

ESTUDIO POBLACIONAL DE *Swietenia macrophylla* King. (CAOBA/AHUANO) EN LA PROVINCIA DE PASTAZA, ECUADOR

Iglesias Juan¹, Muñoz Luis¹, Santiana Janeth¹, Chinchero Miguel¹, Jiménez Digner¹, Palacios Walter^{2,3}, Carrasco Luis¹, Sola Augusto¹, Quillupangui Richard¹, Herrera Ximena¹, Viteri Gabriela¹, Periche Oscar¹, Morales Carlos¹, Jadán Anibal¹

¹juan Iglesias@yahoo.com | juan.iglesias@ambiente.gob.ec

² Docente de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador

³ Investigador Asociado del Herbario Nacional del Ecuador - INABIO

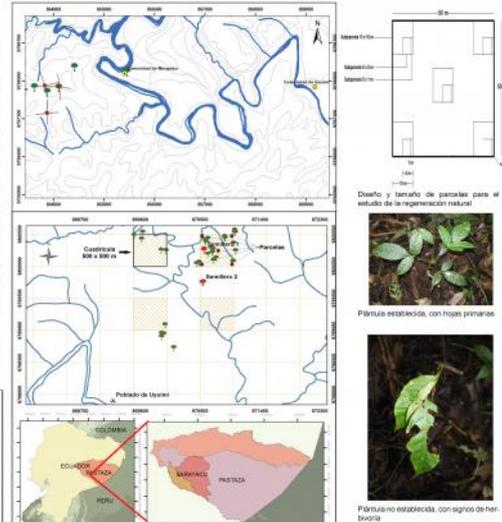


INTRODUCCIÓN

Swietenia macrophylla King. (Caoba/Ahuano), es una especie nativa de Centro y Sudamérica. A lo largo de toda su distribución en el neotrópico, es considerada como una especie VULNERABLE (UICN). En Ecuador es una especie forestal de alto valor comercial cuyas poblaciones han disminuido en los últimos 30 años. Se distribuye naturalmente en la Amazonia, bajo los 700 msnm, en las provincias de Pastaza, Napo, Morona Santiago, Sucumbios y Orellana. Es una especie de Aprovechamiento condicionado y se encuentra incluida en el Apéndice II de la CITES. El 5 de octubre de 2017, se firma el Acuerdo Ministerial No. 090, para la Veda de la especie *Swietenia macrophylla* por un periodo de 10 años, que prohíbe la corta de árboles y aprovechamiento de la referida especie, para las poblaciones que se encuentren en bosque natural, regeneración natural, árboles relictos y otras formaciones vegetales silvestres. Este acuerdo busca proteger y garantizar su conservación, mediante el establecimiento de un proceso participativo de diálogo en territorio, que fortalecerá la toma de decisiones y en el que estén integrados actores clave de las comunidades, sector forestal, academia y ONG's. Desde el año 2013, la Autoridad Ambiental Nacional ha realizado acciones para establecer la línea base para el inventario de *S. macrophylla*, que permita realizar un diagnóstico de la situación actual de la especie, de acuerdo a estándares nacionales e internacionales de manejo de especies forestales, para iniciar la adquisición de información para generar políticas públicas armonizadas con una adecuada administración del recurso en forma sustentable. Para esto se realizó el estudio piloto en las comunidades de Uyuimi y Mangalpa, provincia de Pastaza, en dos condiciones: sin aprovechamiento y post aprovechamiento forestal. Además, se evaluó el estado de amenaza de la especie para Ecuador según categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN.

METODOLOGÍA

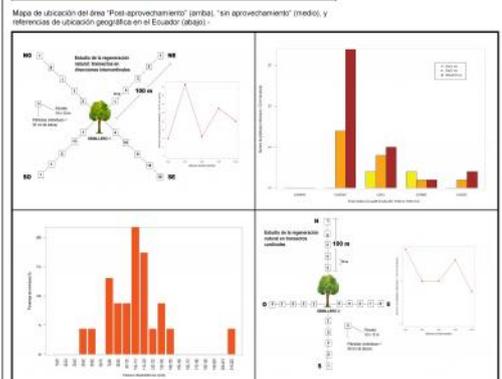
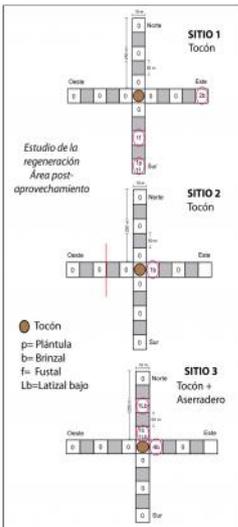
En base a registros de herbario e información del Ministerio del Ambiente, se identifican 5 poblaciones de la especie en la Amazonia ecuatoriana. Al ser *S. macrophylla* una especie comercial que ha sido aprovechada en el país, en el diseño muestral se considera dos comunidades en la provincia de Pastaza: Uyuimi como "sin aprovechamiento forestal" y Mangalpa como "post aprovechamiento forestal". En el área "sin aprovechamiento forestal", se realizó un inventario forestal en cuatro cuadrículas de 500x500m (ubicadas de forma sistemática), mediante recorrido para ubicar árboles con DAP ≥ 10 cm. En la cuadrícula con mayor densidad de individuos de la especie, se establecieron cinco parcelas de 50 x 50 m para fustales (DAP ≥ 10 cm) y parcelas anidadas para latizales (10x10 m), brinzales (5x5 m) y plántulas no establecidas (5x1m). Adicionalmente, se realizó el estudio de la regeneración natural alrededor de dos árboles semilleros, en transectos divididos en cinco subparcelas de 10x10 m separadas 10 m entre sí; con dos tipos de metodología: a) en dirección a los cuatro puntos cardinales y b) en dirección a los cuatro puntos intercardinales. Por otra parte, en el área "post aprovechamiento forestal" se estudió la regeneración natural de la especie alrededor de tres tocones (luego de 14 años de haberse realizado el aprovechamiento) utilizando transectos de 10x250 m, con parcelas anidadas de 10x50 m. Se identificaron sitios con rasgos de alteración como restos de árboles talados (tocón), patios de acopio y procesamiento de madera. En cada sitio seleccionado se instalaron cuatro transectos de 250 x 10 m, en los cuatro puntos cardinales. Cada transecto se dividió en cinco subparcelas de 50 x 10 m, y en cada una de estas se estableció una unidad anidada de 10 x 10 m, en donde se evaluó las siguientes categorías de regeneración natural: plántulas, brinzales, latizales bajos y altos. En las parcelas de 50 x 10 m se evaluaron fustales (individuos entre 10 y 30 cm DAP). Adicionalmente, se midieron variables de sitio como: apertura del dosel, fase de regeneración del bosque y presencia de disturbios por el aprovechamiento forestal.



RESULTADOS

En Uyuimi, sitio "sin aprovechamiento forestal", en cuatro cuadrículas de 500x500 m se inventariaron 32 árboles; DAP promedio 1,08 \pm 0,30 m; altura comercial 21,68 \pm 2,98 m; altura total 35,63 \pm 4,87 m; diámetro de copa promedio 19,35 \pm 6,07 m; altura de raíces tablares 1,47 \pm 0,79 m. En la zona de muestreo, la distribución de las clases diamétricas presentó un patrón atípico con respecto a la "J invertida" con mayor frecuencia de individuos en las clases de 70 a 150 cm de DAP. La distribución espacial de 77% de los individuos censados es gregaria o formando un solo grupo. El estado fitosanitario de un 65% de individuos fue sano y un 35% presentaron lianas y bejucos con grado de afectación leve. En lo que respecta a la fenología del árbol, durante la época de estudio (junio del 2014) todos los individuos presentaron frutos inmaduros.

En cinco parcelas de 50 x 50 m, se encontraron 4 árboles con DAP ≥ 10 cm. En 25 parcelas anidadas (10x10; 5x5; 5x1 m) más del 93% de los individuos encontrados corresponden a individuos de hasta 30 cm de altura, considerados como plántulas no establecidas. La densidad de plántulas en el muestreo de 25 parcelas de 10 x 10 m (1/4 ha de área efectiva) corresponde a 168 plántulas. Por otra parte, aproximadamente el 93% de las plántulas encontradas presentan signos de herbivoría en al menos el 50% de las hojas. En 8 transectos realizados alrededor de dos árboles semilleros, se registraron 112 individuos de hasta 30 cm de altura (plántulas no establecidas). En el patrón general se observa que la cantidad de plántulas decrece a medida que aumenta la distancia al árbol semillero; sin embargo, la cantidad de plántulas observada por árbol y exposición es variable. En el semillero 1 se encontró proporcionalmente 4 veces más plántulas que en el semillero 2. En el semillero 1, las diferencias entre transectos son significativas y el 60% de las plántulas se encuentra en el transecto con dirección Sur-este; opuesto a este resultado en la dirección Nor-este solo se encontraron 5 plántulas. En el semillero 2 se registraron 24 plántulas y estadísticamente no existen diferencias significativas en la cantidad de plántulas encontradas tanto en los transectos como en sus subunidades correspondientes.



En Mangalpa, sitio "post aprovechamiento forestal", en un área efectiva de muestreo de 1,7 hectáreas (3 sitios) se encontró un total de 13 individuos (7,64 ind/ha), distribuidos en las siguientes categorías de regeneración natural: 1 plántula, 8 brinzales, 2 latizales bajos y 2 fustales. No se encontraron diferencias significativas entre el número de individuos de regeneración natural por sitio, orientación de los transectos y distancias. De igual forma en la condición de los sitios evaluados no se evidenciaron diferencias marcadas entre los mismos. Por ejemplo, para la apertura del dosel no existieron diferencias significativas (ADEVA, $p=0,767$; $\alpha: 0,05$), así como no hubo correlaciones con el número de individuos encontrados de regeneración natural (Spearman, $r=-0,49$; $\alpha: 0,05$; $g: 1,32$). En cuanto a la fase de regeneración del bosque, se evidenció un dosel totalmente recuperado con vegetación superior a los 10 metros de altura, formando dosesles prácticamente cerrados. En relación a los disturbios por el aprovechamiento forestal aún se pueden evidenciar los mismos, como los árboles talados que fueron dejados en el lugar, sierras de montaña y caminos de arrastre.

CONCLUSIONES

1. La distribución espacial de los individuos de la especie, en el área evaluada, se presenta como discontinua y agregada; por lo que no es aconsejable calcular valores de densidad de individuos, volumen, área basal, por unidad de superficie basada en extrapolación.
2. La distribución de las clases diamétricas, en los individuos censados no se ajusta a una "J invertida"; sin embargo, es indispensable completar el inventario en toda el área de distribución de la especie.
3. El 93% de la regeneración corresponde a plantas no establecidas cuya probabilidad de sobrevivencia es desconocida.
4. El muestreo de parcelas de 50x50 m se presenta efectivo sólo en el caso de seguir con el muestreo sistemático en toda el área de distribución de la especie y esto se debe a la distribución espacial de los individuos.
5. En el área "post aprovechamiento", transcurridos 14 años, la presencia y el establecimiento de la regeneración natural encontrada no solo obedece únicamente a la apertura de claros en el bosque, sino que también son producto de otros factores que deben ser estudiados con mayor detalle como la intensidad de intervención, dirección del viento, calidad de semillas, índices de calidad de sitio, entre otros.
6. Concluido el estudio en toda la Amazonia ecuatoriana, se pueden obtener dos resultados:
 - Que se pueda manejar de manera sostenible, un número de árboles que no pongan en peligro el recurso a futuro
 - Que se requiera de un mayor tiempo de protección para que el recurso pueda asegurarse a futuro

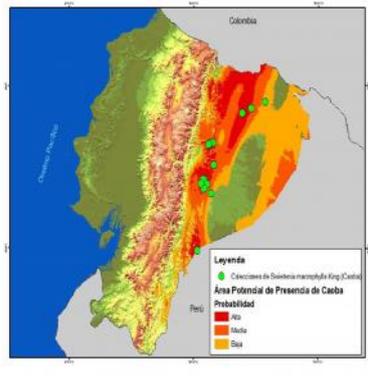
RECOMENDACIONES

1. Realizar el inventario de árboles de DAP ≥ 10 cm en las unidades de 500 x 500 m, de forma sistemática.
2. Continuar con el monitoreo de la dinámica (crecimiento y sobrevivencia) de la regeneración.
3. Implementar los estudios que ayuden a formular el delimitar el concepto de árbol semillero. Para esto es necesario aumentar el número de árboles estudiados. Además, este estudio se debe llevar a cabo en conjunto a un estudio de fenología de la especie.
4. Desarrollar estudios de regeneración natural en áreas que han sido intervenidas por aprovechamiento forestal.
5. Establecer una línea base que permita planificar, formular el plan de manejo, definir y delimitar la normativa forestal para esta especie sin poner en riesgo las poblaciones naturales.

CATEGORÍA DE AMENAZA PARA ECUADOR

Swietenia macrophylla presentaba cinco poblaciones para Ecuador: dos en la Amazonia Noreste (alrededores del Ahuano, Joya de los Sachas y Coca); dos entre los ríos Arajujo y Pastaza; y la última, en la Comunidad de Cusumas (Morona Santiago). Analizando los criterios de la UICN, la especie es considerada para Ecuador **En Peligro Crítico** (CR A2cd), porque ha una reducción mayor o igual al 80% de la Extensión de Presencia (EOP) en los últimos 30 años. Actualmente no se han registrado individuos adultos en las poblaciones ubicadas en la Amazonia noreste y se conoce de varios planes de aprovechamiento aprobados antes del periodo de la veda en las poblaciones del Pastaza, donde se encuentran individuos adultos y reproductivos. Además, no ha sido reportada en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y existe extracción ilegal de la especie en las provincias de Pastaza y Morona Santiago.

Por lo tanto la suspensión de las medidas cautelares para la conservación de la especie y la falta de estudios para realizar un manejo sustentable podría causar reducciones significativas en el tamaño de sus últimas poblaciones para Ecuador.



Agradecimientos

Comunidad de Uyuimi, Comunidad de Mangalpa (Provincia de Pastaza), Dirigentes FICSH- Pastaza y FENASH-P. Ministerio del Ambiente, Subsecretaría de Patrimonio Natural, Dirección Nacional Forestal, Dirección Nacional de Biodiversidad, Dirección Provincial del Ambiente de Pastaza. Científicos e investigadores que revisaron y validaron las metodologías propuestas. Un agradecimiento especial a la Abg. Jessica Coronel (Directora Nacional Forestal) y Mtr. Arturo Mora (Oficial Senior-Oficina Regional América del Sur-UICN).