

Foto: Paolo Basso

Crecimiento del palo de mayo (*Vochysia ferruginea*) en el bosque huracanado de Nicaragua

Douglas H. Boucher

Uno de los árboles más notables del bosque de la Costa Atlántica de Nicaragua es el *Vochysia ferruginea*, conocido como zopilote, botarrama, palo de mayo, manga larga y otros nombres. Aunque su madera no se considera entre las de más alto valor comercial, como la caoba, el cedro real o el granadillo, sí tiene mucha utilidad para la construcción, la fabricación de muebles, y muchos otros usos. El árbol se conoce por su tronco recto y liso, y por su hábito de «autopoda» —es decir, de dejar caer sus ramas inferiores—, que es el origen del nombre común botarrama.

Desde el huracán Joan, en 1988, esta especie ha mostrado un comportamiento bastante excepcional comparado con otros árboles del bosque de la región de Bluefields (Vandermeer *et al.*, 1995). Inicialmente fue notable el hecho que todos los árboles adultos de *Vochysia ferruginea* parecieron morir por el daño del huracán, lo que no pasó con ninguna otra especie. Sin embargo, al mismo tiempo, esta especie fue muy abundante como plántula y vástago, dentro del bosque dañado, con una densidad de casi 100,000 plántulas por hectárea (Vandermeer *et al.* 1990, Yih *et al.* 1991). Una gran cantidad de «regeneración avanzada» de *Vochysia* que pudo servir como fuente de individuos para

restablecer la abundancia pre huracán de la especie en el bosque dañado.

Efectivamente, es lo que hemos observado en los siete años que han pasado desde el huracán. El palo de mayo no solamente ha regenerado en los lugares donde se encontraba antes del huracán sino que hasta ha llegado a colonizar nuevas localidades. Su población ha mostrado un aumento rápido, llegando a recuperar la densidad que tuvo antes del huracán (Boucher *et al.*, 1994). Al mismo tiempo, los árboles de *Vochysia ferruginea* han tenido tasas de crecimiento en diámetro y altura muy elevadas (Vandermeer *et al.*, 1996).

En este informe doy los datos más recientes que tenemos sobre el crecimiento y sobrevivencia de *Vochysia ferruginea*. Estos datos muestran que, por un lado, las tasas de crecimiento y de sobrevivencia de la especie están bajando, en particular entre los individuos más pequeños que se encuentran en la sombra del bosque en regeneración. Sin embargo, estas tasas siguen siendo bastante altas en comparación con las de otras especies, tanto del bosque huracanado como de otras regiones. Es así que el palo de mayo sigue acumulando madera rápidamente, llegando a ser una especie cada vez más dominante dentro del bosque huracanado.

Localidades y Métodos

Los datos que presentó en este informe provienen de un estudio de la regeneración del bosque que comenzó en febrero de 1989, unos cuatro meses después del huracán. Este estudio, cuyos resultados se han presentado en números pasados de la revista Wani, así como en otras publicaciones científicas, fue establecido inicialmente en dos localidades: La Bodega, en el río Kukra al sur de Bluefields, y Las Delicias, al oeste de la plantación de palma africana de Kukra Hill. En 1990 se añadió otra localidad, Carlos Fonseca en el río Kama, y en 1993 se abandonó la localidad de Las Delicias a causa del daño causado al bosque por las quemas. En cada uno de estas localidades se numeraron, identificaron y midieron todos los árboles con más de 5 cm de diámetro (más de 3.2 cm de diámetro desde el año 1990) dentro de transectos de 10 por 100 m.

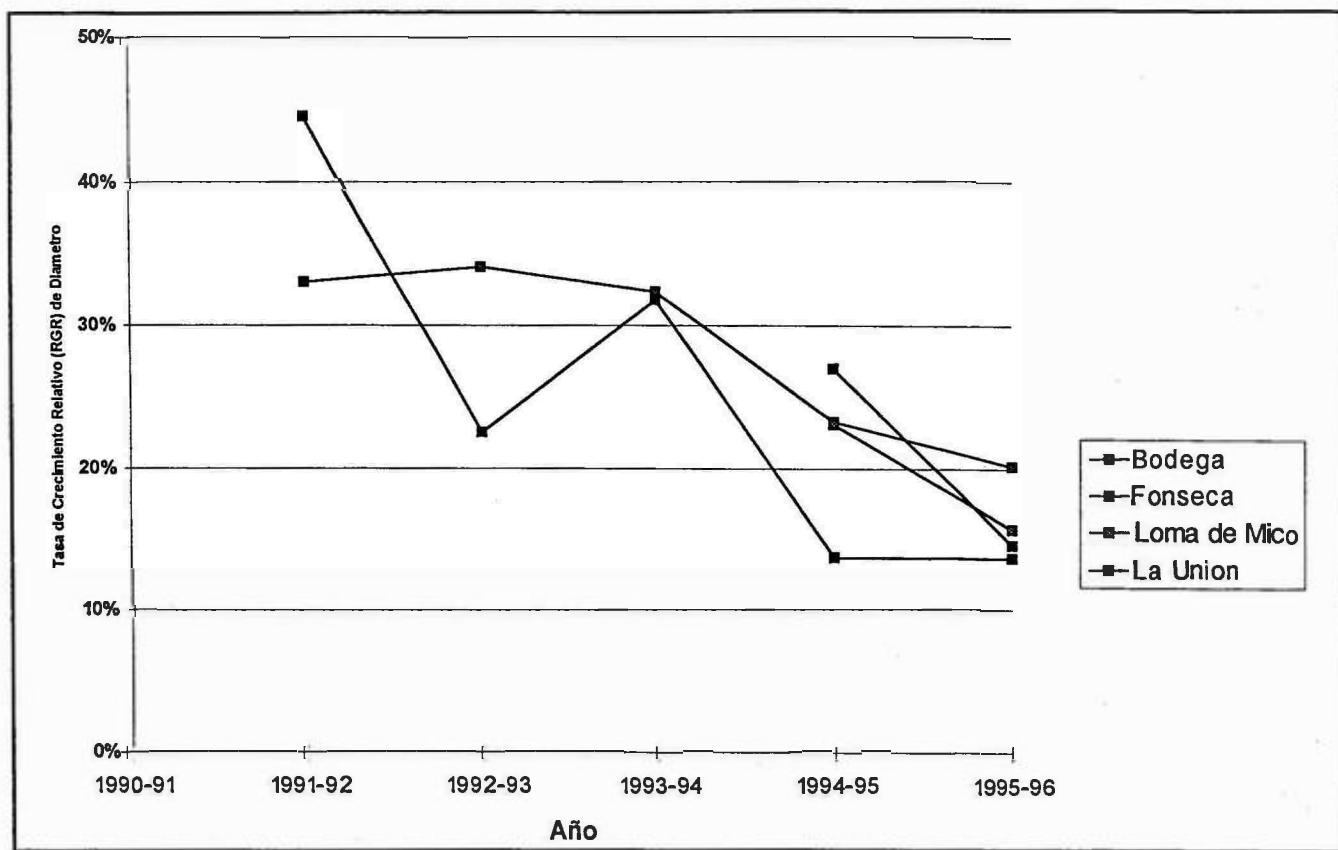
En 1994 se añadieron dos localidades más: Loma del Mico, al norte del río Escondido; y La Unión, por el Caño Negro. En estas localidades, en vez de transectos de 10 por 100 se utilizaron parcelas de 30 por 50 ó 30 por 10 m. También, en 1994, se amplió el estudio con respecto a la especie *Vochysia ferruginea*, marcando sus plántulas y vástagos (es decir, individuos de menos de 3.2 cm de diámetro) y anotando sus alturas (en centímetros) y sus diámetros en la base y a la

altura del pecho (en milímetros). Para fines del análisis, la población se categorizó en cinco grupos por tamaños: plántulas (menos de 1 m de altura), vástagos (más de 1 m de altura, menos de 3.2 cm de diámetro), árboles pequeños (3.2 a 5.0 cm de diámetro), árboles medianos (5.0 a 10.0 cm), y árboles grandes (más de 10.0 cm de diámetro).

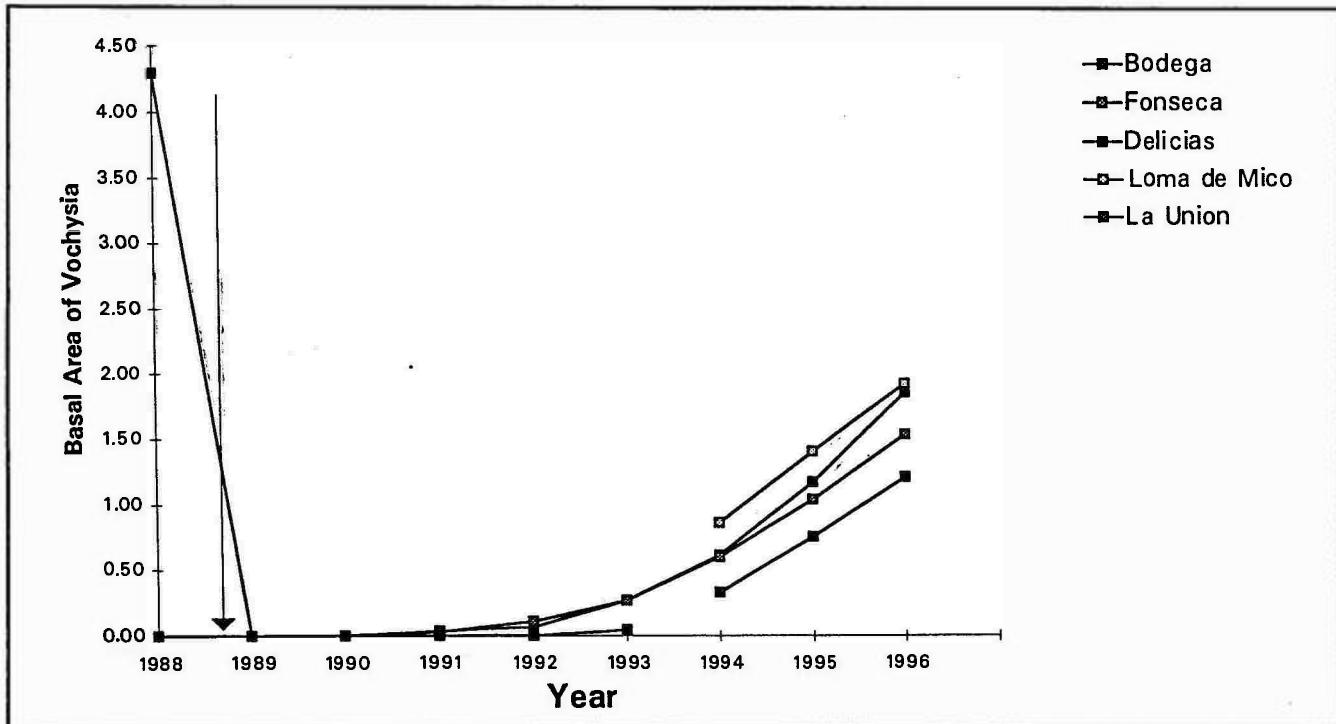
Resultados

A continuación se presentan los resultados más sobresalientes del estudio, con énfasis en los de los últimos dos años (1994-1996).

1. La población de árboles de esta especie ha seguido en aumento, pero a un ritmo más lento que en los primeros años después del huracán. Este hecho es consecuencia principalmente de la disminución en el número de vástagos que hacen la transición a árbol: sólo un 0.5% por año en 1995-1996, comparado con un 0.7% en 1994-1995 y 17.0% por año en el período entre 1989 y 1994.
2. Esta reducción en el número de individuos que hacen la transición a una categoría mayor se ve también entre las plántulas (individuos de 1 m de altura o menos). En 1995-1996, sólo 1.5% de las plántulas crecieron hasta el tamaño de vástago, comparado con 5.5% en 1994-1995.



Grafica 1



Grafica 2

3. El mismo fenómeno se ve entre los árboles pequeños, reduciéndose la tasa de transición a un 36.5% en 1995-1996, comparado con un 44.8% en 94-95 y 57.0% en 89-94. También se ve entre los árboles medianos (tasa de transición de 17.1% en 1995-96, comparado con 26.6% en 94-95 y 30.4% en 89-94).

4. Al mismo tiempo, las tasas de mortalidad anual han aumentado, especialmente para plántulas (34.7% en 95-96, frente al vs. 18.3% en 94-95) y vástagos (17.0% en 95-96, frente al 11.0% en 94-95).

5. Entre los árboles, las tasas de mortalidad siguen siendo bajas, aunque con cierta tendencia a aumentar: en 95-96 fueron 4.8%, 2.4% y 0% respectivamente para árboles pequeños, medianos y grandes, comparado con 1.5%, 0% y 0% respectivamente en 94-95.

6. Las tasas de crecimiento también pueden expresarse como Tasas de Crecimiento Relativo (en inglés Relative Growth Rate, RGR). Así se presentan para los diámetros de árboles de *Vochysia* en la gráfica 1. Como puede apreciarse, los RGR han bajado en todos los localidades entre 1991-92 (promedio de 38.8% por año) y 1995-96 (16.1%).

7. Igual descenso en el crecimiento en altura se ve entre los vástagos y las plántulas, con reducciones de las RGR de 6.7% en 1994-95 hasta sólo 0.9% en 1995-96. Es decir, el

crecimiento entre las plántulas y vástagos es ahora casi nulo.

8. Para plántulas y vástagos, los individuos con menores tasas de crecimiento tienen más probabilidad de morir en un futuro cercano. Entre los individuos que murieron en 1996, la RGR en 1994-95 tuvo un promedio de 5.0%, mientras que entre los que sobrevivieron fue de 7.4%.

9. El área basal del palo de mayo sigue aumentando rápidamente, tanto en valor absoluto (Gráfica 2) como en proporción del área basal total del bosque (Gráfica 3). Ya ha llegado a formar alrededor de 7% del área basal, en promedio, del bosque huracanado.

10. Las alturas de los árboles de *Vochysia* siguen también aumentando rápidamente. El promedio de altura entre todas las localidades fue de 6.96 m en 1994, 8.21 m en 1995, y 9.22 m en 1996. Los árboles más grandes tienen alturas de más de 12 m.

11. Todos los datos de crecimiento y mortalidad pueden sintetizarse en una sola medida que indica la tasa de crecimiento de la población: el «lambda» derivado de la matriz de proyección de la población. Este valor ha bajado pero sigue siendo superior a 1.0, indicando que la población está creciendo: fue aproximadamente 1.15 en 1989-94, 1.14 en 1994-95, y 1.03 en 1995-96.

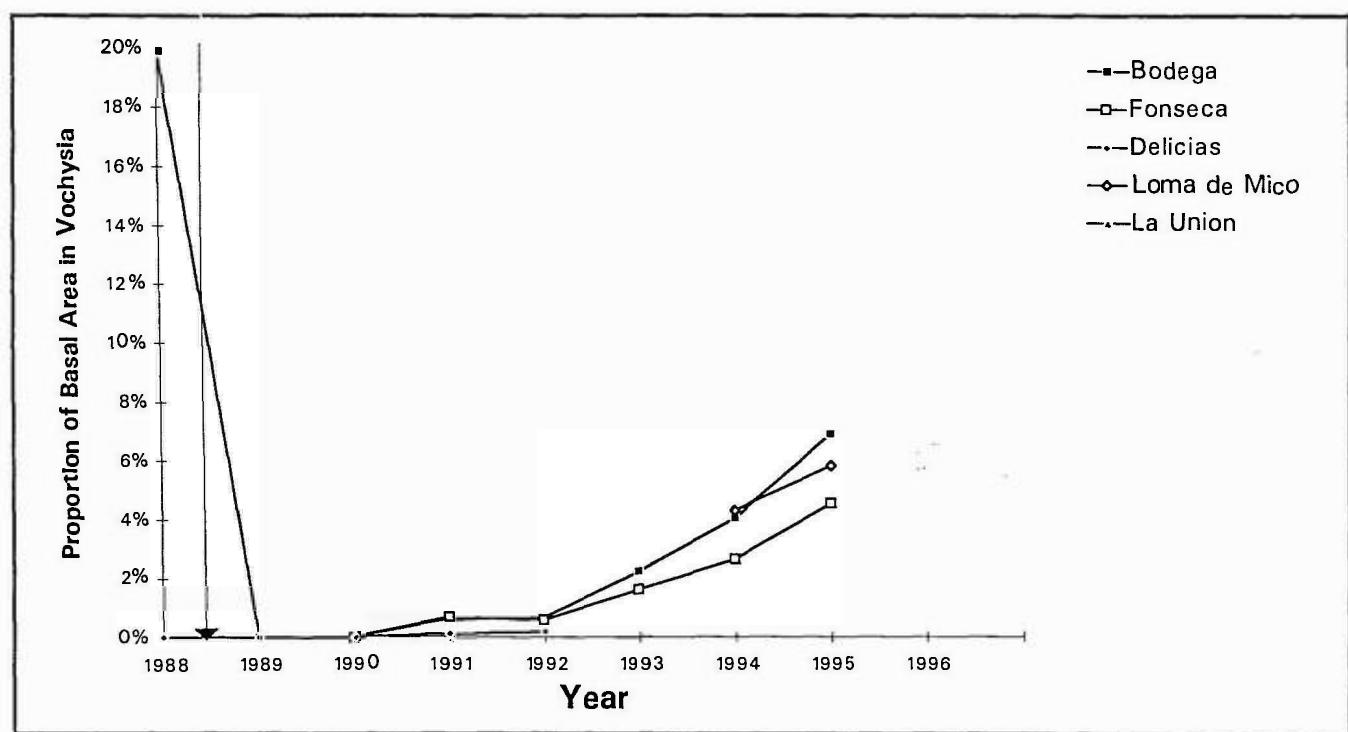
Conclusiones

La interpretación de los resultados se basa en el hecho que el bosque huracanado está en una fase de transición. El primer período de desarrollo poshuracán, caracterizado por el establecimiento de nuevos individuos, tasas de crecimiento elevadas, y condiciones de amplia luz, ha concluido. El bosque está entrando en una segunda fase, caracterizada por altas densidades de poblaciones, el autorraleo, y condiciones de sombra. Así se entienden las reducciones de tasas de crecimiento y los aumentos de tasas de mortalidad, particularmente entre los vástagos y plántulas que ahora se encuentran en una sombra bastante densa.

Como consecuencia de estos fenómenos es probable que la población del palo de mayo vaya a comenzar a «dividirse» en dos grupos. Por un lado, los individuos pequeños que se encuentran bajo sombra (es decir, las plántulas y vástagos) tendrán tasas de mortalidad elevadas y tasas de crecimiento casi nulas. Van a quedarse estancados, sin crecer hasta ser árbol, y una buena proporción va a morir cada año. Con el tiempo, pues, este grupo va a desaparecer poco a poco.

Por otro lado, los individuos que tienen suficiente altura para alcanzar la luz (árboles pequeños, medianos y especialmente los grandes) siguen creciendo con tasas que son bastante elevadas comparadas con las de otras especies del bosque. Por ejemplo, la tasa de RGR en diámetro en 1996-96 —más de 16%— es inferior a la tasa en años pasados, pero siempre bastante grande. Añadido a un crecimiento en altura de más de 1 m por año, esto indica una acumulación de madera aprovechable a un ritmo muy alto.

En resumen: *Vochysia ferruginea* sigue creciendo a niveles bastante altos, aunque aminorado si se compara al de años anteriores. Esto es consecuencia del aumento de la densidad de sombra en el sotobosque en regeneración. Con el tiempo, los árboles mayores pueden llegar a tamaños muy grandes (hemos visto individuos de más de 1 m de diámetro en la región del río Kurinwas) y a una dominación del bosque, poco común en selvas tropicales. Las plántulas y los vástagos, en cambio, parecen estar condenados a desaparecer en un futuro próximo.



Grafica 3

Agradecimientos

Agradezco mucho la ayuda prestada por todos los estudiantes de los cursos de campo, desde 1990 a 1996, cuyos labores han hecho posible este trabajo. También aprecio mucho el apoyo de CIDCA al proyecto durante los últimos ocho años, y la ayuda financiera dado al proyecto por Oxfam América, el IDRC de Canadá, y por la NSF de los Estados Unidos (subvenciones DSR-891768 y DEB-9524061 a John H. Vandermeer). Finalmente, muchas gracias a Iñigo Granzow de la Cerda por sus correcciones al manuscrito. Esta es una contribución del Appalachian Environmental Laboratory, Center for Environmental and Estuarine Studies, University of Maryland.



Una rama del palo de mayo

Literatura Citada

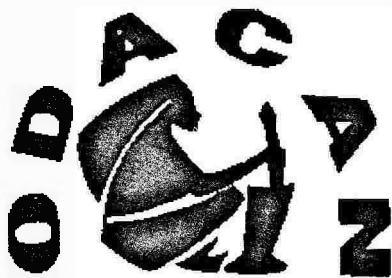
Boucher, D.H., J.H. Vandermeer, M.A. Mallona, N. Zamora and I. Perfecto. 1994. "Resistance and resilience in a directly regenerating rainforest: Nicaraguan trees of the Vochysiaceae after hurricane Joan". *Forest Ecology and Management* 68: 127-136

Vandermeer, J., N. Zamora, K. Yih and D. Boucher. 1990. "Regeneración inicial en una selva tropical de la costa caribeña de Nicaragua después de los efectos destructivos del huracán Juan". *Revista de Biología Tropical* 38:347-359

Vandermeer, J.H., M.A. Mallona, D.H. Boucher, K. Yih and I. Perfecto. 1995. "Three years of ingrowth following catastrophic hurricane damage on the Caribbean coast of Nicaragua: evidence in support of the direct regeneration hypothesis". *Journal of Tropical Ecology* 11:465-472

Vandermeer, J.H., I. Granzow de la Cerda and D.H. Boucher. 1996. "Post-hurricane growth rates of eighteen tree species from the Caribbean lowlands of Nicaragua". *Biotropica*, en prensa.

Yih, K., D.H. Boucher, J.H. Vandermeer and N. Zamora. 1991. "Recovery of the rain forest of southeastern Nicaragua after destruction by Hurricane Joan". *Biotropica* 23:106-113



**OFICINA DE DESARROLLO
DE LA AUTONOMIA
DE LA COSTA ATLANTICA
DE NICARAGUA**

ODACAN es la representación oficial en Managua de los Consejos Regionales Autónomos y de los Gobiernos Regionales Autónomos.

ODACAN ofrece al público información sobre las regiones autónomas por escrito, oralmente y por video. El boletín oficial "El Atlántico" se distribuye gratuitamente a interesados. ODACAN publica además una serie de documentos.

Dirección : Del Busto José Martí, 1c. arriba, 10 vrs. al Lago. Managua.