

# *Aextoxicon punctatum*, el tique u olivillo

CECILIA SMITH-RAMÍREZ, JUAN J. ARMESTO, JUAN RODRÍGUEZ, ALVARO G. GUTIÉRREZ, DUNCAN CHRISTIE Y MARIELA NÚÑEZ

## Abstract

*Aextoxicon punctatum*, the only representative of the endemic family Aextoxicaceae, configures pure as well as mixed forests, with a high diversity of trees, vines and epiphytes, along the coast of south-central Chile, including some relict patches on the coast of the semiarid region. We summarize new information about its regeneration dynamics, reproductive biology and genetic variability.

## Introducción

Las poblaciones de *Aextoxicon punctatum* (olivillo) presentan una extensa distribución latitudinal (30-43° S) en el borde costero chileno, asociándose con una amplia diversidad florística a lo largo de este ámbito geográfico. Algunas de sus poblaciones se encuentran también en el valle de la Región de Los Lagos y en los faldeos andinos. Desde la colonización europea, sus poblaciones han sufrido un alto grado de alteración antrópica por encontrarse en zonas bajas sometidas a intenso uso agropecuario y forestal. Aquí presentamos una recopilación bibliográfica del estado de conocimiento de esta notable especie arbórea, destacando recientes estudios sobre su distribución, dinámica y variabilidad genética. Hemos excluido de esta revisión los bosques relictos de olivillo del norte chico (30-32° S) que han sido tema de numerosos estudios botánicos y biogeográficos (véase Squeo *et al.*, en este volumen).

### 17.1. Distribución

El árbol *A. punctatum*, conocido cómo tique u olivillo, es el único representante mundial de la familia Aextoxicaceae. Esta especie es endémica del bosque templado de Chile y Argentina, pero predomina en la vertiente occidental de los Andes. La única población argentina de olivillo se ubica a orillas del lago Puelo, en las cercanías del límite con Chile. El bosque de olivillo presenta una distribución que excede los márgenes del bosque templado austral y se extiende hacia el norte, a modo de bosquetes relictos aislados en Chile central (33-39° S) y la zona semiárida del norte chico (30-33° S). El límite sur de su distribución se encuentra en

la Isla Guafo (43°30' S), al sur de Chiloé (Pérez y Villagrán, 1994). También se encuentran bosques de olivillo en los grupos de islas de Guapiquilán, al sur de la Isla Grande de Chiloé y en la Isla Mocha (38° S), frente a Arauco (Le Quesne *et al.*, 1999). El olivillo conforma bosques mixtos y puros en los bordes de lagos y a lo largo de la precordillera andina de la IX y X Región (Donoso, 1993), siendo posible encontrarlo esporádicamente hasta los 1000 m (Rodríguez *et al.*, 1983). Desde la V a la VI Región sus poblaciones están limitadas a quebradas costeras. Es probable que los bosques costeros con dosel de olivillo hayan sido continuos entre Chile central y sur a la llegada de los europeos (Pérez y Villagrán, 1994). Actualmente, su distribución se encuentra muy fragmentada, con la excepción de algunos tramos de la Cordillera de la Costa de la X Región, donde aún existen grandes parches continuos de olivillo (Smith-Ramírez, 2004). En la costa de Osorno y Valdivia, esta especie es dominante en los bosques desde la costa hasta los 80 m de altitud. En las laderas y barrancos más expuestos al mar constituye bosques casi puros, con un dosel monoestratificado de olivillo. Algunos autores piensan que estos bosques pudieron haber sido frecuentes en el valle central centro-sur (Muñoz y Pisano, 1947; Sköttsberg, 1950), sin embargo, su presencia actual en el valle central se restringe a franjas circundantes a los lagos del sur de la IX Región y X Región, hasta el seno del Reloncaví, donde es posible encontrarlo formando una ceja continua de bosques. En estos lugares a menudo se encuentra como la especie dominante del dosel (Mora, 1986).

### 17.2. Posición filogenética

El olivillo es un árbol que puede sobrepasar los 20 m de altura (Donoso, 1993), con diámetros mayores a 1,7 m y alcanzar edades de más de 270 años (Le Quesne *et al.*, 1999; Gutiérrez *et al.*, datos no publicados). Según un análisis filogenético molecular de las Angiospermas Dicotiledóneas publicado recientemente (Savolainen *et al.*, 2000), *Aextoxicon* se encuentra como grupo hermano de *Berberidopsis* (Berberidopsidaceae), ambos en una posición incierta, aunque basal, en el esquema filogenético, sin una relación clara con las otras familias. Como estas taxa no tienen caracteres morfológicos en común, los autores especulan que estas especies probablemente representan relictos especializados, sobrevivientes de floras muy antiguas, cuyos parientes más cercanos simplemente han desaparecido. Considerando la historia de los bosques chilenos (Hinojosa y Villagrán, 1997; Villagrán y Armesto, en este volumen), y la presencia de una segunda especie de *Berberidopsis* en Australia, es posible especular que estas antiguas forestas podrían haber poblado el margen sur de Gondwana a inicios del Terciario.

### 17.3. Análisis florísticos, estructura y dinámica

Entre los estudios realizados en bosques de olivillo, destacan los estudios fitosociológicos de Mora (1986) en los bosques de tique costeros y lacustres; Ardiles

(1977), quien describió las asociaciones florísticas en tres niveles altitudinales de la Cordillera Pelada, Provincia de Valdivia; Cárdenas (1976) sobre la flora del bosque de olivillo del fundo San Martín, Valdivia; y Saravia (1991) que caracterizó el estrato herbáceo de estos mismos bosques.

Existe un número muy pequeño de estudios de dinámica de rodales de tique. Gutiérrez *et al.* (datos no publicados) han examinado la dinámica de bosques relictos de olivillo en Fray Jorge (IV Región) y bosques costeros de Chiloé, los de Rodríguez (datos no publicados) ha estudiado la regeneración de esta especie en el bosque de Rucamanque (IX Región) y Le Quesne *et al.* (1999) combinaron un estudio palinológico y de dinámica vegetacional en bosques de olivillo de Isla Mocha. Pérez y Villagrán (1994) establecieron que las variaciones en composición florística, estructura de la vegetación y características químicas del suelo de bosques de olivillo costero desde el norte chico hasta la isla Guafo dependen fundamentalmente de diferencias climáticas. Pérez (1994) estableció que las hojas de *A. punctatum* presentan índices relativamente similares de fósforo y nitrógeno en toda su distribución. La autora considera que la fuerte influencia oceánica, con ingresos atmosféricos dominados por aerosoles de sales marinas y bajos niveles de nutrientes, explicarían la esclerofilia de las hojas de olivillo, y su alta resistencia al ambiente oceánico.

Donoso y Cabello (1978), basados en datos de rodales de la costa de Valdivia y Osorno, consideran que esta especie presenta una buena regeneración natural. El olivillo, es considerado una especie tolerante a la sombra, que regenera en claros pequeños, < 400 m<sup>2</sup> (Armesto y Fuentes, 1988; Armesto *et al.*, 1996d). Ardiles (1977), en un bosque con un 44,6% de densidad y 55,8% de área basal relativa de *A. punctatum*, encontró una alta regeneración cerca de la costa, la cual disminuye en los pisos altitudinales superiores. El autor registró un total de 40.040 plántulas/ha en sitios bajos (50 m), un total de 640 plántulas/ha en sitios intermedios (560 m) y no encontró de regeneración en sitios altos (740 m). Salvande *et al.* (datos no publicados) estimaron 410.000 plántulas/ha en un bosque sobre dunas costeras en el norte de Chiloé. Armesto y Figueroa (1987) estimaron 40.000 plántulas/ha en bosques jóvenes de olivillo en islas del mar interior de Chiloé. Estas diferencias en densidad de plántulas pueden ser consecuencia de diferencias en densidad de adultos y producción de semillas entre sitios. Murúa y González (1986) han documentado que el olivillo exhibe grandes variaciones interanuales en su producción de frutos.

En la península de Guabún, en el norte de la isla de Chiloé, Gutiérrez *et al.* (datos no publicados) estudiaron los regímenes de perturbación de un bosque costero dominado por *Eucryphia cordifolia*, *A. punctatum* y *Mirtáceas*. Olivillo fue importante en el dosel arbóreo, debido principalmente a los grandes diámetros que presentaba, pero con escasos individuos. Presentó distribuciones diamétricas multimodales que se aproximan a una exponencial negativa típica de rodales en estados sucesionales avanzados (*Fig. 1*). Esto sugiere una regeneración constante y estructuras de edades multietáneas típicas de bosques antiguos (>200 años). La dominancia de olivillo varió considerablemente dentro del bosque ocupando

desde 7 al 10% del área basal, no obstante en terrenos mas expuestos al mar tiende a formar poblaciones casi puras. La regeneración del olivillo medida al interior de este bosque, dentro de claros y en los bordes del fragmento (Christie *et al.*, datos no publicados) fue abundante (8.000 individuos/ha), encontrándose significativamente asociada a claros, donde el establecimiento es exitoso.

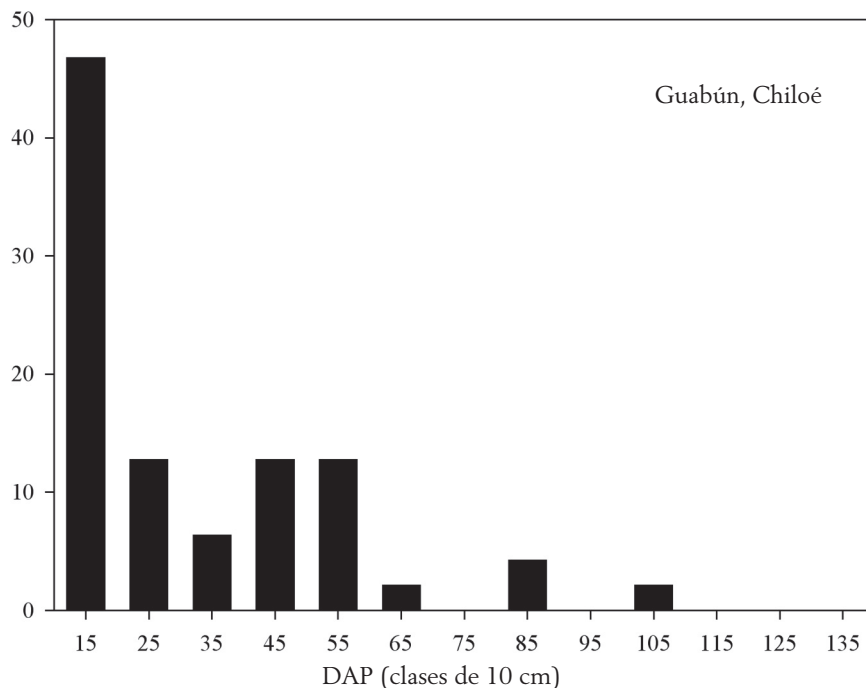


FIGURA 1. Estructura de diámetros (n = 47) a 1,3 m diámetro a la altura del pecho (DAP) en Guabún, Chiloé, X Región, Chile.

En el estudio realizado en el predio Rucamanque, situado en serranías de la Depresión Intermedia de la IX Región (38°39' S-72°35' W) se encontró abundante regeneración de olivillo en claros, donde fue la especie más abundante (Rodríguez, datos no publicados). El rango de tamaño de los claros fue de 68,0 m<sup>2</sup> a 475,5 m<sup>2</sup>. En 16 claros analizados se encontró una regeneración total de 11.487 individuos, correspondiendo a 8.789 plántulas (<1,5 m de alto) y a 2.699 brinzales (>1,5 m de alto, < 5 cm DAP). *Aextoxicon punctatum* fue la especie con mayor frecuencia en el bosque, con un total de 7.413 individuos/ha (64,5%), seguida por *Laureliopsis philippiana* (16,5%), *Persea lingue* (10,1%) y *Eucryphia cordifolia* (8,9%).

En bosques puros de olivillo costero, como en Isla Mocha (Le Quesne *et al.*, 1999), se ha encontrado un reclutamiento discontinuo de esta especie. Estos autores sugieren que la luminosidad sería insuficiente para el desarrollo de brinzales y clases intermedias de tamaño, a pesar de la existencia de un abundante banco

de plántulas y semillas. En este caso la tasa de auto-reemplazo de olivillo en el dosel sería escasa en ausencia de perturbaciones. Le Quesne *et al.* (1999) sugieren que estos rasgos parecen ser recurrentes a lo largo de toda la Cordillera de la Costa de Chile (Aravena, 1991, Armesto *et al.*, 1996). La dinámica poblacional de olivillo dependería tanto de procesos autogénicos como alogénicos, con fases de estabilidad y reclutamiento limitado y fases de inestabilidad, con establecimiento a mayor escala espacial (Le Quesne *et al.*, 1999). Estos patrones de regeneración son corroborados en los estudios realizados en bosques, con predominancia de dinámica de claros como es el caso de Guabún y Rucamanque.

#### 17.4. *Historia natural y biodiversidad*

El olivillo es un árbol dioico que presenta flores poco conspicuas, que entran en antesis en mayo. Se desconocen sus polinizadores. Su fruto es una drupa carnosa de color violáceo, que madura entre febrero y mayo. En 20 horas de observación al norte de Chiloé, Salvande *et al.* (datos no publicados) encontraron que el zorzal fue el principal dispersante de las semillas de esta especie. En experimentos realizados por Salvande *et al.* (datos no publicados), semillas sin pulpa defecadas por las aves germinaron en mayor porcentaje que las semillas no consumidas, contenidas en los frutos.

Recientemente, se han realizado, en bosques de olivillo costero de la Región de Los Lagos, catastros de plantas vasculares y criptógamas (respecto a Pteridophyts véase Godoy *et al.*, 1981), moluscos, anfibios, reptiles y aves (véase Smith-Ramírez *et al.*, Larrain, Valdovinos *et al.*, Méndez *et al.*, y Díaz, en este volumen). Existe además, un estudio previo de avifauna en bosques de tique de la Cordillera Pelada (Erazo, 1984).

Mora (1986) encontró bosques de olivillo casi puros (dosel mono-específico) en la zona preandina. Esta autora documentó una alta afinidad florística entre bosques de olivillo, coihue-ulmo, tepa-tineo, arrayán y temu-pitra, afinidad que se extiende a los Pteridófitos (Godoy *et al.*, 1981). Sin embargo, a pesar de la similitud florística, el número de especies por unidad de área parece ser mayor en bosque de olivillo costero que en otros bosques de mayor altura en la Cordillera de la Costa (Smith-Ramírez, 2004). Mora (1986) indica que algunos bosques costeros de olivillo son más pobres en especies que los bosques lacustres de olivillo, aunque esta diferencia podría estar relacionada con exposición al mar y perturbación antrópica en la Depresión Intermedia. En el delta del río Bueno, los bosques de olivillo costero alcanzan los 400 m y comparten la dominancia con las coníferas *Podocarpus nubigena* y *Saxegothaea conspicua*. Los bosques costeros de olivillo son considerados la asociación valdiviana más rica en epífitos, tanto vasculares como no vasculares (Ramírez *et al.*, 1976; Alberdi *et al.*, 1978; Riveros y Ramírez, 1978; Sempe, 1981).

### 17.5. Variación genética

Un estudio preliminar de variación genética (RAPD) de 19 poblaciones de *A. punctatum* en todo su rango de distribución geográfica (Núñez, datos no publicados), indica que el porcentaje de loci polimórficos promedio para todas las poblaciones fue 67,2% y el valor para la especie fue de 81,8%. La diversidad genética dentro de cada población, calculada mediante el Índice de Shannon, varió entre 0,23 (Pucón, IX Región) hasta 0,48 (Centinela, X Región). La diversidad media para todas las poblaciones (Spop) fue de 0,36 y el valor estimado para la especie fue 0,45. La estructura poblacional, de acuerdo a un análisis de varianza molecular, mostró que una alta proporción de la variación se debía a diferencias dentro de las poblaciones (71,2%). Esto indica que para al menos para los partidores seleccionados, las poblaciones de olivillo fueron altamente variables. El dendrograma basado en distancias de Nei (1972) agrupó las poblaciones más boreales de la distribución geográfica del olivillo (Fray Jorge, Talinay y Santa Inés), separándolas de todas las poblaciones del centro y sur, confirmando el carácter relicto y el prolongado aislamiento geográfico de dichas poblaciones.