

Myrceugenia fernandeziana (Hook. & Arn.) Johow

Luma de Juan Fernández

Familia: Myrtaceae

RODRIGO VARGAS, JAN BANNISTER & PHILIPPE DANTON

1. Caracterización fenotípica

Myrceugenia fernandeziana es un árbol de la familia Mirtaceae. Es la especie más frecuente del bosque de Masatierra (Robinson Crusoe), pudiendo alcanzar alturas de hasta 28 m. Posee un tronco recto cilíndrico frecuentemente anguloso que presenta un diámetro a 1,3 m (Dap) que puede sobrepasar los 100 cm (Rodríguez, Matthei y Quezada, 1983; Danton, 2004).

Su corteza es lisa, gris – crema, con frecuente presencia de epífitas (Fig. 2). Sus hojas son estrechamente lanceoladas, algo coriáceas y de ápice acuminado (3 a 10 cm de largo por 1,5 a 3,2 cm de ancho); se disponen opuestas sobre las ramas, y presentan color verde oscuro brillante por el haz y verde claro por el envés, con un nervio principal marcado (Danton, 2004). Las flores son hermafroditas color blanquecino, con estambres conspicuos, bastante grandes (2 cm de diámetro) y agrupadas en ramos de 5 a 12 unidades en la zona axilar de las hojas (Danton, 2004). El fruto es una baya rojiza globosa, de 0,7 a 0.8 cm de diámetro, la cual presenta de 2 a 3 semillas reniformes café oscuras (0,3 a 0,5 cm de largo) (Fig. 3) (Rodríguez, Matthei y Quezada, 1983).



Figura 1: *Myrceugenia fernandeziana*, en un bosque de la Plazoleta del Yunque (Foto: Ph. Danton).

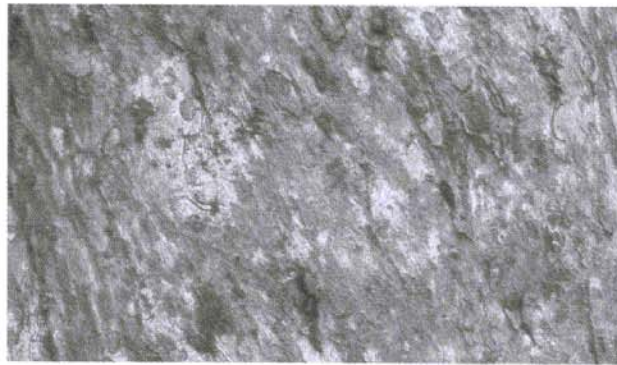


Figura 2: Corteza de un árbol adulto de *Myrceugenia fernandeziana* en bosque de la Plazoleta del Yunque (Foto: Ph. Danton).

2. Distribución y condiciones de hábitat

2.1 Distribución geográfica

Esta especie es endémica de la isla de Masatierra (Robinson Crusoe) del Archipiélago de Juan Fernández (Fig. 4). Se encuentra prácticamente en toda la superficie boscosa original de la isla, extendiéndose desde cerca del mar (al menos en el pasado) hasta las cumbres altas (650- 680 m s.n.m); exceptuando la zona cercana a la cima del cerro el Yunque (915 m s.n.m) (Skottsberg, 1953). La isla de Masatierra se encuentra a 674 km al oeste de San Antonio aproximadamente en las coordenadas 33° 37' S y 78° 51' O (Fig. 4).

2.2 Clima

Myrceugenia fernandeziana crece en la isla de Masatierra donde el clima se clasifica como mediterráneo, con fuerte influencia oceánica, y se caracteriza por un período seco (diciembre-marzo) y



Figura 3: Ramita de *Myrceugenia fernandeziana* con frutos en el Bosque de la Quebrada Puerto Frances (Foto: Ph. Danton).

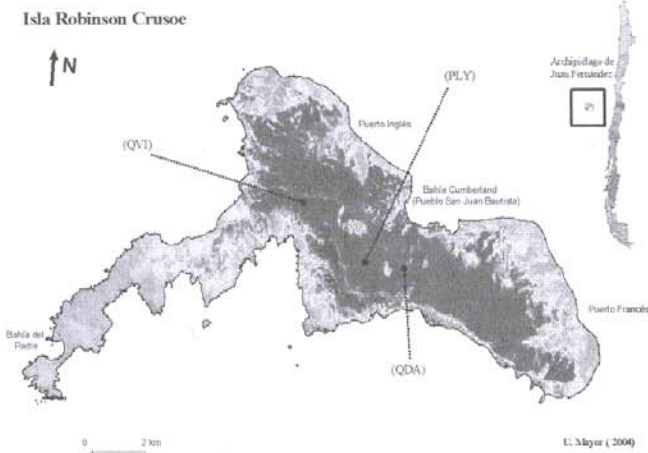


Figura 4: Cobertura boscosa de la isla Robinson Crusoe. Se indican tres sectores analizados, donde abunda *Myrceugenia fernandeziana*. PLY= Plazoleta el Yunque, QDA= Quebrada de Damajuana, QVI= Quebrada de Villagra. (Adaptado de U. Mayor, 2004)

un período húmedo (abril-noviembre), existiendo superávit de precipitaciones entre mayo y agosto (Hajek y Espinoza, 1987). La temperatura media anual es de 15,2°C y la precipitación media es de 957 mm/año. La amplitud térmica entre los meses fríos y cálidos es de 6,3°C, lo que demuestra un efecto termorregulador del mar. Pese al pequeño tamaño de la isla (4794 ha) su heterogeneidad altitudinal y topográfica, permite encontrar sectores de paisaje semiárido, al igual que pluviselvas similares a las del centro sur de Chile (Muñoz, 1969).

Dentro de esta heterogeneidad de condiciones, *Myrceugenia fernandeziana* parece ser la especie endémica más adaptada, encontrándose en todo tipo de hábitat, desde los bosques de baja altitud (50- 400 m s.n.m) donde tolera condiciones de sequía, hasta bosques muy húmedos en laderas cercanas a las cumbres de la isla (600-750 m s.n.m) (Danton, 2004).

2.3 Suelos y Topografía

Los suelos de la isla Masatierra son de origen volcánico con aglomerados alterados y sedimentos de origen coluvial. En este sustrato, que presenta ligeros aportes de ceniza, se desarrolla *Myrceugenia fernandeziana* (Castro *et al.*, 1995, Vargas, 2004). La abrupta topografía de la isla, y la erodabilidad de los jóvenes suelos presentes, los hace muy fáciles de sufrir deterioro. En algunas zonas, la destrucción del edafón alcanza valores sobre el 90% (Conaf, 1976).

Myrceugenia fernandeziana logra mantenerse en las zonas con mayores problemas de erosión (zonas bajas) formando grupos aislados dispersos (Fig. 5). En las zonas altas, la especie se desarrolla sobre suelos húmicos, concentrándose en el interior de las quebradas cercanas a los bosques de gran altitud (Danton, 2004).



Figura 5: Ejemplar adulto de *Myrceugenia fernandeziana*, remanente de la cobertura original, afectada por problemas de erosión en Quebrada del lápiz en Masatierra (Foto: Jan Bannister).

2.4 Vegetación asociada

Myrceugenia fernandeziana se encuentra abundantemente en las comunidades boscosas que se desarrollan bajo los 800 m s.n.m en la isla Robinson Crusoe (Skottsberg, 1953). En los bosques de montaña baja (300 a 600 m s.n.m) *Myrceugenia fernandeziana* se asocia a las especies arbóreas: *Fagaria mayu*, *Drimys confertifolia*, *Raphitamnus venustus*, *Juania australis*, *Boehmeria excelsa*, *Coprosma pyrifolia* y *Coprosma oliveri*. Este tipo de asociación es muy rica en sotobosque, destacando una serie de helechos arbóreos como: *Dicksonia berteriana* y *Thyrsopteris elegans*. Como árbol pequeño y esporádico destaca *Sophora fernandeziana*. En los bosques de montaña alta (600 a 780 m s.n.m.). Luma se asocia con un gran número de taxa arbustivos, donde destacan *Azara serrata* var. *fernandeziana*, *Gunnera bracteata* y *Gunnera peltata* además de algunas especies arbóreas del bosque de montaña baja que se entremezclan en algunos sectores. *Myrceugenia fernandeziana* también se desarrolla en los denominados: “grupos aislados de Luma” (150 a 350 m s.n.m.), los cuales son pequeños rodales puros de *Myrceugenia fernandeziana* que antiguamente formaban parte del “bosque de montaña baja” pero que en la actualidad están fuertemente degradados, no presentan sotobosque y exhiben escasos ejemplares de otras especies (Skottsberg, 1953).

3. Variación

Para *Myrceugenia fernandeziana* no se registran antecedentes de variación documentada en la literatura. Sin embargo, luego de varios años de observaciones de campo, se ha notado que la especie varía la textura de sus hojas entre los individuos que crecen a baja altitud, en ambientes secos (hojas coriáceas y de color un poco más oscuro); y los que crecen a altitudes mayores, con mayor humedad (hojas flexibles y de color más vivo). Esta diferencia en textura puede ser solamente debido al cambio de ambiente, lo cual no ha dado lugar para una diferenciación taxonómica (Phillippe Danton, observación personal).

4. Autoecología de la regeneración

4.1. Floración, fructificación y producción de semillas

Myrceugenia fernandeziana es una especie hermafrodita. Según Skottsberg (1953) y Danton (2004), las flores bisexuales florecen abundantemente entre los meses de agosto y noviembre. Las flores (de 2 cm de diámetro) son muy atractivas con estambres largos y numerosos (Danton, 2004).

Los frutos son parecidos a pequeñas olivas arrugadas de color café rojizo (Fig. 3) (de 1 cm de largo); maduran entre enero y mayo (Danton, 2004). Actualmente no existen datos sobre producción de semillas para la especie.

4.2. Diseminación, cosecha y germinación semillas

Según observaciones de peritos en terreno (botánicos Phillippe Danton y Christophe Perrier), los frutos de *Myrceugenia fernandeziana* son dispersados por la ingestión de aves (endozoocoria) y por gravedad (barocoria).

Hasta el momento no existen datos ni observaciones sobre cosecha de frutos para la especie.

La germinación de las semillas se produce abundantemente en el sotobosque inclusive en lugares bastante sombríos (en lugares no erosionados y sin presencia de plagas animales introducidas) (Phillippe Danton, observaciones de campo).

4.3. Crecimiento y desarrollo de las plantas

Myrceugenia fernandeziana es el árbol más abundante y dominante del bosque fernandeziano. Según observaciones de campo, los individuos jóvenes de *Myrceugenia fernandeziana* crecen en todo el gradiente de condiciones lumínicas (Fig. 6). Bajo dosel en el sotobosque, crecen en poblaciones densas compitiendo por llegar a la luz; alcanzando sólo algunos, los estratos superiores (Phillippe Danton, observaciones de campo). Rodríguez, Matthei y Quezada (1983), señalan que *Myrceugenia fernandeziana* muchas veces exhibe varios troncos, presentando reproducción vegetativa. Por otro lado en los claros o sectores más abiertos se pueden encontrar bosquetes densos de troncos rectos (Fig. 7) (Phillippe Danton, observaciones de campo).

Una vez desarrollados los individuos, al crecer en altura y diámetro, sus troncos pueden tomar a veces formas extrañas, formando huecos en la base. Según Hallé *et al.* (2004), *Myrceugenia fernandeziana* crece según el modelo de Troll.

Johow (1896) se refiere al lento crecimiento de *Myrceugenia fernandeziana*, indicando que sus anillos anuales serían en promedio inferiores a 0,3 cm. Considerando esta información, los



Figura 6: Plántula de *Myrceugenia fernandeziana* con los dos cotiledones en el bosque del Cerro Damajuana (Foto: Ch. Perrier).

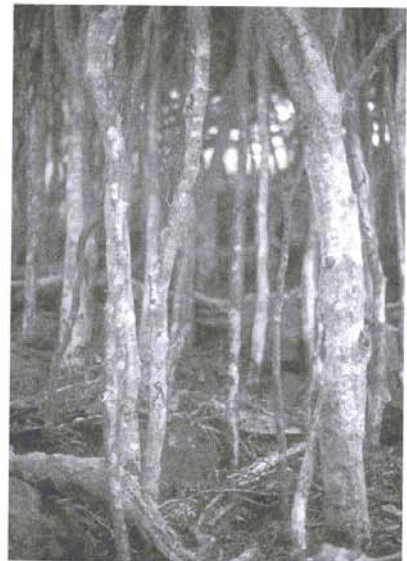


Figura 7: Sotobosque denso de árboles jóvenes de *Myrceugenia fernandeziana* en la Quebrada Vaquería (Foto: Ph. Danton).

individuos más grandes de la especie presentarían al menos 170 años de edad (Vargas, 2004)

5. Estructura y dinámica regenerativa

Myrceugenia fernandeziana es el árbol vertebral de los montes originales de la isla Robinson Crusoe. Al considerar términos de frecuencia y área basal por hectárea, esta especie domina los bosques de montaña baja y montaña alta, independiente del grado de alteración que presenten. También forma bosquetes puros, que serían remanentes de la cobertura primitiva en las zonas cercanas al mar, donde factores bióticos y/o abióticos dificultan la sobrevivencia de otras especies leñosas (Skottsberg, 1953; Cuevas, 2002b). Cuevas (2002a) realiza un muestreo intensivo de los bosques en Masatierra, determinando que *Myrceugenia fernandeziana* es la especie que presenta el mayor rango de distribución y abundancia.

Estudios en tres sectores de bosque original, determinan que *Myrceugenia fernandeziana* se presenta en todos los estratos de copa, con una densidad promedio de 800 a 1155 árb/ha, y un área basal de 31 a 46 m²/ha. Su diámetro medio cuadrático es de 18 a 26 cm y su altura media varía entre 10 y 12 m. En términos relativos, los bosques se componen en un 90% por individuos de *Myrceugenia fernandeziana*, que contribuye en promedio con un 69% al área basal total (Vargas, 2004).

Al considerar la estructura diamétrica que presenta la especie (Fig. 8), se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases inferiores (5-20 cm de Dap) disminuyendo en frecuencia a medida que aumenta el tamaño.

Esta forma de distribución de tipo exponencial o jota inversa es común de bosques multiestratificados (Veblen, 1980; Donoso, 1993). *Myrceugenia fernandeziana* está presente en los tres estratos que usualmente se diferencian dentro del bosque isleño. De esta manera al asumir una directa correlación Dap-edad y/o altura-edad, esta especie presentaría una estructura multietánea, donde los árboles mayores (en Dap y Altura) estarían facilitando el reclutamiento de nuevos individuos. La siguiente figura, muestra la participación

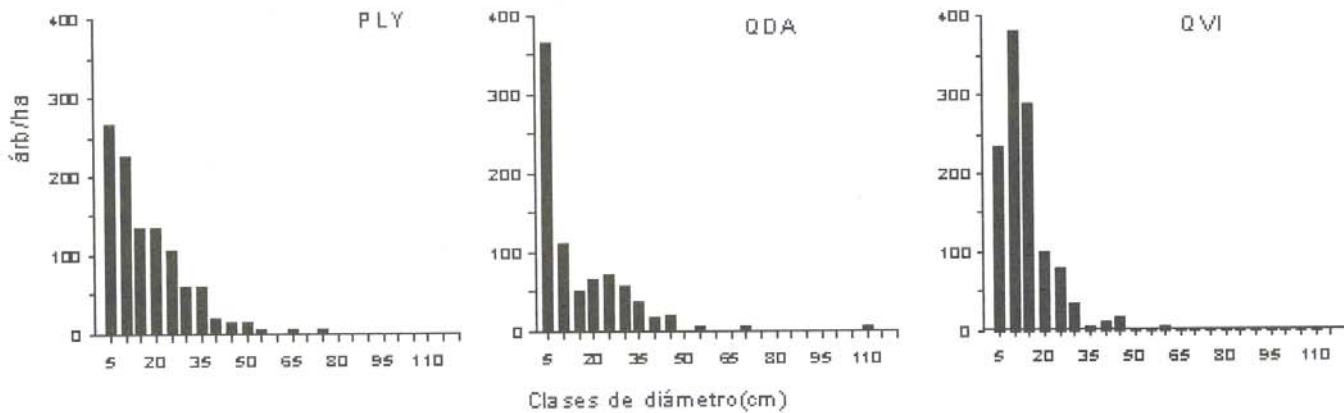


Figura 8: Distribución diamétrica de *Myrceugenia fernandeziana* en tres sectores de la isla Robinson Crusoe (PLY=Plazoleta del Yunque, QDA=Quebrada de Damajuana, QVI= Quebrada de Villagra (Vargas, 2004).

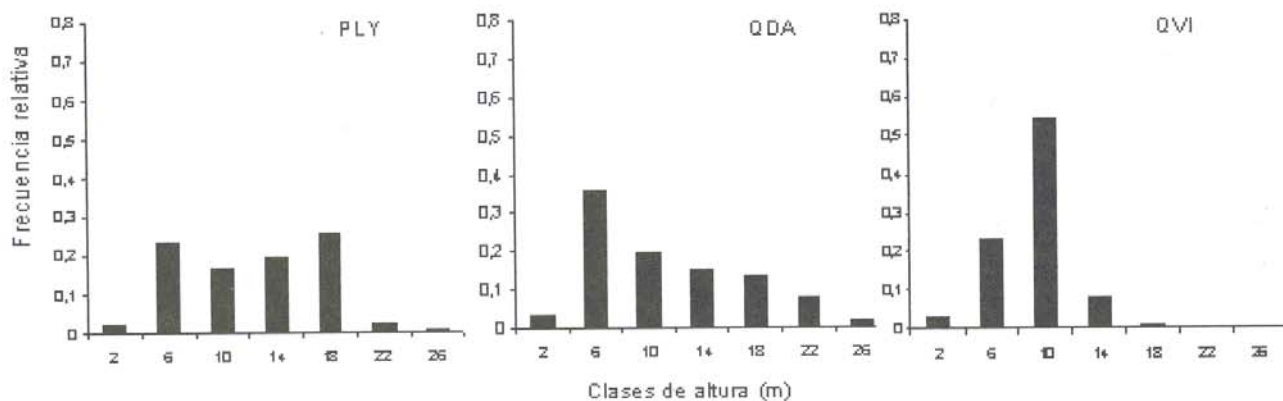


Figura 9: Frecuencia relativa según clase de altura para *Myrceugenia fernandeziana*. Se considera el estrato arbóreo de tres sectores de bosque original. (PLY=Plazoleta del Yunque, QDA=Quebrada de Damajuana, QVI= Quebrada de Villagra (Vargas, 2004).

Tabla 1: Regeneración de *Myrceugenia fernandeziana* en tres sectores de la isla Robinson Crusoe. Se divide por clases de crecimiento (PLY=Plazoleta del Yunque, QDA=Quebrada de Damajuana, QVI= Quebrada de Villagra (Vargas, 2004).

Clase crecimiento	< 0,5 cm			> 0,5 cm < 2 m			> 2 m			Total		
	PLY	QDA	QVI	PLY	QDA	QVI	PLY	QDA	QVI	PLY	QDA	QVI
Myrceugenia fernandeziana	1360	2125	60	1860	1745	155	1835	1105	170	5055	5030	385
Total	1380	2160	75	1870	1805	175	1850	1135	195	5100	5155	445

porcentual de *Myrceugenia fernandeziana*, en distintas clases de altura dentro del estrato arbóreo del bosque de la isla Robinson Crusoe (Fig. 9).

Al analizar la regeneración de *Myrceugenia fernandeziana* (árboles < 5 cm de Dap) esta es abundante en todas las situaciones estudiadas, constituyendo en promedio entre el 87 y el 99% de los renuevos que se presentan al considerar otras especies (Tabla 1).

El masivo reestablecimiento de *Myrceugenia fernandeziana* bajo dosel, se reparte equilibradamente entre las diferentes categorías de crecimiento; esto permite vislumbrar que la especie encuentra fácilmente su nicho de regeneración bajo la cubierta de los estratos superiores, que varía entre un 110 y 228%. En cuanto al origen, la especie se desarrolla principalmente a partir de semilla, con una proporción de establecimiento vegetativo inferior al 9% en promedio.

Al estudiar el patrón horizontal que presenta *Myrceugenia fernandeziana*, este se observa significativamente agregado al considerar los individuos de tamaños menores (regeneración y árboles < 30 cm de Dap); tendencia que se regulariza al tomar en cuenta las clases de diámetro mayor (> 30cm de Dap). Esto significa que habitualmente para cada clase de distancia analizada (de 1 a 20 m), en promedio, la frecuencia de individuos menores es mayor de la que se esperaría aleatoriamente, mientras que la frecuencia de individuos mayores seguiría un patrón aleatorio (Moeur, 1993; Stange, 2004). La figura 10 muestra el resultado de un análisis univariado de cálculo de distancia para *Myrceugenia fernandeziana* en el sector Quebrada de Damajuana.

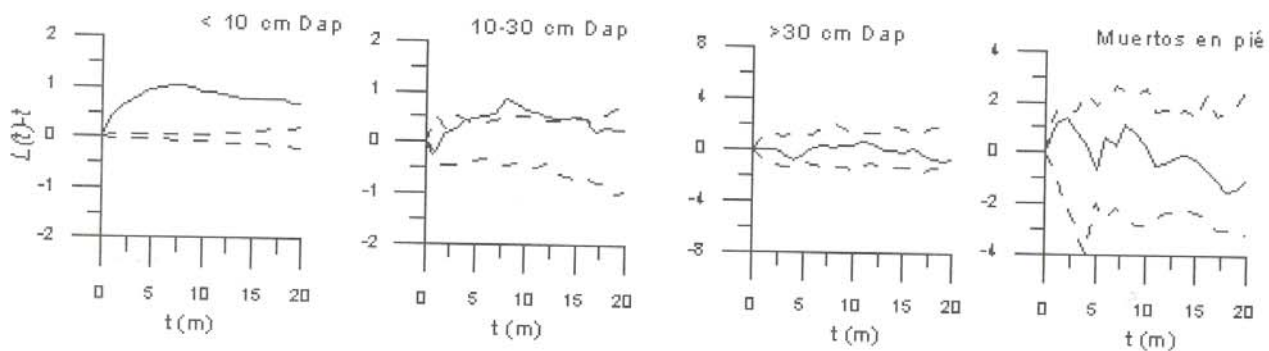


Figura 10: Distribución de $L(t)-t$ (transformación de la función $K(t)$ de Ripley) respecto a una distancia t (1 m), para *Myrceugenia fernandeziana* en el sector Quebrada de Damajuana (QDA). Las líneas segmentadas representan los intervalos de confianza (99%) entre cuyos rangos la distribución es al azar, sobre ellos la distribución es agrupada y bajo ellos es uniforme (Vargas, 2004).

La agregada disposición de los individuos menores de *Myrceugenia fernandeziana* (< 30 cm de Dap), especialmente al considerar escalas inferiores a 10 m, muestran una posible agrupación de los renuevos en torno a los árboles madre. Por otro lado, al considerar el patrón aleatorio que presenta la mortalidad, se puede inferir que la distribución al azar de los individuos mayores (> 30 cm de Dap), sería producto del autorraleo que sufre la especie al desarrollarse.

La masiva regeneración bajo dosel que exhibe *Myrceugenia fernandeziana*, y su presencia en prácticamente todas las clases de altura y Dap, indican que la especie no presentaría problemas para asegurar su autorreemplazo, tolerando condiciones de sombra. Sin embargo, dentro de la dinámica del bosque isleño, la cobertura de copas se ve constantemente alterada por factores endógenos y/o exógenos, que determinan su fisonomía (Vargas y Bannister, 2003). En promedio el 20% de la superficie de los rodales originales, presenta

Tabla 2: Regeneración y sucesores potenciales (Suc. Pot= ind.> 5 cm Dap, > 2m de altura) de *Myrceugenia fernandeziana* en tres claros de diferentes sectores evaluados. El total, se refiere a la frecuencia observada considerando las otras especies leñosas (PLY=Plazoleta del Yunque, QDA=Quebrada de Damajuana, QVI= Quebrada de Villagra (Vargas, 2004).

Sector/clase	< 0,5 m	> 0,5 < 2 m	> 2 m	Suc. Pot.	Total
PLY	40	9	2	0	51
Total	86	9	2	1	133
QDA	5	2	1	6	14
Total	6	2	1	6	15
QVI	0	3	12	3	18
Total	0	3	12	3	18

influencia de claros (superficie sin cobertura > 25 m²) (Vargas, 2004). Para analizar la regeneración que presenta *Myrceugenia fernandeziana* en éstos sectores se presenta la Tabla 2.

La regeneración que se presenta en los claros del bosque original, no difiere sustancialmente de la observada bajo dosel. *Myrceugenia fernandeziana* es la principal especie que se establece en las áreas sin cobertura, presentando entre un 38 y 100% del total al considerar otras especies. Esto demostraría la plasticidad de *Myrceugenia fernandeziana*, que sería capaz de adaptarse a diversas condiciones lumínicas (Vargas, 2004).

En síntesis, *Myrceugenia fernandeziana* demuestra ser una especie tolerante a la sombra. La masiva regeneración agrupada, se vería influenciada por el tamaño y características de su fruto, el cual no alcanzaría gran dispersión (baya globosa de 0,7 cm). Pese a regenerar principalmente bajo dosel, *Myrceugenia fernandeziana* no evita el nicho de regeneración otorgado por claros, donde se establece masivamente y en casos aprovecha el abrigo de otros taxa favoreciendo su establecimiento (protección de *Gunnera sp*, *Dicksonia sp*) (Vargas, 2004). *Myrceugenia fernandeziana* no requiere de aperturas en el dosel para asegurar su autorreemplazo, por lo cual se estaría en presencia de una especie con modo de regeneración continuo, lo cual guarda directa relación al considerar la distribución diamétrica exponencial que presenta.

6. Daños (Sanidad)

En la actualidad, no existen antecedentes sobre ataques o enfermedades en *Myrceugenia fernandeziana*. Los daños más evidentes que se perciben en terreno son los producidos por la antigua corta de bosques y la introducción de ganado y fauna exótica que ha producido graves problemas de erosión, ramoneo, consumo de frutos y semillas (Acevedo, 1990; Cuevas, 2002b).

7. Conservación y Silvicultura

Myrceugenia fernandeziana, al crecer naturalmente cerca de la costa y ser la especie leñosa más abundante de la isla, es probable que haya sido el árbol más afectado por talas selectivas, destinadas a producir madera para reparar embarcaciones (principalmente a partir del siglo XVII) (Stuessy, 1992). Estas talas esporádicas que aún se producían en la década de los setenta (Conaf, 1976), sumado al efecto de intensos fuegos que afectaron quebradas enteras durante el siglo XVIII, habrían disminuido considerablemente la cobertura de bosques de *Myrceugenia fernandeziana* en la isla Robinson Crusoe (Woodward, 1969; Le Quesne *et al.*, 1998).

Pese a que el archipiélago de Juan Fernández es Parque Nacional desde 1935 y Reserva de la Biósfera desde 1977, se presentan graves problemas de introducción de plagas y malezas que han afectado negativamente la conservación de *Myrceugenia fernandeziana* y otras especies. La erosión, el sobrepastoreo de animales (vacunos, cabras) y el ramoneo producto del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*), son sólo parte de los problemas que día a día enfrenta la flora de la isla; la cual presenta casos recientes de extinción (*Robinsonia berteroi*; Danton, 2004).

Actualmente *Myrceugenia fernandeziana* está catalogada como una especie vulnerable. Naturalmente presentaría gran adaptabilidad para desarrollarse dentro de los hábitats de la isla Masatierra, pero en algunos casos no logra desarrollarse ante la presencia de especies competidoras como *Aristotelia chilensis* y *Rubus ulmifolius* pereciendo por sequía y sofocamiento ante su competencia directa (Danton, 2004).

No existen datos o experiencias silvícolas con *Myrceugenia fernandeziana*. Sin embargo existe la urgencia de generar prácticas para la mantención y restauración de los bosques de la especie. Se pueden establecer fajas o bosquetes en los matorrales de *Aristotelia chilensis* aprovechando la condición de semisombra para plantar *Myrceugenia fernandeziana*. Por otro lado se debería asegurar la regeneración en el interior de los bosques aislados de luma, mediante la erradicación de animales exóticos del área, cercado y establecimiento de plantas (enriquecimiento).