

15 años de aprendizaje en la selvicultura de masas de monteverde semi-naturales de Tenerife.

Genea Consultores *

Servicio Técnico de Planificación y Proyectos Forestales del Cabildo de Tenerife**

Servicio Técnico de Gestión Territorial Forestal e Incendios del Cabildo de Tenerife ***

PALABRAS CLAVE: monteverde, laurisilva, Tenerife, selvicultura, aprovechamientos, guía técnica.

RESUMEN

El Cabildo de Tenerife, en colaboración con Genea Consultores, ha desarrollado una Guía de mejoras selvícolas de masas de monteverde seminaturales en Tenerife, síntesis de 15 años de aprendizajes, que recoge lo aprendido por los técnicos que han trabajado en la mejora de estas masas durante los últimos años.

En ella se recopilan las experiencias y aprendizajes desarrollados hasta ahora, reconociendo que existen incógnitas a resolver, principalmente derivadas de una nueva mirada sobre estos bosques. Son bosques que han estado explotados intensa y recurrentemente durante 4 siglos para recibir, en las últimas décadas, un nuevo

* Contacto: María José de la Torre Garbayo (Ingeniera de Montes): pepa@geneaconsultores.com

** Contacto: Pascual Gil Muñoz (Jefe de Servicio, Ingeniero de Montes): pascualg@tenerife.es

*** Contacto: Javier León Ledesma (Ingeniero de Montes): jleon@tenerife.es

modelo de manejo basado en los múltiples servicios ambientales que proporcionan y con el claro objetivo de conservarlos y mejorarlos.

La guía incluye:

- Una síntesis de la historia previa de las masas.
- Una aproximación a las características de estación.
- Un estudio dasométrico basado en un inventario forestal del año 2010.
- Una serie de fichas técnicas que describen con detalle los aprovechamientos y tratamientos selvícolas llevados a cabo y que pretenden ser una herramienta que facilite su aplicación en el futuro.

1. ÁMBITO Y ENFOQUE DEL TRABAJO

A) **Ámbito: el monteverde degradado del centro de la isla**

Si bien los aprovechamientos y tratamientos realizados sobre Monteverde se han ejecutado en prácticamente la totalidad del dominio del monteverde de la isla de Tenerife, el ámbito de experiencia que recoge esta guía se circunscribe principalmente al existente en las unidades de gestión conocidas como Zona Centro, que abarca los términos municipales de San Juan de la Rambla, Los Realejos y La Orotava, y Zona Este, en la que se incluyen los municipios de Santa Úrsula, La Victoria y La Matanza del Acentejo, El Sauzal, Tacoronte y El Rosario.

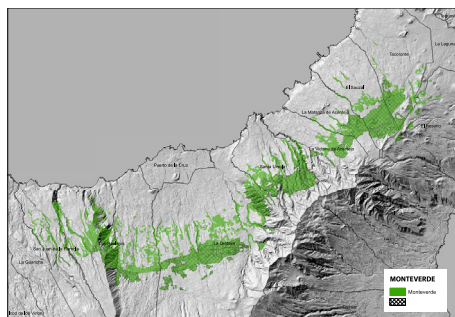


Figura 1. *Ámbito de estudio: monteverde. Zonas Centro y Este.*

B) Enfoque: asumir la complejidad como punto de partida

La selvicultura se encuentra actualmente ante un reto difícil a la vez que fascinante. Tras su desarrollo, durante más de 2 siglos y medio, como una herramienta de gestión sostenible de los bosques, vistos éstos como productores de madera y leña, actualmente se enfrenta al imperativo de dar respuesta a una visión más amplia. Una visión del bosque como fuente de múltiples beneficios, más allá de la producción de materia prima. Son lo que se viene en llamar servicios ambientales o servicios ecosistémicos: producción de agua, fijación de CO₂, conservación de biodiversidad, lugar de esparcimiento, paisaje, productos forestales no maderables, biomasa, etcétera.

Ante esta tesitura, la mirada clásica que ha tenido la selvicultura hasta fecha bien reciente, adolece de una serie de inconvenientes que dificultan su adaptación a este nuevo enfoque y que pueden ser resumidos, siguiendo a Puetmann et al. (12), en los siguientes puntos:

1. **Un enfoque excesivo en los árboles.** Los bosques son un ecosistema complejo dónde los procesos vitales vienen derivados de la interacción entre especies de diferente orden, no sólo árboles, también matorrales, aves, insectos, mamíferos, fauna edáfica, etcétera, sin los cuales es imposible entender su funcionamiento.
2. **Ver el bosque como suma de rodales homogéneos.** Los bosques, por naturaleza, están compuestos de heterogeneidad. Es la producción sostenida de productos maderables de unas características específicas la que dota de sentido a tratar de organizar el funcionamiento del bosque en rodales homogéneos. Pero si el objetivo deja de ser producir madera, como es el caso, esta homogenización pierde sentido.
3. **Aplicar a la investigación forestal un enfoque agrícola.** La investigación agrícola está basada en replicar experimentos bajo condiciones homogéneas para obtener resultados contrastados del funcionamiento del sistema. ¿Qué sentido tiene pretender obtener resultados sobre un conjunto de rodales "homogéneos" cuando el sistema que se gestiona, el bosque, varía cada pocos pasos?
4. **Asumir la independencia de la escala.** Relacionado con lo anterior, la investigación agrícola asume, al diseñar experimentos en los que el sistema se ha simplificado a la producción de una única especie, que los resultados podrán

extrapolarse de la escala del experimento (p.e. el rodal) a la escala del todo el sistema (el bosque, el paisaje de una región). Un gran número de evidencias demuestran que esa independencia de la escala es totalmente ficticia.

5. **Foco en la predictibilidad de los resultados.** También el enfoque de la silvicultura se ha basado en asegurar unos resultados concretos, cuando la evidencia asimismo demuestra, sobre todo cuando se busca una gestión que atiende a múltiples objetivos, que las perturbaciones y su aleatoriedad son un elemento más del funcionamiento natural del bosque.

Bajo este paradigma de la complejidad, esta guía se presenta como un primer paso hacia la generación de un conocimiento más profundo sobre las posibilidades de restauración de las masas de monteverde tras 4 siglos de intensa sobreexplotación y con una relativamente reciente modificación de los criterios de manejo.

Por un lado, la guía viene a poner en claro y en común las prácticas de gestión que se han venido aplicando en los últimos años, por varios gestores del territorio de la isla de Tenerife, así como las evidencias que va aportando la experiencia:

- qué tipos de masas nos encontramos después de tantos ciclos de aprovechamiento intensivo o/e incendios forestales,
- qué tipo de tratamientos se están aplicando en función de estos tipos de masa,
- qué especies funcionan para repoblar en según qué circunstancias.

Por otro lado se aprovecha la elaboración de esta guía para recopilar otras fuentes de conocimiento disponible que puede aplicarse o poner en contraste con estas experiencias.

HISTORIA DE LAS MASAS: DE LA SOBREEXPLOTACIÓN A LA CONSERVACIÓN, PASANDO POR LOS INCENDIOS

El monteverde presente en los montes públicos de la isla de Tenerife ha sido objeto de intervención humana desde siempre. Pero esta intervención se ha ido transformando, desde los aprovechamientos a matarrasa, comunes desde la conquista de la isla en el siglo XVI hasta aproximadamente finales de los años 70 del siglo pasado, hasta los actuales tratamientos de restauración. Incluyendo, en la década de los 40, la

sustitución de la vegetación autóctona por masas productivas de pino radiata en una parte del territorio de estudio.

Durante los últimos 40 años los aprovechamientos han ido evolucionando haciéndose cada vez más conservadores. Así se pasó de la etapa en la que se aprovechaba a matarrasa, a la ejecución de aprovechamientos en los que se obligaba a preservar una parte cada vez mayor del bosque, hasta el año 2003 en el que se autorizaron los últimos aprovechamientos de monteverde en monte público. Desde entonces sólo se realizan aprovechamientos en fincas particulares y con carácter moderado.

A esta progresiva reducción de la intensidad de los aprovechamientos, se ha unido una paulatina reducción de la demanda de los productos aprovechados, con la reducción de la presión sobre las masas y, significativamente, la protección de las mismas por la legislación de Espacios Naturales de Canarias (desde 1994) y su inclusión en la Red Natura 2000.

Además de la acción humana, las comarcas del norte de la isla han sufrido sucesivas catástrofes naturales, como incendios y vendavales, que en varias ocasiones han arrasado con la vegetación existente. Los últimos grandes incendios han tenido lugar en 1995 y en 2007 (3), mientras que los vendavales, que han arrasado con las plantaciones de pino radiata, se han sucedido los años 2002, 2005 y 2007.

El estado en que han quedado las masas tras los anteriores aprovechamientos y acontecimientos naturales, han obligado a los gestores a realizar numerosos tratamientos selvícolas: desde la eliminación de la vegetación afectada por incendios y vendavales, hasta la sustitución de especies exóticas por vegetación de monteverde.

Durante estos últimos 15 años también se han realizado tratamientos de mejora del monteverde, como los que se describirán más adelante, con múltiples objetivos, tanto de defensa contra incendios, como de mejora y restauración de las masas.

CARACTERÍSTICAS DE ESTACIÓN: DIVERSIDAD DE SUELOS, PENDIENTES Y ALTITUD

Se ha hecho un análisis cartográfico de las variables que determinan la calidad de estación a nivel zona de gestión, en la Zona Centro y la Zona Este cuyas conclusiones se describen a continuación.

También se han hecho visitas de campo, para comprobar qué variables de las analizadas se relacionaban *de visu* con variaciones en la altura de la masa como indicador de calidad de estación. Se han recorrido zonas próximas y con los mismos antecedentes, para poder relacionar las variaciones observadas. En estas visitas de campo se ha comprobado que las variables que más parecen incidir en la calidad de estación son la exposición (la exposición sur da menor calidad de estación) y la pendiente (las zonas más llanas son las que mejor calidad de estación proporcionan).

A) Altitud

La altitud en la Zona Centro, varía entre 180 m y 1.610 m, es decir, que el monteverde en esta zona ocupa una franja altitudinal de 1.450 m, con una altura media de 990 m.

En la Zona Este, estos valores oscilan entre 330 m y 1.400 m, con lo que en este caso la amplitud altitudinal alcanza los 1.070 m, siendo la altura media de 1.028 m.

B) Geología

En ambas Zonas el monteverde se asienta predominantemente sobre coladas basálticas, siendo ésta la formación volcánica predominante en todo el eje de la Dorsal de Pedro Gil. También aparecen coladas de traquiblastos y fonolíticas máficas y piroclastos basálticos y sálicos indeferenciados.

C) Edafología

En el ámbito de estudio el monteverde se encuentra principalmente sobre andosoles y en menor medida luvisoles. En la Zona Centro aparece puntualmente sobre cambisoles (9).

D) Pendientes y curvatura

Se ha observado que el monteverde coloniza todo tipo de pendientes, desde zonas prácticamente llanas hasta terrenos que superan el 75% de pendiente. Es en estas zonas más escarpadas donde la curvatura es también más pronunciada, formando tanto concavidades o lomos (cuando la curvatura es negativa) como convexidades u ollas

(cuando la curvatura es positiva). Sin embargo, en la mayor parte del territorio ocupado por monteverde las curvaturas son mucho más suaves, oscilando entre -5 y +5.

E) Exposición

La exposición predominante en la zona de monteverde es la de umbría, orientación norte. En las zonas de mayor relieve también hay más variabilidad en la exposición, encontrando laderas en solana, mirando predominantemente al sur.

ESTUDIO DASOMÉTRICO: MASAS JÓVENES Y HETEROGÉNEAS

A) Valores dasométricos

Para la realización del estudio dasométrico, se ha contado con el inventario forestal realizado por Senén Medina (10) con el objetivo de caracterizar las masas de Monteverde de la comarca del Acentejo y del término municipal de La Orotava.

A continuación se exponen los valores dasométricos que arrojan los rodales inventariados por Medina. En relación a estos datos ha habido que asumir ciertas limitaciones de cara a la representatividad respecto a los tipos de masa de gestión que hay actualmente definidos. A pesar de dichas limitaciones, se ha realizado un análisis general de los datos de este inventario, pues aportan una primera aproximación a las características cuantitativas de estas masas.

De todas las variables disponibles se han seleccionado por un lado los valores totales de las variables cuantitativas: densidad, área basimétrica, diámetro normal, fracción de cuba cubierta (Fcc), altura media y dominante.

Por otro se ha recogido la proporción de brezo, tanto en número de pies como en área basimétrica, por estar identificada esta especie, tanto por los gestores como por los estudios existentes, como representativa de estadios iniciales de colonización y, por tanto, indicadora del grado de madurez de las masas. El análisis de componentes principales realizado corrobora esta variable como una de las que mejor explican las diferencias entre unas masas y otras.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las principales variables dasométricas que tienen las masas de monteverde de Acentejo y el Valle de La Orotava. Fuente: Elaboración propia a partir de Medina, 2010.

Variable	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor medio	Desviación típica
Nt (Número total de pies por hectárea)	3250	70 500	22 193	16 276
Abt (Área basimétrica total - m ² /ha)	4,7	80,5	40,2	17,3
Dm_cepa (Diámetro normal medio de los pies de cepa – cm)	3,2	8,5	5,4	1,4
Fcc_media (Fracción de cabida cubierta - %)	50%	100%	88%	9,5%
Hd_cepa (Altura dominante de los pies de cepa – m)	4,7	15,0	8,6	2,1
Hm_cepa (Altura media de los pies de cepa – m)	4,0	7,8	5,4	0,9
%AB Erica arborea (% de Erica arborea en área basimétrica total)	49%	96%	50%	23%
%N Erica arborea (% de Erica arborea en número de pies)	20%	100%	68%	24%

Como se observa, en general se trata de masas muy jóvenes, con elevada densidad y alta cobertura del suelo. Son masas generalmente de diámetros normales medios inferiores a 10 cm y alturas dominantes por debajo de los 10 metros. No obstante, existe una gran variabilidad de situaciones.

B) Relaciones entre variables

Se llevó a cabo un análisis de la correlación entre distintas variables respecto a la altura dominante de cepa y a la densidad de la masa. Respecto a la relación de estas variables con la altura dominante, como representante, en gran medida, del nivel de desarrollo del rodal, se observa que:

- Para la mayoría de las variables existen tendencias claras de crecimiento (Fcc, área basimétrica y diámetro medio) o disminución (densidad, presencia de *Erica arborea*) en función de la altura dominante, pero con un grado de dispersión altísimo.
- Es especialmente baja la relación entre dicha altura dominante y la densidad de la masa o su área basimétrica.
- Sin embargo, existe una interesante correlación negativa entre la presencia de *Erica arborea* y la altura dominante o grado de desarrollo del rodal.

Asimismo se consideró de interés estudiar la correlación entre el diámetro normal medio de cepas y el área basimétrica con la densidad en número de pies. En ambos casos se encontraron coeficientes de correlación superiores al 10%, aunque hay que insistir en los altos niveles de dispersión de los datos.

Por último se realizó un análisis de componentes principales con las variables de la Tabla 1. A partir de este análisis, se vuelve a inferir que una de las variables que mejor explican la diferencia entre las masas es el porcentaje en número de pies de brezo. También la explican el diámetro normal medio de cepa, la altura dominante, la densidad y el área basimétrica.

C) Conclusiones del estudio dasométrico y oportunidades de mejora

Las principales conclusiones que se derivan del estudio dasométrico realizado son las siguientes:

1. Es fundamental obtener información dasométrica sobre los tipos de masa sobre los que se están aplicando los tratamientos, la intensidad de los tratamientos que se aplican sobre las mismas, y la evolución con el tiempo.
2. Es preciso que esta información dasométrica se obtenga en función de la gestión que se realiza, para maximizar su utilidad.
3. Como primera aproximación, este estudio ha encontrado las siguientes variables como aquellas más significativas para describir estas masas de monteverde jóvenes y procedentes de sucesivos ciclos de rejuvenecimiento:
 - Diámetro normal medio

- Altura dominante
- Proporción de *Erica arborea* en número de pies

No han de tomarse como una referencia absoluta, pero sí se ha considerado interesante destacarlas para validar su utilidad cuando se comience a realizar una medición más exhaustiva de los tipos de masa y los tratamientos aplicados.

FICHAS SELVÍCOLAS: CATÁLOGO DE APROVECHAMIENTOS Y TRATAMIENTOS APLICADOS Y PROPUESTAS PARA EL FUTURO

A) Tipos de masa de monteverde

A través de varios talleres con los técnicos del Servicio Técnico de Planificación y Proyectos Forestales y del Servicio de Gestión Territorial Forestal e Incendios del Cabildo de Tenerife se han descrito los tipos de monteverde que encontramos en el ámbito de esta Guía, desde el punto de vista de la gestión. Estos tipos de masa se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Tipos de masas de monteverde desde la perspectiva de la gestión. Elaboración propia.

Tipo de masa	Descripción
BR Brezal	Masas de brezo, generalmente arbustivas con fracción de cabida cubierta variable, en ocasiones defectiva, y presencia también ocasional de matorral (jara, tojo, zarza, codeso). En algunas ocasiones es imposible su evolución a masas más maduras por mala calidad de estación.
FBA1 Fayal brezal acebiñal Tipo 1	Fayal-brezal-acebiñal arbustivo o arbóreo, de muy elevada densidad de cepas, con diámetro medio de resalvos inferior a 5 cm y aspecto muy impenetrable. La proporción de brezo en la composición específica es muy elevada.

<p>FBA₂ Fayal brezal acebiñal Tipo 2</p>	<p>Fayal-brezal-acebiñal arbustivo o arbóreo, de elevada densidad, con diámetro medio de resalvos entre 5 y 10 cm y aspecto denso, pero no tan impenetrable. Empiezan a diferenciarse algunos resalvos de porvenir dentro de las cepas. La proporción de brezo todavía es alta, pero no tan dominante como en el caso anterior. Puede aparecer regenerado de especies planifolias.</p>
<p>FBA₃ Fayal brezal acebiñal Tipo 3</p>	<p>Fayal-brezal-acebiñal arbóreo, de elevada densidad, con diámetro medio mayor de 10 cm, aspecto denso y con diferencia de resalvos de porvenir dentro de las cepas. Las cepas/pies de brezo comienzan a estar dominadas y a presentar síntomas de decaimiento. El regenerado y la presencia de otras especies es patente (laurel, follao, otras planifolias).</p>
<p>LS LAURISILVA</p>	<p>Masas mixtas arbóreas de varias especies y con presencia significativa de laurel y follao. Diámetro medio mayor de 10 cm, aspecto denso y con diferencia de resalvos de porvenir dentro de las cepas. La presencia de brezo es testimonial, si es que aparece. El regenerado de las diferentes especies es significativo.</p>

B) Aprovechamientos y tratamientos selvícolas sobre monteverde

A partir de la anterior clasificación de masas de monteverde y a través una vez más de talleres y entrevistas con los técnicos de ambos Servicios, se han recopilado las características de los aprovechamientos y tratamientos selvícolas que se han ejecutado sobre dichas masas y cuya descripción detallada se recoge en las fichas de la Guía.

Tabla 3. Resumen de los tipos de aprovechamientos y tratamientos selvícolas en monteverde. Elaboración propia.

Aprovechamiento/Tratamiento	Influencia en la evolución de la masa
A1. Aprovechamiento a matarrasa	Negativa
A2. Aprovechamiento intensivo	Negativa
A3. Aprovechamiento moderado	Positiva
T1. Resalveo inicial	Positiva
T2. Resalveo	Positiva
T3. Resalveo con entresaca de cepas	Positiva
T4. Entresaca por bosquetes	Positiva

T5. Entresaca selectiva	Positiva
T6. Repoblación de monteverde	Positiva
T7. Repoblación de enriquecimiento	Positiva
T8. Desbroce selectivo	Positiva

Estos tratamientos y aprovechamientos se definen y describen desde el enfoque de la evolución de las masas. Las fichas los describen de forma genérica, definiendo un número determinado de situaciones para que resulten una herramienta útil, pero no son cajones estancos, sino que pueden darse infinidad de circunstancias intermedias.

En la Tabla 3 se enumeran todos ellos, diferenciándolos ya entre actuaciones con influencia positiva o negativa en el desarrollo de la masa y en su propia sucesión ecológica.

Aprovechamientos en monteverde

Los aprovechamientos se definen como una intervención sobre la masa de monteverde cuyo objetivo es la obtención de productos (4,7) para diversos usos agroganaderos. Prácticamente todo el monteverde del ámbito de estudio ha sido aprovechado en algún momento, aunque en la actualidad prácticamente sólo se aprovechan los montes privados (5).

En función de su intensidad se han definido tres tipos de aprovechamientos:

1. **A matarrasa:** corta a hecho de la masa en rotaciones determinadas por la dimensión de los productos demandados, de aproximadamente 7 años. En este caso se extraían todos los restos y se acotaba el terreno al pastoreo para asegurar la regeneración.

Éste es un aprovechamiento de elevado impacto, que provoca una regresión del estado de desarrollo del monteverde, retrasando su progreso hacia masas más evolucionadas. Favorece además la dominancia de las especies resistentes a cortas sucesivas, especialmente del brezo. Si se aplica de manera continuada en el tiempo provoca una degradación severa de del hábitat, debido a la eliminación de especies nobles, la elevada extracción de nutrientes, los intensos procesos de erosión del suelo y el agotamiento de las cepas. Este agotamiento de las cepas provoca además que a largo plazo se dejen de obtener los productos demandados.

2. **Intensivo:** apeo de toda la masa de monteverde, pero dejando por lo menos 1 resalvo por cepa y todos aquellos con diámetro superior a 10 cm. Los restos se trituran y extraen para aprovecharlos.

Este tratamiento de la masa es algo menos impactante que el anterior, pero su aplicación constante puede tener las mismas consecuencias negativas.

3. **Moderado:** corta de chirpiales de las cepas de brezo, acebiño y laurel dejando por lo menos 1 de cada 3 en cada cepa y todos aquellos con diámetro superior a 10 cm. Es el que se realiza en la actualidad.

Es un tratamiento ecológicamente beneficioso para la masa, pues permite la evolución del monteverde, cerrando el dosel y manteniendo los nutrientes y el suelo. Sin embargo tiene el inconveniente de que no puede mantenerse a largo plazo, ya que pasados 2 ó 3 turnos de aplicación, las dimensiones de la vegetación ya no se ajustan a las necesarias para obtener los productos demandados.

Para intentar hacer de éste un aprovechamiento sostenible en el tiempo se ha sugerido la posibilidad de cambiar el modelo, permitiendo el aprovechamiento de un porcentaje limitado de individuos maduros cada 2 ó 3 turnos, siempre dejando como mínimo 1 resalvo por cepa. Esto permitiría seguir obteniendo los productos demandados de forma prácticamente indefinida.

Estos aprovechamientos se han ido sucediendo en el tiempo a medida que se iba tomando conciencia de las consecuencias de una explotación sin control. En la Figura 2 se observa cómo ha cambiado el aprovechamiento del monteverde a lo largo de los años.

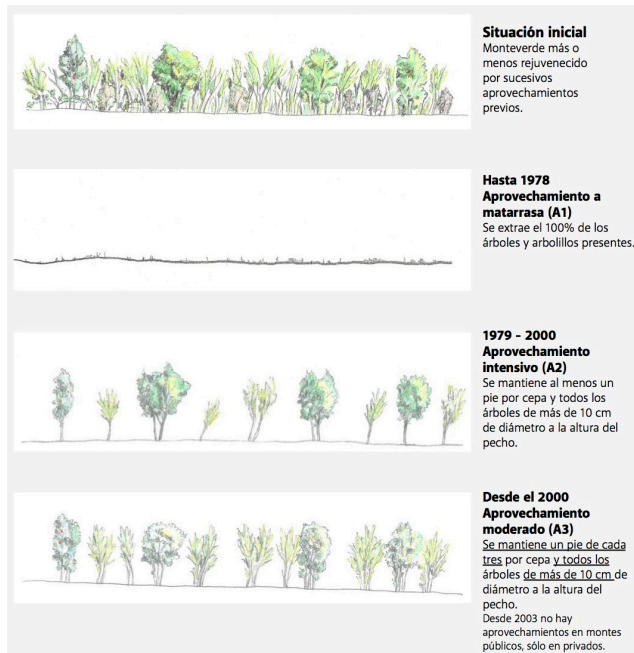


Figura 2. Evolución de los aprovechamientos de monteverde en las Zonas Centro y Este

Tratamientos selvícolas en monteverde

Todos los tratamientos selvícolas en monteverde comparten el objetivo principal de apoyar la evolución de la masa hacia su conversión en monte alto, pasando sobre fustal sobre cepas, buscando alcanzar la vegetación potencial de cada estación. También se busca fomentar la utilidad del monte como proveedor de servicios ambientales, como son la mejora del ciclo hidrológico, el aumento de la biodiversidad, y potenciar sus funciones paisajísticas, educativas y recreativas (8,11).

Pero en función del estado de la masa, que se puede clasificar en base a los tipos de la Tabla 2, y los objetivos específicos de cada caso, se aplica uno u otro de los siguientes tratamientos:

1. **Resalveo inicial:** Se aplica sobre el brezal o el fayal brezal acebiñal tipo 1, proveniente de una fuerte entrada de luz al suelo, por un incendio, una matarrasa, etcétera, que ha provocado el rebrote de las cepas y la aparición de las especies heliófilas.

Consiste en la eliminación de todo lo muerto y lo fino, es decir, todo lo que tenga un diámetro inferior a 3 cm. Es importante en este caso no abrir demasiado la cubierta arbórea, reduciendo menos de un 20% la FCC, para evitar una nueva entrada de luz que provoque el rebrote de lo que hemos cortado. No se eliminan cepas enteras y los restos se trituran y se dejan *in situ*, para limitar la extracción de nutrientes.

Uno de los objetivos específicos de este tratamiento es liberar la masa para favorecer el crecimiento en altura y diámetro de los individuos que la forman, para facilitar la presencia de avifauna en su interior y para posibilitar la regeneración natural por semilla. Otro objetivo es la defensa de la masa contra incendios, reduciendo la cantidad y mejorando la distribución del combustible.

2. **Resalveo:** Se aplica sobre fayal brezal acebiñal tipo 2, masas que provienen típicamente de aprovechamientos abandonados hace más de 30 años y que no han sido alterados. En este tratamiento ya se seleccionan los chirpiales de futuro, dejando aquellos que participan del dosel arbóreo y eliminando los dominados, pero sin cortar cepas enteras. Se sigue controlando la entrada de luz, procurando que la disminución de la FCC sea inferior al 25%. Los restos generados tienen mayores dimensiones, por lo que los que no se pueden triturar, se acopian para que la población los aproveche.

Este tratamiento comparte los objetivos del resalveo inicial.

3. **Resalveo con entresaca de cepas:** Se aplica sobre fayal brezal acebiñal tipo 2 o tipo 3, pero siempre con bastante regeneración de especies planifolias. Se seleccionan como resalvos los chirpiales que participan del estrato dominante, eliminando incluso cepas enteras dominadas, principalmente de brezo. Ya se permite la entrada de luz para favorecer el desarrollo del regenerado. El volumen de residuos generados es considerable, por lo que hay que organizar muy bien su extracción, para minimizar el impacto sobre la regeneración existente.

El principal objetivo de este tratamiento es favorecer el desarrollo del regenerado de las especies más nobles, que faltan en el dosel, pero que ya participan de la masa con plántulas a la espera.

4. **Entresaca por bosquetes:** Este tratamiento es teórico, pues no se ha aplicado todavía en el monte verde de Tenerife. Se aplicaría sobre masas ya evolucionadas, fayal brezal acebiñal tipo 3 o incluso laurisilva, con abundante regeneración a la espera de especies más nobles que las presentes en el dosel arbóreo.

También podría aplicarse en el caso de que hubiera un bosque de individuos enfermos que se quisiera eliminar para sanear la masa. El tratamiento consiste en abrir un hueco o "gap" mediante la eliminación de un grupo de árboles (6).

Éste es un tratamiento de regeneración, que busca aumentar la diversidad específica, genética y estructural del bosque, favoreciendo el desarrollo de especies planifolias poco abundantes en el dosel. En el caso de eliminar un bosque de individuos enfermos el objetivo sería mejorar el estado fitosanitario del bosque.

5. **Entresaca selectiva de brezo:** Este tratamiento se ha aplicado en monteverde bajo pinar, planteado como una manera de eliminar y controlar el rebrote de brezo tras situaciones de intensa puesta en luz de la masa. Consiste en eliminar todas las cepas de brezo que compitan con especies planifolias, preferiblemente poco después del rebrote de la masa. La puesta en luz es mayor que en otros tratamientos, lo que obliga a un mantenimiento más constante, cada 3 años aproximadamente, pero por otro lado muy sencillo, ya que se limita a un desbroce a hecho de los rebrotes de brezo.

Los objetivos específicos de este tratamiento son: la defensa de la masa contra incendios, favorecer el desarrollo de las planifolias frente al brezo desde el primer tratamiento y mejorar las condiciones para la regeneración por semilla.

Se propone este tratamiento como aplicable en monteverde sin pinar, en el caso de que la presencia de brezo en la masa no supere el 50%.

6. **Replacación de monteverde:** Ésta puede ser una actuación complementaria a los tratamientos anteriores, como plantación de enriquecimiento para aumentar la diversidad específica o puede ser un tratamiento en si mismo, cuando la cobertura vegetal previa ha desaparecido. En este caso el objetivo puede ser la sustitución de especies alóctonas (pino radiata o eucalipto) por la vegetación potencial de la zona o la restauración de una zona afectada por un vendaval o un incendio.
7. **Desbroce selectivo:** Siempre acompaña a otro tratamiento principal, como actuación previa para poder acceder a la masa, para liberarla en el caso de mantenimiento de una replacación o para despejar el terreno antes de ejecutar una plantación de monteverde.

CONCLUSIONES

Durante la elaboración de la guía se ha llevado a cabo un proceso de puesta en común y reflexión entre los diferentes técnicos gestores. A continuación se detallan las conclusiones de este proceso.

- La principal conclusión es que los tratamientos definidos en esta guía no son cajones estancos, existiendo muchas situaciones intermedias. Además están definidos de manera genérica y en base a la experiencia de los técnicos y sus observaciones en campo.
- El objetivo de los tratamientos, e incluso de los aprovechamientos que se llevan a cabo en la actualidad, es facilitar la evolución de las masas hacia estadios ecológicamente estables y que las hagan más resilientes a posibles perturbaciones como los incendios forestales y el cambio climático.
- Principales carencias y retos actuales:
 - Dentro del objetivo general de la gestión, los objetivos específicos son muy diversos y no se han establecido indicadores que permitan determinar en qué grado se alcanzan dichos objetivos. En este sentido es prioritaria la toma de datos que permita evaluar la eficacia de los tratamientos y permitan la toma de decisiones con un criterio basado en el conocimiento contrastado
 - Asimismo se hace hincapié en la necesidad, por parte de la Administración, de comunicar las actuaciones que se llevan a cabo y transmitir los objetivos que persiguen.
 - En este mismo sentido se hace necesaria una mayor participación de la sociedad, para lo que sería necesario establecer mecanismos que permitiesen recoger sus inquietudes y prioridades en materia de gestión forestal.

REFERENCIAS

[1] Arévalo, J.R., 1998. "Organización espacial y temporal de la laurisilva de Anaga. Tenerife. Islas Canarias". *Tesis Doctoral*. Área de Ecología. Departamento de Parasitología, Ecología y Genética. Universidad de La Laguna. 1998.

- [2] Bermúdez, A. et al. "Floristic and structural recovery of a laurel forest community after clear-cutting: A 60 years chronosequence on La Palma (Canary Islands)" *Ann. For. Sci.* (2007) 109-119. 2007.
- [3] Cabello, S. "Análisis de Incendios Forestales en la isla de Tenerife 2000-2013". Área de Medio Ambiente, Sostenibilidad Territorial y Aguas. Cabildo de Tenerife. 2014.
- [4] Casanova, M.A. "Estudio de alternativas que propicien la disminución de la utilización de material forestal procedente de monteverde en los cultivos agrícolas en la isla de Tenerife". Encargo realizado por GESPLAN, S.A. dentro de «Acciones para la Conservación de las Palomas de la Laurisilva. Proyecto Life 1995-1996». 1996.
- [5] Conde, A.I. "Cartografía y descripción de aprovechamientos de monteverde para su gestión en los Montes de Utilidad Pública de "Agua García y Cerro del Lomo" y "El Sauzal" (Tenerife)". *Proyecto Fin de Carrera*. E.T.S.Ingenieros Agrónomos y de Montes. Universidad de Córdoba. 2000.
- [6] Fernández-Palacio et al. "Estrategias de regeneración en la laurisilva". *Makaronesia. Boletín de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife*. 2004.
- [7] García, J.L, Febles, M.F. "El aprovechamiento agroganadero del monteverde en la isla de La Palma (Canarias)". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N° 33*. 2002.
- [8] González, J.M. y Serrada, R. "Selvicultura de la laurisilva canaria". *Compendio de Selvicultura Aplicada en España*. Eds.: Serrada, R., Montero, G. y Reque, J.A. 1994.
- [9] IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. "Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007". *Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103*. FAO, Roma. 2007.
- [10] Medina, S. "Caracterización y propuesta de tratamientos selvícolas para las masas de monteverde de la comarca de Acentejo y el Término Municipal de La Orotava (Provincia de Santa Cruz de Tenerife)". *Proyecto Fin de Carrera*. E.U.I.T.Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. 2010.
- [11] Serrada et al. "Mejoras selvícolas a aplicar en el monteverde de la isla de Tenerife". IV Congreso Forestal Español, Zaragoza. 2005.
- [12] Puettmann, K.J., Coates, D., y Messier, C., 2009. "A critique of silviculture. Managing for complexity". Island Press. Washington. 189 p. 2009.