

Primers resultats del seguiment ecològic dels treballs forestals de millora realitzats al Parc del Foix

Jordi Riera

Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial.
Diputació de Barcelona

Resum

En el marc del Conveni de col·laboració entre la Diputació de Barcelona i l'Obra Social «la Caixa», s'estan duent a terme treballs forestals en boscos de pi blanc i de ribera. Concretament, al Parc del Foix s'hauran fet treballs en 475 hectàrees en quatre anys de conveni. Paral·lelament, s'està desenvolupant a tota la Xarxa de Parcs un pla de seguiment per avaluar els treballs executats, estudiar la resposta de la vegetació i de la fauna, analitzar l'assoliment d'objectius i proposar millores en la seva realització. Aquest seguiment es duu a terme anualment des de l'any 2006. Presentem els primers resultats dels projectes avaluats al Foix: aclarides en boscos de pi blanc amb densitat elevada de regeneració natural després dels incendis, aclarides en boscos adults de pi blanc i eliminació mecànica i manual de canya i plantació de bosc de ribera.

Paraules clau

Pla de seguiment, pi blanc, regeneració, aclarida, tallada, restauració, canya

Resumen

Primeros resultados del seguimiento ecológico de trabajos silvícolas de mejora realizados en el Parque del Foix

En el marco del Convenio de colaboración entre la Diputación de Barcelona y la Obra Social «la Caixa» se están realizando trabajos forestales en bosques de pino carrasco y de ribera. Concretamente, en el Parque del Foix se habrán realizado actuaciones en 475 hectáreas en cuatro años de convenio. Desde el año 2006 se desarrolla, en el conjunto de parques gestionados por la Diputación de Barcelona, un plan de seguimiento para evaluar los trabajos, estudiar la respuesta de la vegetación y de la fauna, analizar los objetivos alcanzados y proponer mejoras. Presentamos los primeros resultados de los proyectos evaluados en el Foix: clareos en bosques de pino carrasco con densidades elevadas de regeneración natural después de los incendios, cortas en bosques adultos y eliminación mecánica y manual de caña con plantación de bosque de ribera.

Palabras clave

Plan de seguimiento, pino carrasco, regeneración, clareos, cortas, restauración, caña

Abstract

Initial results of the environmental monitoring of forestry improvement work in Foix Park

Within the framework of the collaboration accord with the Barcelona Provincial Council and "la Caixa" Community Projects, forestry work is being carried out in Aleppo Pine forests and woodland alongside the water's edge. Initiatives will be undertaken in 475 hectares of Foix Park over a period of four years of collaboration. A monitoring plan has been in place in the parks managed by the Barcelona Provincial Council since 2006 to evaluate the work, to study the response of the flora and fauna, to analyse the targets reached and to propose improvements. We present the initial results of the projects evaluated in the Foix area: clearings in Aleppo pine groves with high densities of plant regeneration following fires, felling in mature woodland and the mechanical and manual removal of canes combined with woodland plantation along the shore.

Key words

Monitoring plan, Aleppo pine, regeneration, clearings, felling, restoration, cane

Introducció i objectius: el seguiment dels projectes

En el marc del Conveni de col·laboració entre la Diputació de Barcelona i l'Obra Social «la Caixa» s'estan executant projectes de gestió forestal que tenen com a objectiu comú la millora dels hàbitats i del seu estat de conservació. Un cop realitzats, és molt interessant plantejar l'avaluació dels treballs, i amb aquest objectiu general s'ha plantejat el Pla de seguiment, que inclou: a) una *avaluació tècnica*, per calcular els rendiments i costos de les actuacions; b) una *avaluació social*, atès que el conveni promou la participació d'empreses que treballen amb col·lectius en risc d'exclusió (reclusos de tercer grau penitenciari, exdrogodependents, persones amb disminucions físiques i psíquiques, aturats de llarga durada); i c) una *avaluació ecològica*, per conèixer la resposta de la vegetació i la fauna a les diverses actuacions realitzades.

La part del seguiment dedicat al vessant ecològic té un pressupost aproximat de 30.000 euros l'any, s'executa mitjançant la contractació d'empreses especialitzades i es divideix en tres blocs:

- *Bloc 1*, seguiment de la resposta de la vegetació (a càrrec de Maria Soto Sánchez).
- *Bloc 2*, avaluació de la resposta de l'avifauna (a càrrec de l'Institut Català d'Ornitologia).
- *Bloc 3*, seguiment de les poblacions de papallones diürnes (executat per personal tècnic de la Diputació de Barcelona).

En aquest article es resumeixen breument els resultats obtinguts en el seguiment del bloc 1.

Metodologia

Els seguiments plantejats es duen a terme anualment sobre parcel·les fixes instal·lades a les zones

d'actuació (per al bloc 1, vegetació), punts d'escolta (bloc 2, avifauna) o transectes lineals replantejats al terreny (bloc 3, papallones diürnes). Tots els mètodes estableixen comparacions entre zones treballades i punts de control, amb les repeticions suficients per permetre una anàlisi estadística fiable. Actualment s'estan avaluant quatre tipologies de treballs, i n'hi ha dues més que passaran a formar part del Pla de seguiment un cop finalitzi la seva execució (taula 1).

Resultats

Seguiment de les aclarides en boscos de pi blanc amb densitat elevada de regeneració natural després dels incendis

Característiques tècniques de l'actuació

Les aclarides realitzades al Parc del Foix (aproximadament 150 hectàrees durant els tres primers anys del conveni, 2005-2008) s'han fet en zones on la regeneració natural de pi blanc després dels incendis forestals era excessiva per permetre un correcte desenvolupament de la massa forestal, amb densitats que sovint superen els 10.000 peus per hectàrea. En aquests casos, s'ha plantejat una disminució important dels arbres existents fins a densitats finals de 1.200-1.500 peus per hectàrea, que són els valors recomanats per les taules de producció franceses per a boscos d'entre deu i vint anys.

Els treballs s'han dut a terme seguint dues metodologies: en zones no mecanitzables (sigui per la presència de rocositat, feixes o pel pendent del terreny), els treballs es fan manualment amb motoserra, deixant una distància entre arbres d'aproximadament tres metres, distribuïts al por-

Taula 1. Tipologies de treball incloses i en previsió en el Pla de seguiment realitzat al Parc del Foix. Els quadres en blanc indiquen que el seguiment no s'han fet al considerar que el projecte no té incidència en aquell aspecte

<i>Treballs objecte de seguiment</i>	<i>Seguiment de la vegetació</i>	<i>Seguiment de l'avifauna</i>	<i>Seguiment de papallones diürnes</i>
Aclarides en boscos de pi blanc amb densitat elevada de regeneració natural després dels incendis (Castellet i la Gornal)	En curs	En curs	En curs
Aclarides en boscos adults de pi blanc (Santa Margarida i els Monjos)	En curs	En curs	En curs
Eliminació de canya, millora i recuperació de boscos de ribera (Santa Margarida i els Monjos)	En curs		

Taula 2. Localització i caracterització de les zones triades per fer el seguiment de les aclarides en zones de regeneració natural de pi blanc, classificades en funció del mètode de treball

<i>Actuació</i>	<i>Municipi</i>	<i>Densitat inicial</i>	<i>Densitat final</i>	<i>Nombre de parcel·les</i>
Aclarida manual	Castellet i la Gornal	30.000	1.210	1
Aclarida semimecanitzada	Castellet i la Gornal	30.000	1.115	1
Parcel·la de control	Castellet i la Gornal	30.000	30.000	1

tell, i seleccionant sempre els millors arbres (sans, de més diàmetre, més alts i vigorosos). Les restes de tallada es trosseggen amb la motoserra i es deixen in situ.

A les àrees mecanitzables, primer s'obren carrils amb un tractor forestal amb desbrossadora de martells i se separen entre un metre i mig i dos metres. En una segona fase, es fa l'aclarida manual dels arbres que han quedat entre carrils, treballant com en el cas anterior. Aquesta semimecanització permet que els costos dels treballs siguin inferiors, atès que els treballadors poden accedir al bosc amb més facilitat, el treball és més còmode i segur i s'han de tallar menys arbres. També s'aconsegueix eliminar parcialment les restes generades per trituració, aspecte interessant a l'hora de disminuir el volum de combustible que es deixa sobre el terreny.

Parcel·les de control

S'han establert tres zones de control per avaluar els resultats en funció de la localització i del mètode utilitzat (taula 2). A cada zona s'ha marcat una parcel·la de seguiment de deu metres de radi. En el primer seguiment (2006), es va mesurar l'orientació i el pendent de cada parcel·la, es va comptar el nombre total de pins vius per determinar-ne la densitat (peus/hectàrea), es van establir dos transectes lineals permanents de vint metres per seguir l'evolució dels estrats herbaci i arbustiu i es van marcar quinze dels pins seleccionats.

Paràmetres de control per al seguiment

Dels pins marcats es mesuren els paràmetres següents:

- Mortalitat (%).
- Diàmetre del tronc a 25 centímetres del sòl (cm).

- Llargada (m).
- Projecció de la capçada (m²).
- Nombre de pinyes produïdes (ut).
- Nombre de pinyes obertes (ut).

En els transectes establerts es mesuren els paràmetres següents:

- Composició florística.
- Recobriment de cada espècie herbàcia i arbustiva present (%).
- Avaluació de les restes de tallada (t/ha), mitjançant el pesatge en fresc de les restes existents en quadrats d'un metre quadrat de superfície delimitats als extrems dels transectes. El pes fresc d'aquest material vegetal s'ha transformat a pes sec segons el contingut hídric del pi blanc (del 47,95%).

Primers resultats

Les intervencions han tingut un efecte important en la massa forestal en regeneració, ja que han disminuït la densitat de prop de 30.000 a 1.240 peus per hectàrea de mitjana (seleccionant un 7% dels pins existents).

Els tractaments d'aclarida afavoreixen el creixement en diàmetre, alçada i en superfície de capçada dels arbres seleccionats, especialment en els pins més joves i on la intervenció ha estat més destacada. Si comparem els valors mitjans entre els seguiments, pot afirmar-se un creixement general dels paràmetres mesurats gairebé del 50% superior respecte dels controls. Aquest efecte favorable de les aclarides també es posa de manifest amb la producció de pinyes per arbre, que ha augmentat a les zones aclarides (taula 3).

Dos anys després de la realització de les aclarides, el recobriment i el pes de les restes de tallada acumulades ha disminuït lleugerament (un 15% en 22 mesos), i s'han observat diferències importants per efecte del tipus d'aclarida (manual o mecànica) i l'edat de regeneració de la parcel·la.

Taula 3. Mitjana del diàmetre basal (cm), alçada (cm), projecció de capçada (m²), nombre de pinyes produïdes (ut) i nombre de pinyes obertes (ut) de les parcel·les aclarides i el control, 22 mesos després dels tractaments

Tractament	Densitat (peus/ha)	Diàmetre (cm)	Alçada (cm)	Projecció (m ²)	Pinyes totals (ut)	Pinyes obertes (ut)
Aclarida manual	1.210	8,2	380	2,6	8,8	1,1
Aclarida semimecanitzada	1.115	10,2	501	3,3	9,8	2,6
Parcel·la de control	30.000	4,3	226	0,9	2,0	0,1

Per disminuir la quantitat de restes de tallada en superfície, aspecte molt important per a la prevenció d'incendis, són recomanables les aclarides semimecanitzades, especialment en regeneracions avançades d'edat. En totes les parcel·les aclarides s'ha produït un augment moderat del recobriment d'espècies herbàcies i llenyoses (entre un 10% i un 20%), tot i que encara no s'han assolit els nivells observats a les parcel·les de control.

Efectes de les aclarides en boscos adults de pi blanc

Les aclarides realitzades en boscos adults del Parc del Foix (unes cinquanta hectàrees durant els tres primers anys del conveni, 2005-08) s'han dut a terme en zones on la densitat actual d'aquests boscos era excessiva per permetre un correcte desenvolupament de la massa forestal i perillosa amb relació als incendis forestals, amb densitats que sovint superen els 2.000 peus per hectàrea. En aquests casos, s'ha plantejat una disminució important dels arbres existents fins a densitats finals de 600-900 peus per hectàrea, que són els valors recomanats per les taules de producció franceses per a boscos d'aquestes edats (40-60 anys).

Característiques tècniques de l'actuació

Les aclarides en boscos adults de pi blanc s'han fet amb un objectiu silvícola de millora, és a dir, s'han seleccionat els millors arbres i s'han tallat els peus dominats, torts, malalts o aquells que dificultaven el creixement d'altres espècies més importants.

Per als treballs s'utilitza la motoserra; es poden els arbres seleccionats i es fa el desembosc dels arbres tallats amb tractor forestal amb cabrestany.

Les feines s'han completat amb el trossejat de les restes de tallada i l'eliminació parcial d'aquestes amb desbrossadora de martells acoblada al tractor forestal.

Parcel·les de control

S'han establert dues zones de control per avaluar els resultats (taula 4). A cada zona s'ha marcat una parcel·la de seguiment de deu metres de radi. En el primer seguiment (2006) a cada parcel·la es va mesurar l'orientació i el pendent, es va comptar el nombre total de pins vius per determinar la densitat (peus/hectàrea), es van establir dos transectes lineals permanents de vint metres per seguir l'evolució dels estrats herbaci i arbustiu i es van marcar deu dels pins seleccionats.

Paràmetres de control per al seguiment

Dels pins marcats es mesuren els paràmetres següents:

- Mortalitat (%).
- Diàmetre del tronc a 1,30 metres del sòl (cm).
- Llargada (m).
- Projecció de la capçada (m²).
- Nombre de pinyes produïdes (ut).

En els transectes establerts es mesuren els paràmetres següents:

- Composició florística.
- Recobriment de cada espècie herbàcia i arbustiva present (%).
- Avaluació de les restes de tallada (t/ha) mitjançant el pesatge en fresc de les restes existents en quadrats d'un metre quadrat de superfície delimitats als extrems dels transectes. El pes fresc d'aquest material vegetal s'ha transformat a pes sec segons el contingut hídric del pi blanc (del 47,95%).

Primers resultats

La densitat de pi blanc a la parcel·la aclarida és molt inferior respecte de la de control i el diàmetre mitjà (després de la intervenció) és de 20,8 centímetres a la parcel·la aclarida i de 14,2 centímetres a la de control. Aquest valor, que inicialment era força similar, ha augmentat a la zona intervinguda com a conseqüència de la selecció dels arbres de major diàmetre durant els treballs. També s'observa que l'aclarida ha regularitzat la massa forestal (taula 4).

Transcorreguts 22 mesos després de l'aclarida, el tractament no ha tingut un efecte estimulador en el creixement en diàmetre, però sí en l'alçada, tot i que ha passat relativament poc temps per posar de manifest resultats significatius (taula 5). Aquest resultat és contrari a l'efecte teòric de les aclarides, i potser evidència que els arbres de pi blanc seleccionats, en general envellits, han perdut capacitat de resposta. És a dir, que hauria estat molt més recomanable fer aquesta actuació fa uns anys. També s'ha observat un efecte lleu de l'aclarida en la projecció de les capçades i en la producció de pinyes, que han estat superiors a la parcel·la tractada (taula 5).

A la parcel·la aclarida ha augmentat el recobriment d'espècies herbàcies i llenyoses, tot i que encara no s'han assolit els nivells observats a les parcel·les de control. Per tant, després de dos anys, l'actuació continua essent molt positiva des del punt de vista dels incendis forestals. El recobriment i el pes de les restes de tallada

acumulades han disminuït bruscament (gairebé un 80% en pes als dos anys des dels treballs) i han restat valors de combustible en superfície poc importants i valorats en prop de catorze tones per hectàrea.

Efectes de l'eliminació manual i mecanitzada de rizomes de canya (*Arundo donax*)

Característiques tècniques de l'actuació

Des de l'any 2006 s'està desenvolupant un projecte per a la recuperació del riu Foix al tram que transcorre pel municipi de Santa Margarida i els Monjos. Un dels treballs més importants d'aquest projecte és eliminar la canya i substituir-la per boscos de ribera. Aquests treballs es fan mecànicament en zones amb bon accés, mitjançant desbrossada de la part aèria de la canya i extracció del rizoma amb retroexcavadora. A les zones no accessibles, es planifica una estassada periòdica de la canya i es repeteix quatre cops l'any durant tres anys, amb l'objectiu de debilitar-ne completament el rizoma.

Parcel·les de control

S'han establert quatre zones de seguiment per avaluar els resultats en funció de la localització i la metodologia de treball (dues en zones treba-

Taula 4. Localització i caracterització de les zones triades per fer el seguiment de les aclarides en boscos adults de pi blanc

Actuació	Municipi	Densitat inicial	Densitat final	Nombre de parcel·les
Parcel·la aclarida	Santa Margarida i els Monjos	900	478	1
Parcel·la de control	Santa Margarida i els Monjos	1.178	1.178	1

Taula 5. Mitjana del diàmetre basal (cm), alçada (m), projecció de capçada (m²) i nombre de pinyes produïdes (ut) de la parcel·la aclarida i la de control, 22 mesos després dels tractaments

Tractament	Densitat (peus/ha)	Diàmetre (cm)	Alçada (m)	Projecció (m ²)	Pinyes totals (ut)
Parcel·la aclarida	478	21,8	12,3	16,2	Molt abundant
Parcel·la de control	1.178	23,3	11,2	12,1	Abundant

llades mecànicament i dues en àrees no accessibles i tasques manuals). A cada zona s'han delimitat quatre quadrats d'un metre quadrat de superfície.

Paràmetres de control per al seguiment

A cada parcel·la s'han anotat les característiques següents:

- Percentatge de recobriment de la canya (%).
- Densitat de canyes (peus/m²).
- Diàmetre mitjà de les canyes (cm).
- Alçada mitjana de les canyes (cm).

Primers resultats

La densitat mitjana abans dels treballs a les parcel·les realitzades era de 29 canyes per metre quadrat, amb un alçada de 3 a 3,3 metres i un diàmetre mitjà de 2,1 centímetres. A les zones on l'eliminació s'està fent manualment, el percentatge de rebrotada se situa (després de quatre estades) entorn del 60%, mentre que a les zones treballades amb maquinària, aquest percentatge disminueix fins al 20% i només han estat necessaris dos treballs de manteniment més.

Conclusions

L'establiment d'un pla de seguiment, en el qual s'inclouin les diferents tipologies dels treballs de gestió forestals realitzats, es considera una eina

bàsica per avaluar-ne els resultats i proposar millores en la seva execució.

Amb referència a les aclarides de pi blanc en zones en regeneració, la interpretació global dels resultats obtinguts assenyala la conveniència de fer aclarides en masses de pi blanc, especialment en fases primerenques (entre els deu i vint anys), pels seus efectes altament positius i estimuladors tant en el creixement dels arbres reservats com en la producció de llavors. Dos anys després de la realització dels tractaments d'aclarida, la presència i el pes de restes de tallada s'ha reduït a les parcel·les de totes les edats. Aquests resultats coincideixen amb altres seguiments que s'estan duent a terme en zones cremades del Bages i l'Anoia.

Amb referència a les aclarides de pi blanc en boscos adults, es pot concloure la necessitat de fer-les per millorar l'estat de la massa forestal i les seves possibilitats de creixement, disminuir la quantitat de combustible en superfície i, per tant, actuar favorablement davant d'un possible incendi forestal. Tanmateix, si aquests treballs s'haguessin efectuat amb anterioritat (quan els arbres tenien una edat d'entre trenta i quaranta anys), els pins seleccionats haurien mostrat una millor capacitat de resposta davant l'obertura de la massa forestal.

Amb referència a l'eliminació de canya, es posa de manifest la conveniència d'extreure el rizoma de forma mecanitzada, tot i ser un mètode més costós, però amb una eficàcia molt superior a les desbrossades periòdiques i amb una necessitat de manteniment molt inferior. Caldrà tenir dades de més anys per saber si finalment el cost inicial s'ha compensat per la no-necessitat de tantes intervencions posteriors.