

## **ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *JUNIPERUS SAXICOLA* BRITTON & P. WILSON EN UN FRAGMENTO DEL BOSQUE NUBLADO DEL PARQUE NACIONAL TURQUINO**

## **POPULATIONAL STRUCTURES OF *JUNIPERUS SAXICOLA* BRITTON & P. WILSON IN A FRAGMENT OF THE CLOUDY FOREST OF THE NATIONAL PARK TURQUINO**

ING. JOSÉ L. RODRÍGUEZ-FONSECA<sup>1</sup>, M.Sc. ADONIS SOSA LÓPEZ<sup>1</sup>, M.Sc. ALAIN PUIG PÉREZ<sup>1</sup> E ING. ISNAUDY GARCÍA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Guisa, Carretera a Victorino Km 1<sup>1/2</sup>, La Soledad, Guisa, Granma, Cuba, jrodriguez@guisa.inaf.co.cu, teléfs.: (23) 391387 y (23) 392511

### **RESUMEN**

La investigación se realizó en la Unidad Zonal de Conservación Aguada de Joaquín, perteneciente al Parque Nacional Turquino, municipio de Bartolomé Masó, provincia de Granma en 2015, con el objetivo de evaluar la estructura poblacional de *Juniperus saxicola*. Se realizó una prospección de la especie empleando el método de transecto. Se analizó la estructura vertical y horizontal a partir de las clases establecidas para la especie. Los resultados arrojaron la identificación de 42 individuos distribuidos en tres grupos aislados. Se muestra una agrupación en forma de J invertida para la estructura vertical; la mayor cantidad de individuos se agrupan en las clases inferiores, mientras que en las clases mayores disminuyen, estructura propia de especies amenazadas. En el caso de la estructura horizontal, la especie manifiesta una agrupación de individuos en las clases de diámetro intermedias. La investigación reviste gran importancia ecológica y ambiental, teniendo en cuenta que el taxón se encuentra categorizado en peligro crítico.

Palabras claves: *Juniperus saxicola*, estructura poblacional, transectos.

### **INTRODUCCIÓN**

En el mundo se destinan millones de dólares y cuantiosos recursos a la investigación científica y al desarrollo de los programas de conservación de especies, que en muchos casos son compatibles con un manejo sostenible de estos recursos naturales, y donde se evidencia una tendencia a los estudios de diversidad y riqueza de especies,

### **ABSTRACT**

The investigation was carried out in the Zonal Unit of Conservation Aguada de Joaquín, belonging to the National Park Turquino, municipality of Bartolomé Masó, Granma province in the year 2015, with the objective of evaluating the population structure of *Juniperus saxicola*. It was developed a prospecting of the species in the area using the transept method. The vertical and horizontal structure was analyzed starting from the established classes for the species. The results showed the identification of 42 individuals distributed in three isolated groups. A grouping in form of inverted J for the vertical structure is revealed, the biggest quantity of individuals is grouped in the low classes while the biggest classes diminish, characteristic of threatened forest species. In the case of the horizontal structure the species present a grouping of individuals in the intermediate diameter classes. The work presents a great ecological and environmental importance mainly because the taxón is categorized in the critical danger category.

Key words: *Juniperus saxicola*, population structure, transept.

sobre todo en taxones raros y frágiles, siendo estos prioritarios dentro de los programas de conservación (Lawton, 1993).

Uno de los mayores retos para la conservación y manejo sostenible de los recursos biológicos es mantener la población viable en su entorno natural. En este sentido las especies endémicas,

amenazadas de mayor potencial de uso sostenible, son consideradas importantes (CBD, 1992, citado por Sosa, 2011).

La estructura de las poblaciones es el resultado de la acción de diferentes factores bióticos y abióticos a los cuales han estado sometidos, tanto los miembros actuales de la población como sus ancestros (Hutchings, 1997). Si bien los estudios de estructura poblacional constituyen solo un registro puntual de lo que ocurre en la dinámica poblacional, estos permiten describir a la población de forma objetiva. Dichos estudios son fundamentales para emitir criterios sobre el estado de conservación de las especies y dilucidar los eventos e interacciones que han dado origen a las poblaciones. Adicionalmente proveen información esencial sobre los estados cruciales del ciclo de vida de una especie (Begoña, 2002).

El género *Juniperus* ha sido escasamente estudiado en Cuba; se desconocen trabajos de investigación referidos al estado de conservación de las poblaciones, la estructura poblacional, la reproducción, la fenología y el crecimiento *in situ* de las especies localizadas en el país, de lo cual

resulta la condición de rareza que presentan algunas especies, como es el caso de *Juniperus saxicola* Britton & P. Wilson

La especie *Juniperus saxicola* (sabina) se reporta en peligro crítico (Berazaín *et al.*, 2005) por presentar una distribución geográfica y una ocupación de área reducida y severamente fragmentada, así como una disminución continua de sus individuos.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el propósito del trabajo es evaluar la estructura poblacional de *Juniperus saxicola* Britton P. Wilson en el bosque nublado del Parque Nacional Turquino para su manejo y conservación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Caracterización del área de estudio

La investigación se realizó en 2015 en el Parque Nacional Turquino (*Fig. 1*) con presencia de *Juniperus saxicola*, ubicada en la Unidad Zonal de Conservación (UZC) Aguada de Joaquín, localizada entre los 1000 y 1400 msnm (Lastres *et al.*, 2011).



Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio (Geocuba, 2012).

Al encontrarse en el grupo orográfico de mayor elevación en el país, esta zona posee un microclima característico, con bruscos cambios en algunas de sus variables meteorológicas en períodos relativamente cortos. La temperatura máxima promedio anual disminuyen desde 30 °C en la costa hasta 16 °C en las partes más

altas para el verano, mientras que las mínimas son más bajas en las zonas de La Aguada del Joaquín, donde se han registrado hasta 5 °C en la estación invernal. Además, presenta una temperatura media anual de 16-20 °C y precipitaciones anuales de 2200 a 2600 mm. Los nublados son abundantes casi todo el año, por

lo que la humedad del aire es relativamente alta, registrándose neblinas intermitentes a ras del suelo (Lastres *et al.*, 2011).

### Selección y tamaño de la muestra

Se utilizó el transecto como método de observación y registro de datos (Fig. 2). Se realizaron cinco transectos de 10 m x 50 m, tomando como base los caminos secundarios del área, al ser

espacios claros distribuidos a lo largo y ancho del territorio, teniendo en cuenta la metodología propuesta por Gentry (1982) que ha sido ampliamente utilizada en estudios ecológicos. A cada ejemplar identificado de *Juniperus saxicola* se le realizaron mediciones paramétricas: altura (m) y diámetro a 1,30 m del suelo (cm). En el caso de árboles reproductores se registró la regeneración natural.



Figura 2. Transecto de muestreo.

### Estructura horizontal y vertical de las poblaciones de *Juniperus saxicola*

Para la confección de las escalas en cuanto a la estructura de tamaños (vertical y horizontal) se definieron cinco clases de altura y cinco clases de diámetro, en base al rango de los datos obtenidos en las mediciones paramétricas realizadas (Tabla 1).

**Tabla 1. Escala de la estructura de tamaños (vertical y horizontal) para *Juniperus saxicola* Britton P. Wilson**

| Clases de altura | Altura (m) | Clases diamétricas | Diámetro (cm) |
|------------------|------------|--------------------|---------------|
| 1                | 0,5-4,5    | 1                  | 0,3-13        |
| 2                | 4,6-8,5    | 2                  | 13,1-23       |
| 3                | 8,6-12,5   | 3                  | 23,1-33       |
| 4                | 12,6-16,5  | 4                  | 33,1-43       |
| 5                | 16,6-20,5  | 5                  | 43,1-53       |

Se evaluaron los datos de la estructura poblacional basada en la estadística descriptiva teniendo en cuenta esencialmente los porcentos

de representatividad de los individuos para cada clase de altura y clase diamétrica determinada para la especie. Se confeccionaron los histogramas poblacionales.

### Estructura poblacional según las fases del ciclo de vida o estadios de desarrollo

Los árboles en los bosques, según Malleux (1982), se encuentran desde su primer estadio de crecimiento (plántulas) hasta el estado de total madurez; por lo tanto, se decidió analizar la estructura poblacional de *Juniperus saxicola* considerando cuatro estadios de desarrollo, como muestra la Tabla 2:

**Tabla 2. Escala de la estructura de tamaños según las fases del ciclo de vida o estadios de desarrollo para *Juniperus saxicola* Britton (Sáenz y Finegan, 2000)**

| Escala de las fenofases | Altura (m) | Diámetro (cm) |
|-------------------------|------------|---------------|
| Plántula                | ≤ 0,30-1,5 | ≤ 1,5         |
| Juvenil                 | 1,6-5,0    | 1,5-4,9       |
| Juvenil adulto          | 5-9,9      | 5-9,9         |
| Adulto                  | ≥ 9,9      | ≥ 9,9         |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se localizaron un total de 42 individuos de *Juniperus saxicola* en todas las fases de desarrollo, distribuidos en pequeños grupos aislados en un fragmento del bosque nublado del Parque Nacional Turquino, lo que incrementa su vulnerabilidad a eventos meteorológicos y la

acción antrópica. La existencia de los grupos aislados cercanos a los senderos constituye un factor de riesgo, teniendo en cuenta que la acción deliberada del hombre puede ocasionar daños sobre los individuos más pequeños cuando no están previamente identificados (Primack *et al.*, 2001).

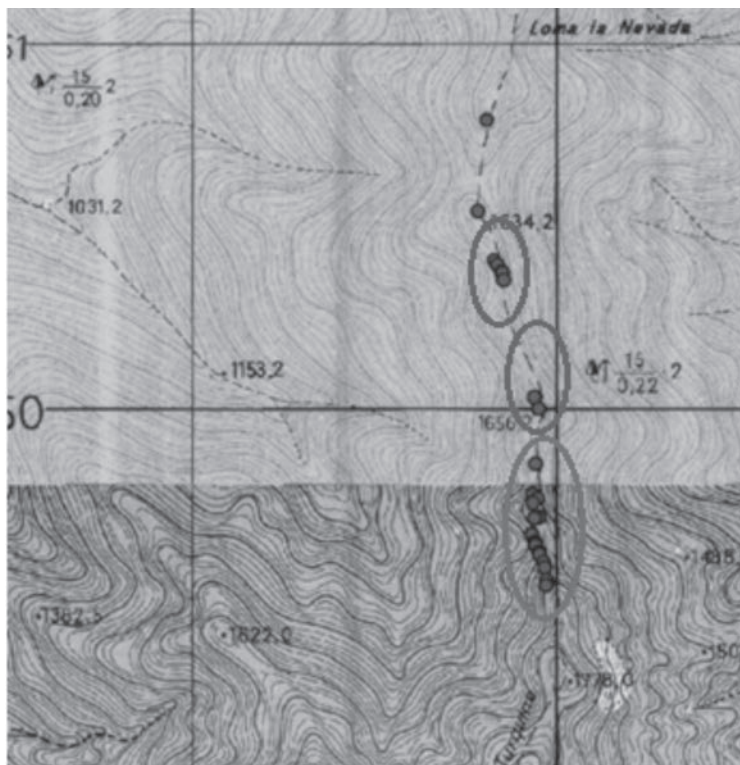


Figura 3. Distribución espacial de los grupos poblacionales de *Juniperus saxicola* en el bosque nublado, Parque Nacional Turquino.

### Análisis estructural de la población de *Juniperus saxicola*

El histograma poblacional que muestra la estructura vertical de *Juniperus saxicola*, obtenido a partir de las 42 plantas, presentó forma de *J* invertida (Fig. 4) debido a que la frecuencia de individuos disminuye al aumentar su tamaño, lo que evidencia que la especie muestra una agrupación de individuos en la primera clase de altura característico de las especies amenazadas.

Es preciso resaltar que el 86 % de los individuos de la especie se concentraron en las tres primeras clases, por lo que se infiere la supremacía

de la inmadurez etaria, alcanzando solo ocho individuos alturas entre 6 y 12,5 m, asociados al estadio de latizal bajo.

La distribución de frecuencia en forma de *J* invertida es característica de muchas especies de árboles, fundamentalmente en los bosques tropicales; muestra de ello son, por ejemplo, estudios realizados con *Quercus rotundifolia* Lam (Arista, 1995), *Aspidoperma polyneuron* M. Arg. (Nascimento *et al.*, 1997), al igual que con otra especie amenazada en Cuba como *Abarema maestrensis* (Urb.) Bassler, desarrollados por Sosa (2011).

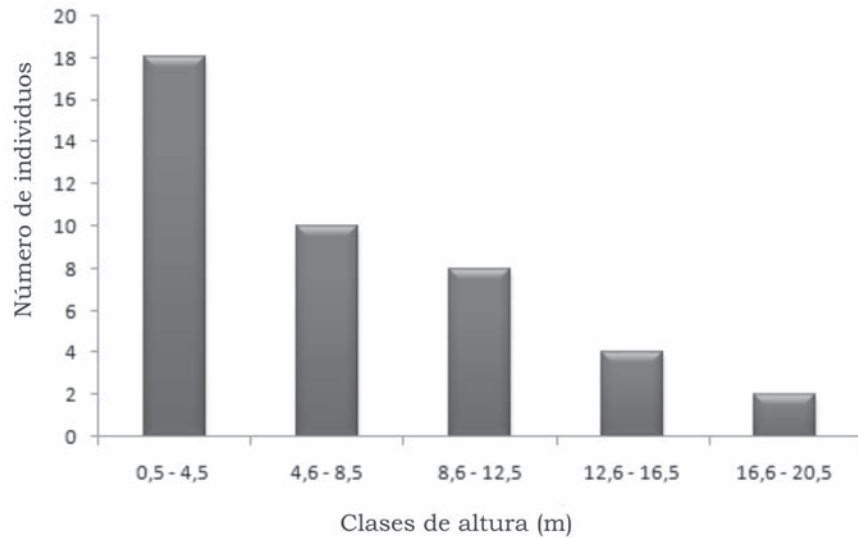


Figura 4. Distribución de la población de *Juniperus saxicola* en clases de altura en el bosque nublado, Parque Nacional Turquino.

#### Estructura horizontal de *Juniperus saxicola* en el bosque nublado Parque Nacional Turquino

Las poblaciones de *Juniperus saxicola* se estructuran en cinco categorías diamétricas, observándose una disminución de los individuos

en las clases diamétricas superiores a 23 cm y el 70,1 % de los individuos concentrado en las dos primeras clases. La propia distribución de los individuos reafirma que existe una concentración en las clases de edad latizal y brinzal.

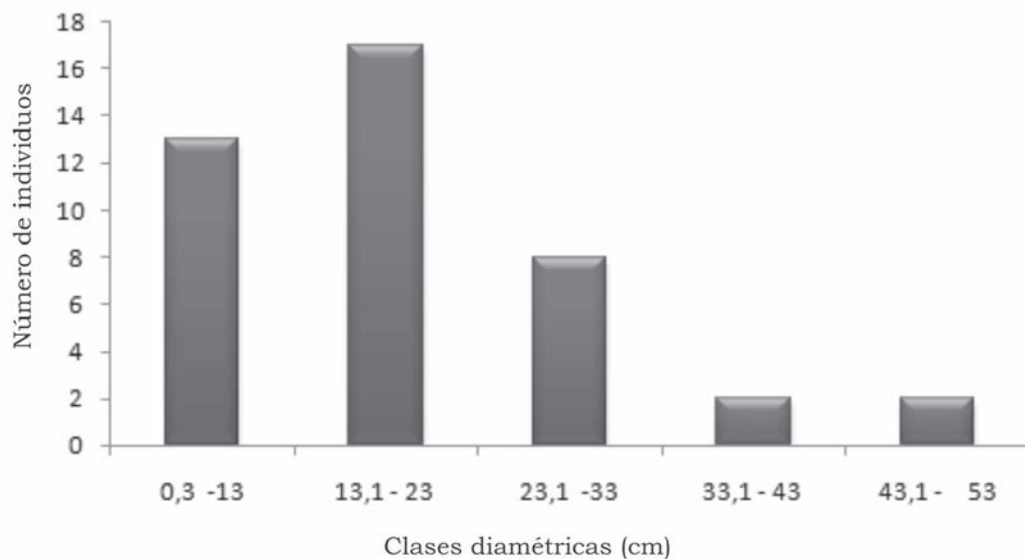


Figura 5. Distribución de la población de *Juniperus saxicola* en clases diamétricas en el bosque nublado Parque Nacional Turquino.

La estructura diamétrica que muestra la especie en La Aguada de Joaquín indica que las poblaciones están representadas por individuos relativamente jóvenes. Estos resultados son similares a los obtenidos en estudios con

especies amenazadas realizados por autores, tales como May (2001) con *Magnolia pallescens*, y Molina (2011) con *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* en la reserva ecológica El Gigante.

### Estructura poblacional según el estadio de desarrollo de la especie

La especie *Juniperus saxicola* se caracterizó por poseer 14 individuos en estadio de desarrollo

juvenil adulto para un 33,3 %, el 28,5 % en el estadio adulto, y los restantes individuos en las fases juvenil y plántula para un 23 y 14 %, respectivamente.

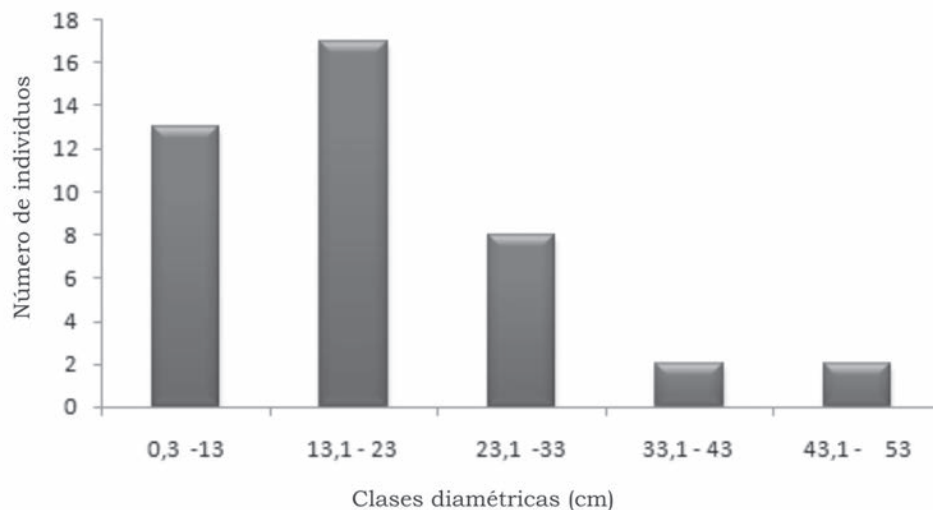


Figura 6. Estructura poblacional de *Juniperus saxicola* según el estadio de desarrollo.

Los resultados obtenidos de acuerdo a la distribución del estadio de desarrollo de la especie muestran una mayor composición en la etapa de juvenil adulto y adulto, siendo inferior para los estadios iniciales de desarrollo de la especie, resultados que difieren de los estudios ecológicos expuestos por Sosa (2011) para la especie *Abarema maestrensis* (Urb.) Bässler al exponer la distribución de los estadios de desarrollo de la especie, la que muestra mayor composición en la etapa de plántulas y juvenil.

La propia distribución de los individuos de la especie es indicativa de que se están presentando problemas con el reclutamiento, y por tanto el número de las plántulas es menor que en el resto de los niveles. Desde el punto de vista ecológico los resultados sugieren dificultades de la especie con el proceso de renovación que está afectado por el clima, la topografía y la cobertura del bosque, todo lo cual indica la necesidad de realizar estudios autoecológicos con la especie en aras de salvaguardar su genofondo. En este sentido, Primack *et al.* (2001) expusieron que la ausencia o baja de representatividad de cualquier clase de edad, especialmente juveniles seña-

lan hacia potenciales poblacionales en contracción o declive, mientras que un número de juveniles y adultos jóvenes pueden ser indicativo de una población estable e incluso en expansión, lo que corrobora los resultados alcanzados en la presente investigación.

### CONCLUSIONES

- La identificación y localización de *Juniperus saxicola* Britton & P. Wilson en la Unidad Zonal de Conservación Aguada de Joaquín permitió el hallazgo de 42 individuos distribuidos en grupos aislados, lo cual constituye una valiosa contribución al estudio de la especie en el país.
- La estructura poblacional de *Juniperus saxicola* indica potencialidades para la recuperación de la especie al mostrar mayor número de individuos entre los juveniles.

### BIBLIOGRAFÍA

- Arista, M. 1995. The structure and dynamics of an *Abies pinsapo* forest in southern Spain. *Forest Ecology and Management* (NL) 74:81- 89.
- Berazaín, R. *et al.* 2005. Lista Roja de la Flora Vascular Cubana. Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón) 4:1-86.

- Begoña, M. 2002. Inventario y seguimiento en poblaciones de especies amenazadas. En: Bañares, A. (coord.). Biología de la conservación de plantas amenazadas. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid, España.
- Gentry, A. 1982. Patterns of Neotropical plant diversity. *Evolutionary Biology* (US) 15:1-84.
- GEOCUBA. 2012. Mapas del Parque Nacional Turquino. Escala: 1: 100 000.
- Hutchings, M. 1997. The structure of plant populations. p. 325-358. En: M. J. Crawley (Ed), *Plant ecology*. Oxford. Ed: Blackwell Science. 225 p.
- Lastres, I., Hernández, P., Gómez, J. 2011. Área Protegida Parque Nacional Turquino. Plan de Manejo 2011-2015. 45 p.
- Lawton, J. 1993. Range, population abundance and conservation. *Trends of Ecology Evolution* (NL) 8: 409-413. 97p.
- Malleux, O. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Perú. UNA. p. 37-89.
- May, T. 2001. Estructura poblacional y reproducción natural de diez especies de un bosque nublado en República Dominicana. *Revista Forestal Centroamericana* (CR) 35: 45-50. Julio-Septiembre.
- Molina, Y. 2011. Estrategia de conservación *in situ* para la especie *Magnolia cubensis* Urb. subsp. *cubensis* en la reserva Ecológica El Gigante. 93 h. Tesis (en opción al título de Máster en Ciencias Agroecológicas y Agricultura Sostenible), Universidad Agraria de La Habana.
- Nascimento, N., Carvalho, J., Leão, N. 1997. Distribuição espacial de espécies arbóreas selecionadas ao manejo de florestas naturais. *Revista Ciência Agrária* (BR) 37: 1-20.
- Primack, R. et. al. 2001. Fundamentos de Conservación Biológica. Perspectivas latinoamericanas. Fondo de cultura económica. México, DF. 797 p.
- Sáenz, G. Finegan, B. 2000. Monitoreo de la regeneración natural con fines de manejo forestal. *Manejo Forestal Tropical*. No 15. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 8 p.
- Sosa, A. 2011. Conservación *in situ* de la especie *Abarema maestrensis* (Urb.) Bässler en el Parque Nacional La Bayamesa. 94 h. Tesis (en opción al título de Máster en Agroecología y Agricultura Sostenible), Universidad Agraria de La Habana.

## RESEÑA CURRICULAR

Autor principal: José Luis Rodríguez Fonseca

Ingeniero Forestal, aspirante investigador de la UCTB de Guisa, su labor investigativa ha estado dirigida en las temáticas de conservación de especies amenazadas de la Sierra Maestra, Biodiversidad, Silvicultura urbana y Mejoramiento genético y semillas forestales. Ha participado activamente en eventos nacionales e internacionales con resultados relevantes.