

## EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REBROTOS DE DOS ESPECIES ARBÓREAS EN EL BOSQUE TROPICAL SECO EN NANDAROLA, PACÍFICO SUR

Carlos Ernesto Silva Z<sup>1</sup>, Omar David Salgado<sup>1</sup>, Benigno González Rivas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ing. Forestal Egresado UNA <sup>2</sup> Docente investigador UNA.



### RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la sobrevivencia en los árboles con los cuales se estableció el estudio, conocer la capacidad de rebrotos y el incremento en diámetro y altura de los mismos en las especies: *Lonchocarpus minimiflorus* y *Casearia corymbosa* después de la aplicación de tres tratamientos silviculturales. La metodología utilizada consistió en seleccionar 25 árboles por especie de forma aleatoria dentro del bosque, los cuales se podaron a una altura de 1.30 mts, dividiéndose posteriormente estos en tres grupos de 8, 9 y 8 individuos por grupo. Después de que los tocones rebrotaron se procedió a la aplicación de los tratamientos: al primer grupo se les dejó un eje/árbol, al segundo grupo 2 eje/árbol y al tercer grupo 3 eje/árbol. Los resultados demuestran que la especie *Lonchocarpus minimiflorus* obtuvo el mayor porcentaje de sobrevivencia al final del estudio (84%), en comparación con la especie *Casearia corymbosa* (44%), así como también en la producción de rebrotos con 18.09 ejes por árbol en el primer registro y 9.90 en el segundo registro mientras que *Casearia corymbosa* obtuvo 8.13 y 8.82 ejes respectivamente. En cuanto a las variables diámetro y altura, los

### SUMMARY

The study aimed to evaluate the behavior of survival in the trees with which it established the study, understand the capacity of sprouts and the increase in diameter and height of the same species: *Lonchocarpus minimiflorus* *Casearia corymbosa* and after implementation Three silvicultural treatments. The methodology used was to select 25 trees per species at random within the forest, which is podaron to a height of 1.30 meters, then dividing them into three groups of 8, 9 and 8 individuals per group. After the stumps rebrotaron proceeded to the implementation of the treatments: the first group were left a hub / tree, the second group 2 axis / tree and the third group 3 axis / tree. The results show that the species *Lonchocarpus minimiflorus* obtained the highest percentage of survival at the end of the study (84%), compared with the species *Casearia corymbosa* (44%) as well as in the production of sprouts with 18.09 lines per tree in the first record and 9.90 in the second record while *Casearia corymbosa* gained 8.13 and 8.82 respectively axes. In terms of variables diameter and height, the higher the results reached the species *Casearia corymbosa* in the

mayores resultados los alcanzó la especie *Casearia corymbosa* en el primer tratamiento, mientras que *Lonchocarpus minimiflorus* alcanzó los mayores diámetros en el tratamiento 3 y las mayores alturas en el tratamiento 2. Es importante señalar que en esta última especie, la relación de estas dos variables no es directa; esto quiere decir que en el tratamiento donde se presentó el mayor incremento diamétrico, también se presentó el menor incremento longitudinal.

first treatment, whereas it reached the biggest *minimiflorus* *Lonchocarpus* diameters in the treatment 3 and the greatest heights in the treatment 2. It is important to note that in the latter kind, the relationship of these two variables is not direct, this means that the treatment which had the highest increase in diameter, also had the lowest increase longitudinal.

**E**n Nicaragua, para el año 2000, se estimó un área de 57,372 Km<sup>2</sup> de bosques (MAGFOR, 2000 citado por MARENA, 2001), que representa una cobertura del 48% de su extensión superficial. En 1950 una misión de la FAO llegó al país para evaluar el estado de la ganadería, la agricultura y los bosques, llegando a estimar que el 52% del territorio estaba cubierto de bosque. Así, en el periodo entre 1950-2000, Nicaragua ha perdido 59,267 ha de bosque al año (MARENA, 2001).

El crecimiento de la población es el factor más importante en el aumento de la demanda de productos agrícolas, ejerciendo a la vez presión sobre la expansión de las tierras de cultivo y el aprovechamiento de la madera como combustible, contribuyendo así a incrementar y acelerar la deforestación. En Nicaragua, gran parte de la madera procedente del bosque natural y/o de las plantaciones es utilizada para leña y carbón. Se considera que el volumen de éstos es de 10 a 15 veces mayor que la utilizada en la industria de la madera (MARENA, 2001).

El manejo de rebrotes ha venido tomando importancia en los últimos años debido al deterioro ambiental al que están siendo sometidos los bosques, en gran manera esto es un resultado directo del aumento de la población mundial; esta situación nos obliga a buscar alternativas que permitan producir un mayor volumen de biomasa principalmente para la cocción de los alimentos de la población. Ante esta necesidad sabemos que un rodal de rebrotación produce el doble del volumen de un rodal de regeneración sexual en los primeros 20 años (Fischer, 1993 citado por Pérez y Zeledón, 2004).

En el presente estudio se evaluará la capacidad de rebrotación que poseen las dos especies seleccionadas (Chaperno negro "*Lonchocarpus minimiflorus*" y Cerito "*Casearia corymbosa*") ante la aplicación de tres tratamientos silviculturales. Estas especies son de mucho valor económico debido a que son utilizadas para la obtención de leña y postes por los productores de la zona de estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización:** El sitio específico donde se realizó el estudio es la finca la Chipopa, la cual está ubicada en el departamento de Granada, aproximadamente a 12 Km al Sur Oeste de la ciudad de Nandaime, al Oeste de lago de Nicaragua. Geográficamente el área de estudio se encuentra entre los 11° 38' 50" – 11° 41' 12" de latitud Norte y 86° 03' 55" - 86° 05' 10" de longitud Oeste, con una elevación promedio de 151 msnm.

### Aspectos biofísicos del área de estudio

**Clima:** Es predominante el clima subtropical típico de la zona del pacífico, cálida y muy seca, la temperatura oscila entre los 23 y 29° C, con una precipitación media anual de entre los 900 y 1,300 mm. La época lluviosa es de Mayo a Octubre, caracterizándose por una buena distribución en todo el año.

**Topografía e Hidrología:** Las elevaciones dentro del área están entre 103 msnm (en la parte más baja), hasta los 261 msnm (en las áreas quebradas), predominando el relieve ondulado con pendientes menores del 30%, aunque también existen pendientes entre 45 y 80%, pero en trechos cortos.

En cuanto a la hidrología el área es atravesada por las quebradas Nandarola, San Rafael, Cebadilla y algunos ramales que solamente en el invierno presentan su caudal, siendo estos una subcuenca del río Ochomogo.

**Suelos:** Son suelos de textura arcillosa, presentando diferentes coloraciones que van de rojizo claro a un tono más oscuro, pasando a negro en los lugares más cercanos en los ríos, hasta un tono gris claro, en las lomas y partes altas toman la coloración blanquecina con presencia de grabas; con un ph variable, predominando el ligeramente ácido.

En las áreas de bosques, los suelos son pocos profundos (de 2 – 4 cm.), presentándose a continuación la roca madre.

## Proceso metodológico

Para llevar a cabo el estudio se contemplaron las siguientes etapas y actividades:

**Etapas de Pre-campo:** se realizó un reconocimiento del área de estudio en conjunto con los dueños de la finca a fin de conocer cuales son las especies más usadas para leña en la zona y en base a sus respuestas seleccionar las especies que estudiaríamos, llegando a la conclusión de estudiar a *Casaria corymbosa* y *Lonchocarpus minimiflorus*.

**Etapas de campo,** donde las actividades realizadas fueron las siguientes:

**a) Corte y numeración de las especies:** (Noviembre 2006), aquí se seleccionaron aleatoriamente dentro del bosque 25 árboles/especie a las cuales con una sierra manuales les realizó un corte en forma de Bisel a 1.30 m de altura. Posteriormente se marcó cada árbol con su respectiva numeración (1-25) para llevar un control y así facilitar su ubicación dentro del bosque.

**b) Aplicación de tratamientos:** (realizado en Mayo 2007), aquí a los 25 árboles/especie se les dividió en tres grupos; al primer grupo (1-8) se les dejó 1 rebrote/árbol (T1), al segundo grupo (9-17) se les dejó 2 rebrotes/árbol (T2) y al tercer grupo (18-25) se les dejó 3 rebrotes/árbol. Es importante mencionar que en esta actividad se contabilizó el total de rebrotes que produjo cada árbol y luego se seleccionaron sólo los más vigorosos para cada tratamiento a los cuales se les tomó el diámetro y la altura.

**c) Medición del incremento:** es la última actividad de esta etapa, realizada en Noviembre de 2007. Aquí se volvieron a tomar los datos dasométricos (diámetro y altura) de cada uno de los rebrotes a fin de compararlos con los obtenidos hace 6 meses en la aplicación de tratamientos y de esta manera conocer el incremento a través del tiempo transcurrido.

**Etapas de Post-campo:** aquí se realizó el análisis de datos, creando una base con los mismos en el programa de Excel que nos permitió comparar los datos de la última medición con los de la primera y la diferencia de estos nos da el incremento de los rebrotes con respecto al diámetro y la altura. Considerando las mismas variables, se realizó una prueba de T-test para saber si existen diferencias entre las especies y un ANOVA para saber si existen diferencias entre los tratamientos dentro de la misma especie, dicho análisis se realizó con el programa.

## RESULTADOS

**Sobrevivencia:** los datos reflejan que al final del estudio, la especie *Lonchocarpus minimiflorus* presentó un porcentaje de sobrevivencia de 84%, mientras que la especie *Casaria corymbosa* presentó un 44%.

Según la caracterización para la evaluación de sobrevivencia de las especies (Centeno, 1993) la categoría de bueno corresponde a un 80% o más de sobrevivencia, regular de 40 a 80% y malo menor de 40% de sobrevivencia. En este caso el porcentaje de sobrevivencia presentado por *Lonchocarpus minimiflorus* es catalogado como bueno, mientras que el de *Casaria corymbosa* se cataloga como regular.

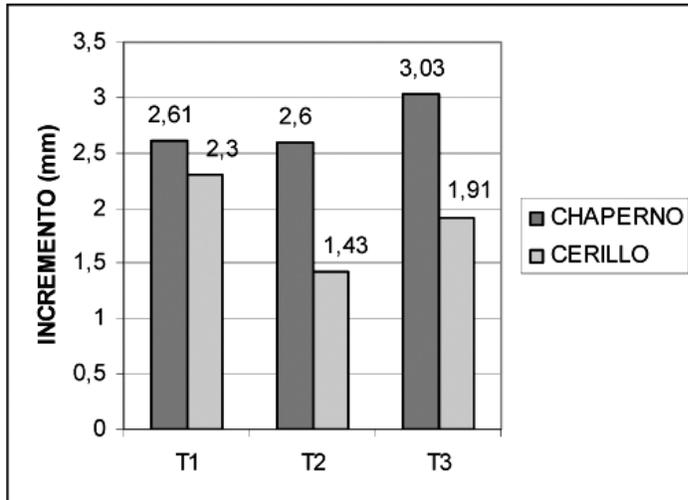
**Número promedio de rebrotes por especie:** antes de la selección de los rebrotes (aplicación de los tratamientos), se contabilizó el número total de los mismos por cada árbol de cada especie, luego se promediaron los datos obteniéndose que la especie *Lonchocarpus minimiflorus* presentó los mejores resultados al producir 18.09 ejes/árbol; mientras que la especie *Casaria corymbosa* produjo 9.9 ejes/árbol.

La capacidad de rebrote de las especies puede ser categorizada a través de la clasificación propuesta por Díaz (2005). Según este autor la categoría de excelente corresponde a 10 o más rebrotes, bueno de 5 a 9.5 rebrotes, aceptable de 3 a 4.9 rebrotes y malo menos de 2.9 rebrotes. Según esta clasificación la capacidad de rebrotes presentada por *Lonchocarpus* es catalogada como excelente; mientras que la de *Casaria corymbosa* es catalogada como buena.

**Incrementos promedios en diámetro por tratamiento entre las especies.** Con respecto a esta variable tenemos que la especie *Lonchocarpus minimiflorus* obtuvo los mejores resultado al haber alcanzado un incremento promedio total de los 6 meses de evaluación de 8.24 mm; mientras que la especie *Casaria corymbosa* alcanzó 5.64 mm.

Por tratamiento, la especie *Lonchocarpus minimiflorus* presentó su mayor incremento en el tratamiento tres (3 ejes/árbol) con 3.03 mm; seguido por el tratamiento uno (1 eje /árbol) con 2.61 mm y el menor incremento en el tratamiento dos (2 ejes/árbol) con 2.60 mm. Por otro lado la especie *Casaria corymbosa* presentó un mayor incremento en el tratamiento uno con 2.30 mm seguido por el tratamiento tres con 1.91 mm y el menor incremento lo presentó el tratamiento dos con 1.43 mm

**Incrementos promedios en altura por tratamiento entre las especies.** La especie *Lonchocarpus minimiflorus*



rus mostró un incremento promedio total de 117.28 cm; mientras que el incremento promedio total de *Casearia corymbosa* fue de 75.18 cm.

Por tratamiento, el mayor incremento para *Lonchocarpus minimiflorus* se presentó en el tratamiento dos con 48.21 cm., seguido por el tratamiento uno con 45.5 cm. y el menor incremento se presentó en el tratamiento tres con 23.57 cm. Por otro lado *Casearia corymbosa* alcanzó el mayor incremento en el tratamiento uno con 42.67 cm. seguido por el tratamiento tres con 19.73 cm. y por ultimo el tratamiento dos con 12.78 cm.

**DISCUSIÓN**

Con respecto a la sobrevivencia sabemos que las especies arbóreas al igual que muchas especies agrícolas de este país enfrentan problemas fitosanitarios ocasionados por plagas.

En este estudio las especies fueron afectadas principalmente por el comejen y por la estación seca típica de la región pacifica en nuestro país, afectando principalmente a la especie *Casearia corymbosa*.

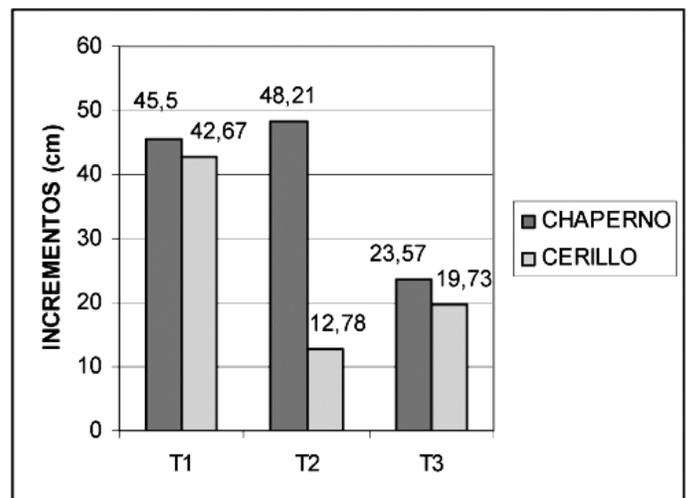
Por otro lado la capacidad de rebrotes de ambas especies puede satisfacer las demandas de biomasa (leña o postes) que requieren los productores siempre y cuando se realice el debido manejo silvicultural, por otro lado, los resultados contribuyen al esclarecimiento de que la alternativa de manejo de rebrotes favorece más a *Lonchocarpus minimiflorus* como cultivo forestal.

El incremento promedio en diámetro y altura presentado por *Casearia corymbosa* es inferior con respecto al incremento que presentó *Lonchocarpus minimiflorus*, esto se debe a que *Casearia corymbosa* presenta un crecimiento lento durante las primeras etapas del desarrollo debido a que esta es una especie del gremio de las Esciófitas (consulta directa al Ing. Claudio Calero), las cuales

generalmente presentan un crecimiento más lento en comparación con las Heliófitas, como es el caso de la especie *Lonchocarpus minimiflorus*.

Otro factor que repercutió en los resultados presentado por las especies fueron las características dendrométricas que presentaban estas antes de ser cortadas; Pues desde el inicio del estudio observamos que *Lonchocarpus minimiflorus* presentó un desarrollo promedio en diámetro de 6.8 cm. y de 4.06 m de altura, mientras que *Casearia corymbosa* presentó un desarrollo promedio en diámetro de 5.6 cm. y de 2.4 m en altura.

Por otro lado sabemos que los niveles de humedad del suelo raramente se encuentran entre los mas óptimos, es por eso que consideramos que los niveles de humedad del suelo fue otro factor que incidió en los bajos rendimientos que presentó *Casearia corymbosa*; esto lo afirmamos puesto que durante el periodo



comprendido entre Noviembre de 2006 a Mayo de 2007 nuestro país atraviesa por la estación seca.

**CONCLUSIONES**

Los factores que afectaron los niveles de sobrevivencia son: las condiciones climáticas (estación seca) y el ataque de plagas (comejen); reduciendo la población de individuos en *Lonchocarpus minimiflorus* a un 84% y en *Casearia corymbosa* a un 44%.

Aunque ambas especies están en la capacidad de satisfacer las demandas de biomasa (leña o postes) de los productores; los resultados contribuyen al esclarecimiento de que la alternativa de manejo de rebrotes favorece más a *Lonchocarpus minimiflorus* como cultivo forestal.

Con base en el análisis estadístico, específicamente con los resultados obtenidos en el análisis T-test, únicamente en el tratamiento tres hubo diferencias significativas por tanto, para la producción de leña es preferible dejar 3 ejes/árbol; mientras que para la producción de postes es preferible trabajar con 1 rebrote/tocón puesto

que se desarrolla mejor, ya que no tiene competencias con otro rebrote.

Cuando se trabaja con la especie *Casearia corymbosa* se recomienda realizar aclareos en el dosel superior, esto con el objetivo de mejorar su rendimiento ya que es una especie que demanda plena iluminación durante toda su vida.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENTENO, M.** 1993. Inventario Nacional de Plantaciones Forestales en Nicaragua. Trabajo de diploma. UNA. Managua, Nicaragua. 79 p.
- DÍAZ, G.** 2005. Establecimiento y evaluación de cercas vivas en Pacora, San Francisco Libre. Trabajo de diploma. UNA. Managua, Nicaragua. 27 p.
- MARENA.** 2001. Informe del estado ambiental en Nicaragua, 2001. Managua, Nicaragua.
- PÉREZ, M; ZELEDÓN, E.** 2004. Manejo de rebrotes en plantaciones de *Eucaliptus camaldulensis* Dehnh, en tres comunidades del municipio de Télica, Departamento de León. Trabajo de diploma. UNA. Managua, Nicaragua.