas. Con la finalidad de contribuir a la búsqueda de posibles alternativas de manejo que permitan optimizar la fertilización nitrogenada en esta zona, en esta tesis se estudia, utilizando un enfoque agroecosistémico, el efecto del empleo de distintas enmiendas orgánicas sobre el balance de N y la producción del cultivo de papa. El objetivo general fue evaluar la hipótesis de que mediante la selección adecuada de la cantidad y calidad de los fertilizantes minerales y enmiendas orgánicas suministrados se podría mejorar la sincronización entre la disponibilidad de N en el suelo y la demanda de N por el cultivo, para aumentar el rendimiento de tubérculos, disminuir las pérdidas de N e incrementar la eficiencia en el uso del N. Para evaluar esta hipótesis se realizó un experimento de campo en el cual se cultivó papa de la variedad Granola, en la localidad de Mistequé (2960 msnm), estado Mérida, utilizando diferentes fuentes de suministro de nitrógeno: fertilizante mineral, gallinazo y pargana. Se emplearon cuatro tratamientos de fertilización con un mismo nivel total de aplicación de N (250 kg ha<sup>-1</sup>) suministrado en una sola dosis antes de la siembra: 1- FM: fertilizante mineral (250 kg N ha<sup>-1</sup>); 2- G+F: gallinazo (150 kg N ha<sup>-1</sup>) y fertilizante mineral (100 kg N ha<sup>-1</sup>); 3- P+F: pargana (150 kg N ha<sup>-1</sup>) y fertilizante mineral (100 kg N ha<sup>-1</sup>) y 4- G+P+F: gallinazo (75 kg N ha<sup>-1</sup>), pargana (75 kg

N ha<sup>-1</sup>) y fertilizante mineral (100 kg N ha<sup>-1</sup>). El diseño experimental fue de bloques al azar con tres replicas por tratamiento. Al mismo tiempo se cultivaron plantas de papa en canteros, utilizando los mismos tratamientos pero empleando (<sup>15</sup>NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> como trazador isotópico. Durante el desarrollo del cultivo se evaluaron en distintas etapas, la biomasa de los diferentes órganos de la planta y su contenido de N, la concentración de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> en el suelo, la cantidad de N en la biomasa microbiana y la cantidad de N lixiviado. En el caso de los canteros en cada compartimiento se determinó la concentración de N total y de <sup>15</sup>N. También se realizó un experimento de incubación en laboratorio para estudiar la descomponibilidad de estas enmiendas y su relación con los procesos de mineralización e inmovilización del N. Los resultados de la incubación indican que la dinámica de los procesos de mineralización del C y de inmovilización del N, involucrados en la descomposición de enmiendas orgánicas de alta calidad, como el gallinazo, y de baja calidad, como la cáscara de arroz, dependen no sólo de su relación C/N sino más aún de su composición bioquímica, la cual condiciona la actividad de la comunidad microbiana descomponedora. Por otra parte, los resultados obtenidos en los experimentos de campo indican que para una misma dosis de fertilización nitrogenada, la calidad de la fuente afectó la acumulación y déficit de N en el cultivo. Las plantas respondieron a la limitación moderada de N reduciendo la expansión foliar y la cantidad de radiación interceptada mientras que otros parámetros como la concentración de N foliar y la eficiencia en el uso de la luz no se vieron tan afectados. La pargana combinada con fertilizante mineral, estimuló mayor biomasa de raíces y mayor relación de biomasa de raíces a vástagos en las etapas iniciales del desarrollo del cultivo, que promovieron mayor acumulación de N, menor déficit de N y mayor producción de biomasa asimilatoria durante la expansión foliar y la obtención de rendimientos de tubérculos más altos en la cosecha final. El gallinazo, promovió en la etapa inicial del cultivo la inmovilización y organización del N mineral disponible en el suelo, disminuyendo así el riesgo de pérdidas de N, principalmente por vía gaseosa, cuando la demanda por el cultivo fue baja, mientras que la pargana, promovió el desarrollo radicular de las plantas, la accesibilidad al N

disponible en el suelo y la acumulación de N de acuerdo a la demanda. El suministro combinado de gallinazo, pargana y fertilizante mineral mejoró la sincronización, tanto a escala temporal como espacial, contribuyendo así a la obtención de altos rendimientos de tubérculos con menores pérdidas de N y un mayor índice uso/pérdidas de N. Se discuten las posibles causas y efectos de estas respuestas. Se concluye que mediante la selección de la calidad de las enmiendas orgánicas suministradas en los cultivos de papa en los Andes venezolanos se puede controlar la sincronización, tanto a escala temporal como espacial, entre la disponibilidad de N en el suelo y la demanda de N por el cultivo, para aumentar el rendimiento de tubérculos, disminuir las pérdidas e incrementar la eficiencia en el uso del nitrógeno.

**Rodríguez Morales, Mayanín E. 2005.**  
**CAMBIO DEL PAISAJE EN LA CUENCA DEL RÍO CAPAZ.**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciada en Biología. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE).

Tutor: Eulogio Chacón Moreno<sup>1</sup>

Cotutora: Michele Ataroff

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, Universidad de Los Andes, Mérida.

Los Andes venezolanos representan una de las zonas más biodiversas de nuestro país y también una región con alto grado de intervención del paisaje. La cuenca del río Capaz fue seleccionada para el análisis de la posible influencia de las actividades antrópicas sobre la conformación del paisaje, estudio de sus cambios y las posibles consecuencias de la transformación del paisaje sobre la biodiversidad y ambiente en general. La metodología empleada consistió en la elaboración de tres reconocimientos ecológicos, a partir de fotos aéreas correspondientes a los años 1952, 1972-73 y 1997-98 y una caracterización actual de la cuenca por medio de encuestas a habitantes del lugar. Se obtuvo que para 1997-98, el 42% de la cuenca permanecía cubierta de selva y el 32,9 % por pastizales. Se encontró que para el periodo completo de estudio la Selva Húmeda Submontana recolonizó un total de 340 ha

netas, incrementando su superficie; sobre la Selva Semicaducifolia Montana se halló tasas de avance y pérdida muy similares, reflejando una aparente estabilización de la frontera agrícola sobre su superficie; a pesar que la Selva Nublada Montana Baja perdió un total de 539,4 ha netas entre el periodo de estudio, entre 1972-73 y 1997-98 presentó una aparente estabilización de la frontera agrícola; la Selva Nublada Montana Alta aunque cubría el 19,7% de la cuenca, mostró un notable y creciente proceso de fragmentación y reducción de su superficie, estimándose una tasa de pérdida de 91.8 ha anuales entre 1972-1997; el Páramo presentó un aparente retroceso de su límite inferior, como resultado del avance de la Selva sobre el ecotono. Se halló que la principal unidad de reemplazo por debajo de los 1700 m de altitud fue cafetales de sombra, representando esta, aparentemente, una actividad de bajo impacto sobre el ambiente. Sobre los 800 m de altitud, dominaron los pastizales, implicando la fuerte simplificación de las unidades naturales del paisaje, conllevando a la disminución de la biodiversidad y a un posible proceso de deterioro ambiental, como consecuencia de las condiciones ambientales características de la región de los Andes.

**Suárez Peña, Darcy Coromoto. 2005.**  
**HETEROGENEIDAD DEL PAISAJE DE SELVA SEMICADUCIFOLIA MONTANA EN TRES CUENCAS DE LOS ANDES VENEZOLANOS.**

Trabajo Especial de Grado para optar al Título de Licenciada en Biología

Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE)

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

Cotutora: Dra. Michele Ataroff

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, Universidad de Los Andes, Mérida.

Los Andes Venezolanos es una zona en la cual las intervenciones antrópicas han aumentado paulatinamente, ocasionando sobre los diferentes sistemas de vegetación su transformación acelerada. Dicha transformación esta relacionada con el incremento demográfico el cual ha generado una creciente presión sobre los recursos naturales

producto de los mayores requerimientos a los que se ven sometidos. En el caso de la selva semicaducifolia montana, su transformación ha sido progresiva en algunos sectores desde mediados del siglo XIX, donde la vegetación natural ha sido reemplazada por diferentes tipos de uso de la tierra, como resultado de la conversión de la selva naturalmente estructurada y desarrollo de la actividad agrícola y ganadera hacia los sitios más accesibles y/o más productivos, los cuales han tenido un significativo efecto en la heterogeneidad del paisaje. En este trabajo se analizó comparativamente el paisaje de selva semicaducifolia montana de tres cuencas con diferente grado de intervención y tipo de uso de la tierra, con relación a la heterogeneidad espacial y la fragmentación. Se realizaron reconocimientos ecológicos a partir de imágenes de satélite Landsat TM de diciembre de 1998 para las cuencas de los ríos Chirurí y Torondoy, y fotos aéreas del año 1998 para la cuenca del río Capaz, donde se evaluaron diferentes índices de heterogeneidad del paisaje. Se encontró que en la cuenca del río Chirurí se ha hecho más evidente la eliminación de la selva natural, donde el 71,05% de la selva original ha desaparecido y ninguna parte del resto fue exenta de perturbaciones en 1998, para ser reemplazada en su mayoría para el desarrollo de la actividad agrícola y en menor proporción para la actividad ganadera. En esta cuenca permanecía aun intacta una pequeña matriz de selva original de 965,1 ha sin aparente intervención. Los índices de heterogeneidad obtenidos demuestran que es una de las cuencas con mayor impacto en su extensión y grado de intervención, pues esta presenta un estado más avanzado de deterioro, donde la selva semicaducifolia montana ha sido reemplazada por otras unidades ecológicas que son predominantes en su superficie e integración, lo cual hace al paisaje menos diverso, menos fragmentado y con mayor dominancia de una unidad ecológica, ya que en esta cuenca concluyó el proceso de fragmentación. La cuenca del río Torondoy ha sido poco alterada posiblemente como resultado de su topografía y litología, a pesar de ello se encontró que el 37,24% de la selva natural fue eliminada para el desarrollo de la actividad agrícola y en menor proporción para la actividad ganadera. En la cuenca del río Capaz la selva original se encontró eliminada casi en su totalidad con un 68,18%, reemplazada en su mayoría por pastizales para el desarrollo de la actividad ganadera y aparentemente menos por cafetales, sobre pronunciadas pendientes permanecía aun

intacta una porción de selva original de 3.806,3 ha. A pesar de ello se observaron deslaves y deslizamientos en masa como posible consecuencia de la topografía y litología, razón por la cual es importante hacer resaltar la gran importancia de conservar la vegetación boscosa natural en esas áreas con fuertes pendientes. La mayor parte de los restos de selva original se encuentran sobre laderas con fuertes pendientes, en las cuales la topografía impide su accesibilidad por la falta de vías de comunicación a la misma, que no permiten el avance y desarrollo de la frontera agrícola, y es por esta razón que han sido poco transformadas. De manera contraria, la transformación de la selva en el área de estudio, esta localizada en zonas de pendientes suaves lo que conlleva, entre otras cosas, a un aumento de la heterogeneidad del paisaje, como consecuencia de su reemplazo por distintos agroecosistemas y pastizales. Con respecto a la fragmentación del paisaje de selva semicaducifolia montana los índices de heterogeneidad obtenidos demuestran que en las cuencas de los ríos Torondoy y Capaz, la fragmentación ha sido progresiva 45 y 75 dando como resultado un aumento en la heterogeneidad espacial del paisaje, donde este proceso de fragmentación ha involucrado la reducción de selva natural ha medida que se incrementa el número de fragmentos generándose el rompimiento de las áreas continuas de vegetación natural, donde la selva semicaducifolia montana ha sido reemplazada por otras unidades ecológicas que son menos predominantes en cuanto a su superficie e integración, lo cual hace al paisaje más diverso, más fragmentado y con menos dominancia de una unidad de paisaje.