19È CONGRÉS DE L'APEVC

Amposta · 10, 11 i 12 de novembre 2016

ESPAIS VERDS 2.0

L'adaptació dels espais verds als canvis climàtics, tècnics i socials

ORGANITZA:

APEVC
Associació de Professionals
dels Espais Verds de Catalunya

ENTITATS COL·LABORADORES:

Ajuntament d'Amposta
AMPOSTA
Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya
Gremi de Jardineria de Catalunya
FUNDACIÓ DE LA JARDINERIA I EL PAISATGE

EMPRESES PATROCINADORES:

VIVERS SALA GRAUPERA
BRUC JARDÍ
CULTIDELTA
soriguē
ferrovial servicios
FCC
urbaser
TALHER S.A.
Valoriza Servicios Medioambientales

EMPRESES COL·LABORADORES:

Regaber jardinería
Hunter
SERVICENTRE
acciona Medio Ambiente
RAIN BIRD
EXPERTS FOR GROWTH COMPO
AMB Àrea Metropolitana de Barcelona
ENDOterapia Vegetal
GRUPO RAGA, S.A.
ases XXI
Ambientalia
bdu
MARTÍ AGRÍCOLA
ARRIBAS CENTER, S.L.
MOIX
BURÉS

Introducció de noves espècies en jardineria sostenible
Enric Sancho ..... *pantalla 3*

La gestió dels escocells més enllà dels herbicides
Pep Torné i Carles Garcia ..... *pantalla 5*

Certificació de la seguretat de l'arbrat per parcs d'aventura
Lidia Sans ..... *pantalla 11*

El canvi climàtic és una evidència, ara ens toca adaptar-nos
Gemma Puig ..... *pantalla 13*

La Gestió Forestal en la Zona de Transició Urbano-Forestal
Eusebi Casanova ..... *pantalla 16*

El belonòquil del plàtan, una espècie de xinxa nord-americana que pot esdevenir plaga social
Víctor Osorio i Marta Goula ..... *pantalla 20*

Els sistemes de drenatge sostenible com a estratègia urbana
Roberto Soto ..... *pantalla 26*

Criteris ambientals en el disseny d'espais verds
Dina Alsawi Abboud ..... *pantalla 28*

Empleo de herbáceas de flor en paisajismo. Una contribución para la biodiversidad funcional y la adaptación al cambio climático.
Puy Alonso ..... *pantalla 32*

Dijous 10 de noviembre 2016 / 10h30

Introducció de noves espècies en jardineria sostenible

Enric Sancho,
director tècnic Cultidelta

Des de fa molts anys, la introducció de noves espècies per al seu us en jardineria ha estat una constant, basant-nos generalment en les traces marcades pels països situats en latituts més al nord que la nostra. D'aquesta manera, el principal valor a tindre en compte ha estat el potencial ornamental, transmès ja sigui per la floració i/o la foliació, obviant totalment la seva capacitat d'adaptació a un clima, unes condicions edafològiques determinades, o bé un desconeixement de la seva gestió. Qui no ha vist la util.lització per exemple de boixos plantats per a fer tanques en zones mediterrànies? La planta viu, o millor dit, sobreviu, però mai assolirà el desenvolupament que li pertocaria ja que està situada fóra de les condicions que li pertocarien. O un cas més recent, observat als darrers 20 anys arran de la introducció massiva de les espècies aromàtiques en jardineria. Algú s'ha preguntat perquè la lavandula angustifolia té tantes baixes a l'estiu? No sabem gestionar-ne el reg? Què fem malament?.... pot ser hauriem de preguntar-nos on viu en condicions naturals la lavandula angustifolia i a més, i si el que hem estat plantat i produint durant tants anys no fóra realment lavandula angustifolia?

A partir de la gravíssima sequera viscuda el 2.009 i que enguany va camí de repetir-se, comencem a adonar-nos que ens trobem amb un important problema de manca d'aigua i amb una perspectiva de futur no massa optimistes i això fa que comencem a tindre en compte que si volem tindre una jardineria més adient a les nostres condicions climatològiques, s'han d'util.litzar espècies amb requeriments hídrics més baixos. Inicialment genera un recel (de fet encara en massa casos no s'ha assumit) el fet de poder util.litzar espècies amb baixos consums d'aigua, ja que tot i que es té clar les avantatges que comporta, hi ha un fals imaginari que diu que aquestes espècies no són tant atractives com les util.litzades tradicionalment, evidentment una gran equivocació com el temps ha demostrat, amb l'us d'espècies autòctones o pròpies d'altres àres mediterrànies amb condicions climatològiques similars.

Fent una crítica constructiva cap al sector del viverisme, aquest, massa vegades ha estat únicament un vector de transmissió de les tendències d'altres països, obviant la realitat del nostre. Un viver ha de ser la primera peça de l'engranatge per a que el sector de la jardineria estigui integrat al segle XXI, treballant amb sinèrgia amb paisatgistes, arquitectes, administracions i empreses de jardineria, tothom aportant el seu gra de sorra . I el viver ha de ser la font de coneixement i d'experiència on les altres parts puguin confiar-hi. El viver ha d'observar, experimentar, innovar, sugerir i equivocar-se. Sí, equivocar-se, per molt greu que ens sàpiga. Perquè equivocar-se és clau per a entendre els procesos de les plantes i a partir d'aquestes errades hem de ser prescriptors, o dit d'una altra manera, transmissors de coneixement.

La introducció de noves espècies en jardineria sostenible (tot i que podriem parlar d'altres àmbits), és la suma de tots aquests factors, que per suposat han d'acabar convertint aquest projecte amb una empresa rendible. Hem de tindre clar per quin motiu volem produir aquestes espècies i a quin tipus de mercat estaran dirigits ja que si no podriem acabar generant un catàleg inmens però absurt. És fonamental conèixer i entendre al màxim posible els paràmetres ecofisiològics d'aquestes espècies, on viuen, com viuen, com es comporten, a quin gènere pertanyen, etc i si podem observar-les a la natura o en altres llocs on ja s'hagin util.litzat en jardineria, encara millor, ja que sumant tota aquesta informació i filtrant-la adequadament, ens farà que puguem ser capaços de transmetre-la correctament. Ha de ser una suma equilibrada, saber conèixer i saber transmetre, ja que si tenin uns molt bons coneixements però no sabem transmetre-ho adequadament, el destinatari final de l'informació (paisatgista o empresa de jardineria principalment) podem induir-lo a desconfiança o a una potencial mala gestió del jardí. A l'inrevès, si ens limitem a produir maquinalment amb un únic objectiu comercial, podem generar una desconfiança major amb el nostre client o involuntariament portar-lo a errades.

Centrant-nos amb la qüestió que ens ocupa, les espècies per a jardineria de baix consum, ens trobem amb un potencia impressionant, ja no sòls amb les espècies autòctones del país, sino amb les dels països de la Mediterrània o altres zones com Califòrnia, Xile, Oceania o Sud Àfrica, tenint en compte que aquestes dues darreres, habiten freqüentment a zones amb sòls àcids, amb espècies cromàticament espectaculars, però amb problemas d'adaptació al nostre país. I més enllà de paràmetres edàfics i climàtics, també hem de tindre en compte que no totes les espècies tol.leren la domesticació ja que podem trobar-nos amb casos de diverses plantes que viuen en estat natural en zones en condicions límit, però a la que s'intenta reproduir-les no ho accepten, o en tot cas ho accepten malament, poden generar problemas de control al jardí si no són gestionades adequadament. Podriem citar dos casos com el linum narbonense o l'anthyllis cytisoides. Com ja s'ha dit anteriorment, l'observació ens ha de fer entendre, extrapolant conceptes, com s'ha de produir i gestionar aquesta planta. També per altra banda, factors aparentment no importants, com el tipus de lignificació o de tamany foliar, poden condicionar-nos,

havent en molt casos de saber descartar espècies, dit d'una altra manera, no totes són aprofitables.

Per a introduir noves espècies al mercat, a part de ser indispensable coneixer-les perfectament, s'ha de tindre molt clar a quin tipus de client es dirigeixen. Per exemple produir una planta de port arbori, per molt interessant i novedosa que sigui, per a vendre-la a un client que projecta jardins a terrasses no té sentit. O produir una espècie herbàcia amb un contenidor sobredimensionat tampoc.

Coneixent i entenent el comportament de les plantes, podrem deduir quin és el format o formats més adequats per a cadasquna i així s'hauria de transmetre al receptor de la informació. No hem de caure amb l'error tant habitual de pensar de que una espècie com major és el volum del contenidor major qualitat tindrà ja que moltes vegades és contraproduent.

Possiblement, la millor manera d'entendre el que s'ha explicat fins ara sigui amb uns exemples:

Espècies tol.lerants, a la sequera però no util·litzables en molt casos per qüestions edàfiques:

Grevillea Juniperina

Lavandula Stoechas

Espècie amb alt potencia ornamental, però de complicada domesticació:

Linum Narbonense

Espècie altament resistents a la sequera, però amb poc valor ornamental:

Asparagus Horridus

Espècies domesticables, però de control difícil en cultiu pel seu ràpid creixement:

Staehelina Dubia

Espècies interessants sempre i quant s'util.litzen en l'ubicació més adequada:

Carex Muskingumensis

Espècies interessants si som conscients de com s'han de gestionar (podes, orientacions):

Salvia Candelabrum

Les possibilitats d'èxit són molt grans, sempre i quan es tinguin en compte tots els factors que s'han comentat, pensant que cada projecte és diferent i únic. El viver ha de ser imaginatiu i bon transmissor d'informació i de la mateixa manera, el receptor, administració, empresa de jardineria, paisatgista o arquitecte, ha de ser capaç de rebre i entendre aquestes dades i plasmar-les adequadament sobre un plànol o disseny. D'aquesta manera, amb aquesta confiança, l'èxit ha d'estar assegurat.

El material de treball el tenim. Des d'espècies entapissants xafables alternatives a la gespa convencional, eufòrbies amb troncs exagerats, plantes aromàtiques diferents a les util.litzades quasi abusivament o arbuts amb floracions espectaculars. Siguem capaços d'aprofitar-ho.

Dijous 10 de noviembre 2016 / 11h45

La gestió dels escocells més enllà dels herbicides

Pep Torné, *responsable del Servei de Parc i Jardins de l'Ajuntament de Manresa*

Carles Garcia, *responsable Servei d'Espais Verds de l'Ajuntament de Malgrat de Mar*

Són clars, i creiem que ningú posa en dubte, els beneficis dels arbres per els habitants de les nostres ciutats. Aquests arbres es troben en un territori totalment urbanitzat, força complicat per sobreviure i amb constants agressions. Les seves arrels es desenvolupen en un subsòl que acostuma a ser deficient, compactat i ple d'instal·lacions; el seu tronc sorgeix del sòl limitat, sovint, a un petit e insuficient escocell i les seves capçades es desenvolupen entre façanes, convivint amb fanals, senyals, vianants...,i combinat, a més, amb la circulació i pol·lució dels vehicles.

Els escocells esdevenen, gairebé sempre, petits espais que cedim als arbres per implantar-se i sobreviure als nostres carrers. Els veiem com uns espais residuals, a vegades bruts i/o ple de plantes espontànies. Pels gestors del verd urbá, són concebuts com un espai imprescindible però, al mateix temps, incòmode de mantenir. No obstant, podríem intentar percebre'ls com una bona oportunitat per a augmentar i millorar la biodiversitat, tant de fauna com de flora, aportant així, beneficis als arbres i a l'ecologia de les ciutats. Amb una gestió diferent podríem millorar la qualitat del sòl, canviar l'estètica dels carrers i, com no, la salut dels nostres arbres. Això, però, no ho podrem aconseguir sense un canvi conceptual d'aquest espai per part dels gestors i sense la col·laboració de tots els usuaris i personal de manteniment de l'espai públic.

A continuació donarem a conèixer exemples de gestió d'escocells en dos municipis relativament llunyans i dispars pel que fa a la seva població, urbanització, situació geogràfica, climatologia i economia.

Manresa, capital de la comarca del Bages amb 75.000 habitants i una economia basada en l'industria i els serveis. Està situada 240m. sobre el nivell del mar amb una pluviometria mitjana de 600mm anuals i unes temperatures extremes durant l'estiu i l'hivern.

Malgrat de Mar, municipi costaner de l'Alt Maresme amb 18.000 habitants i una economia basada, en gran part, en el turisme que fa més que doblar la població durant els mesos d'estiu. Es troba situat a 4m. sobre el nivell del mar. Té una pluviometria mitjana de 650mm anuals i temperatures força suaus al llarg de l'any.

El cas de Manresa

A Manresa, des de ja fa uns anys, Parcs i Jardins ha apostat per la Gestió Integrada de Plagues i, per tant, per una reducció de l'ús d'herbicides i plaguicides en el manteniment dels parcs públics i de l'arbrat de la ciutat.

Un dels reptes que ens vam plantejar va ser la disminució de l'ús d'herbicides en els escocells de l'arbrat viari. Com ja hem dit, l'escocell és un espai necessari per a la vida dels arbres a les nostres ciutats però que sovint no sabem com gestionar i que acaba sent un espai residual que tant serveix de paperera com de pipi-can, quan no és ple d'herbes adventícies. A Manresa el que vam fer és intentar donar la volta a aquesta situació i posar en valor els escocells. Per un costat volíem canviar la imatge dels escocells convertint-los en uns mini-jardins que milloressin la imatge dels nostres carrers. Per altra part uns escocells plantats també ens afavorien un augment de la biodiversitat vegetal i del insectes que ens són benèfics en la lluita contra les plagues de l'arbrat. També ens ajudaven a la potenciació de corredors biològics dins la ciutat. Així per un costat eliminem l'ús d'herbicides en els escocells i per l'altre ajudem en el manteniment de la sanitat de l'arbrat, buscant un major equilibri entre plagues i els insectes que ens ajuden a controlar-les.

A la nostre ciutat hi ha uns 10.000 escocells d'arbrat viari. Aquesta xifra ens va semblar prou gran com per intentar buscar un sistema que fos relativament econòmic per la implantació de plantes de flor i que aguantés amb garanties les condicions adverses que es donen en els escocells: manca d'aigua, trepig, pipins i caques de gossos o vandalisme. Vam optar per fer sembra directa amb una barreja de llavors

de plantes de flor, autòctones i adaptades al nostre clima, que ens permetessin tenir els escocells en flor el màxim de temps i que poguessin atraure diferents tipus d'insectes.

Les **espècies seleccionades** van ser:

- La primera barreja de llavors que vam fer servir contenia les següents espècies: *Alyssum maritimum, Tagetes patula, Calendula officinalis, Cosmos bipinnatus, Centaurea cyanus, Malcomia littorea, Pimpinela annissum, Scabiosa simplex, Tragopogon porrifolius* i *Achillea millefolium*. D'aquestes espècies n'hi va haver unes quantes que van sortir molt bé i altres que els va costar més. Les millors Calendula, Alyssum i Centaurea. Altres no ens van acabar d'agradar pel seu port com ara el *Cosmos bipinnatus*.
- En la segona barreja que es va fer servir es van treure algunes de les llavors que no havien funcionat i se n'hi van incorporar algunes de noves. La barreja contenia: *Alyssum maritimum, Tagetes patula, Calendula officinalis, Prunella vulgaris, Centaurea cyanus, Hyssopus officinalis, Iberis procumbens, Scabiosa atropurpurea* i *Tragopogon porrifolius.* D'aquesta segona barreja de moment també estan sortint majoritàriament les mateixes de l'altra però cal acabar de veure en diferents èpoques de plantació quins resultats obtenim.

Com **seleccionar els escocells** a sembrar:

- En primer lloc ens va semblar que calia triar els escocells ubicats al voltant de zones sensibles com ara llars d'infants, escoles o hospitals, on creiem que és prioritari eliminar l'ús d'herbicides.
- Una segona selecció es va fer buscant arbrat viari que ens donés problemes de plagues per tal de poder estudiar si ens afavorien el control d'aquestes.
- Finalment els resultats sovint ens acaben dient que alguns espais que creiem oportuns no ho són per motius diversos com pot ser que a la zona hi hagi molta gent amb gossos, que hi hagi més vandalisme, que el sòl sigui més pobre del que pensàvem o que la proliferació d'adventícies ens els faci difícils de gestionar.

La **metodologia** que es va fer servir per a les sembres va ser la següent:

- Primer de tot es va fer un escatat de les herbes adventícies i una descompactació mecànica de l'escocell.
- Després es va fer una aportació de compost de la planta de compostatge de Manresa esmenat amb sauló. Amb l'ús d'aquest substrat també es vol donar valor al compost que es fa a partir de les restes orgàniques de la ciutat i en certa manera tancar un cercle de reciclatge on el resultat sigui visible per als ciutadans.
- La sembra es va fer a raó de 5 grams de llavor per escocell, comptant que la mitja de superfície d'aquests és d'un metre quadrat. Aquesta llavor es va tapar amb una mica del mateix substrat.
- Regs d'implantació: es van destinar tres regs per ajudar a la germinació de les llavors. En el primer reg s'incorpora un purí d'ortigues com a fitofertilitzant, afavorint la germinació de llavor i la salut dels arbres. La idea és fer les sembres en les èpoques més favorables per a la germinació, minimitzant les aportacions d'aigua.
- Col·locació de cartells de conscienciació. Es van fer uns cartells per explicar aquesta acció als ciutadans i per a conscienciar de la necessitat de respectar aquestes sembres, més quan es necessita temps perquè les llavors sembrades acabin sent plantes de flor. Els cartells es van penjar en els arbres dels carrers sembrats.

Es van fer proves amb diferents **èpoques de sembra**:

- Sembres a principis de primavera. A finals de març. Aquesta va ser la primera opció que es va triar. Es volia aprofitar les pluges de la primavera i el clima més suau per ajudar a la germinació i implantació de les plantes amb el mínim de regs. Tot i que les pluges en els darrers anys han sigut molt escasses i irregulars a Manresa, el resultat va ser prou bó
- Sembres a la tardor. A l'octubre. Es va voler provar de sembrar a la tardor per tal que les plantes ja fossin germinades en arribar a la primavera i així florissin abans. El resultat no va ser massa bó perquè els hiverns de Manresa són força freds i les plantes es desenvolupen molt poc durant molt temps, això fa que siguin vulnerables a moltes agressions i que quan finalment arriba la primavera hi hagi poca supervivència.
- Sembres a finals de primavera. A finals de Maig. En aquest cas la sembra podríem dir que es va fer accidentalment massa tard. El resultat va ser que no va germinar gairebé res en els 3 mesos següents perquè la calor a Manresa al juny ja sol ser molt alta, i a més tampoc hi ha gaires pluges a l'estiu normalment. Curiosament al setembre, quan ja donàvem per "perduda" aquesta sembra, en alguns dels escocells sembrats van començar a néixer les plantes i a florir en pocs dies.

Com fem la **gestió** dels escocells sembrats:

- Neteges puntuals d'herbes no desitjades. En alguns dels escocells sembrats (sobretot els que estan a prop de solars plens d'herbes) ens hi germinen plantes no desitjades. Cal fer un parell d'actuacions anuals per treure manualment aquestes herbes. Aquestes neteges poden ser molt mínimes en alguns casos i en altres han de ser més intenses.
- Desbrossament dels escocells. Com ja hem dit aquests escocells no reben regs de suport més enllà de la germinació. En un clima com el de Manresa quan arriba la canícula de l'estiu la majoria de plantes dels escocells s'assequen. Llavors el que es fa és passar a desbrossar aquestes plantes seques i deixar-ne les restes al mateix escocell. Per un costat creem una petita capa de mulch i el que és més important deixem totes les llavors que han produït aquestes plantes al mateix escocell. Quan passa l'estiu moltes d'aquestes llavors tornen a germinar i algunes de les plantes rebroten.
- Ressembres puntuals. En alguns casos s'han ressembrat escocells per augmentar la cobertura de flor de l'escocell.

L'experiència de Manresa, **les xifres**:

- **2014.** Primera prova de sembra d'escocells en un carrer de Manresa . Es

sembren uns 30 escocells amb Alysum maritimum. El resultat es prou bo i ens anima a ampliar l'experiència

- **2015.** Sembra d'uns 450 escocells de la ciutat amb una barreja de 10 espècies de flor. A la primavera es sembren uns 300 escocells i a la tardor es fan algunes ressembres i es sembren uns 150 escocells més. Millors resultats de les sembres a primavera que a tardor.
- **2016.** Sembra d'uns 300 escocells més a finals de maig. Alguns ens han germinat al setembre (25 % aproximadament).La resta els ressembrarem la propera primavera.

Els **costos** de les actuacions:

- A Manresa hi ha 2 sectors que estan en concessió i un sector que es fa amb mitjans propis. Els preus són els pressupostats per les empreses concessionàries.
- ▪ El preus ut. per la sembra d'escocells han estat de 2'6 euros, sense comptar el substrat (en la primera actuació la planta de compostatge no el va cobrar). 5'75 euros comptant l'aportació de substrat.
- ▪ Els preus ut. dels regs de germinació han estat 1'6 euros.
- Els preus ut. dels cartells i la seva col·locació son de 3 euros els primers (un full plastificat) i de 7 els que es van fer després en una làmina de pvc.
- En el contracte de manteniment hi ha una partida per neteja d'escocells a 4 euros/ ut, que és la que s'ha fet servir per fer el manteniment.
- La llavor es va comprar des de Parcs i Jardins i va sortir a 186 euros / Kg. El preu per escocell de llavor seria 0'93 euros.

Podríem parlar que l'experiència fins ara ha donat els següents **resultats**:

- Un 50 % dels escocells sembrats han donat un resultat molt positiu. S'hi han implantat diverses espècies de plantes de flor i aquestes s'han anat regenerant al llarg del temps, en consonància amb la climatologia del moment.
- Un 25 % dels escocells han tingut un èxit relatiu. No han quedat totalment coberts de planta i s'hi ha hagut de fer alguna ressembra. Sovint aquestes mancances han estat per problemes de civisme: trepig, excrements i pipi de gossos. També hi en aquest grup podríem comptar els escocells que ens han donat més feina de la prevista per l'aparició d'herbes adventícies.
- Un 25 % dels escocells sembrats podríem dir que han fracassat. Majoritàriament han estat escocells molt castigats per la manca de civisme on ha desaparegut la pràctica totalitat de les plantes que van sortir o que ja no han pogut germinar. També en aquests caldria incloure els que han quedat totalment envaïts per herbes adventícies.

Les **conclusions** que en podem treure:

- L'experiència en general ha estat positiva i en alguns casos fins i tot espectacular. Sobretot el que s'ha aconseguit és un canvi d'imatge de molts carrers de la ciutat amb la presència de flors als escocells. Cal dir que es tracta d'un tipus de jardineria que va variant amb el temps, lligada sobretot a la climatologia i que ens permet tenir una percepció del nostre entorn més lligada als cicles naturals.
- Pel que fa a l'ús d'herbicides evidentment hi ha hagut una reducció perquè els escocells sembrats s'han deixat d'herbicidar.
- En el control de plagues dels arbres és difícil dir si ha hagut variacions. Caldria fer un estudi específic en aquest camp. A més hi ha molts factors que intervenen en la proliferació de plagues, des de la climatologia fins a altres mesures de control com ara soltes d'insectes benèfics o tractaments amb productes "ecològics" que també interfereixen.
- En la gestió cal dir que aquesta experiència representa un canvi important. Estem davant d'un tipus de jardineria que en gran part es va regenerant per ella sola però que cal anar observant i acompanyant amb accions puntuals per mantenir l'aspecte que ens interessa.

El cas de Malgrat de Mar

En el moment en què ens vam plantejar la no utilització d'herbicides a la nostra població, va sorgir la qüestió de com ens ho faríem. Semblava una tasca complicada i que ens abocaria a un gran desajustament en les tasques de manteniment dels nostres espais verds i en una pèrdua de qualitat estètica d'aquests. Conèixer i entendre els avantatges que comportava aquesta acció, no ens va ser fàcil però el temps, ja fa 5 anys que no els utilitzem, ens ha demostrat que el canvi estètic i de gestió que ha comportat ha estat, poc a poc, assumit i entès per tothom. És evident que el fet de no utilitzar herbicides ha produït uns canvis en els espais verds en general i, molt concretament, en les zones permeables de sauló i en tots els escocells. Aquest espais, amb una variabilitat estacional molt més palpable, ara són més verds que anys enrere i durant un llarg període de l'any. Els espais amb sauló estan envaïts per plantes i herbes de port baix, aconseguit per les segues a que estan sotmeses, amb una disminució molt elevada de escorrenties per l'aigua de la pluja. Els escocells estan més plens d'herbes i plantes que floreixen i que s'assequen durant l'estiu. D'altres, els hem omplert de plantes vivaces i arbustives. Aquestes actuacions confereixen una estructura que fa que canviï l'estètica d'aquests carrers i, al mateix temps, hem aconseguit espais verds més saludables per als ciutadans, amb més diversitat faunística/botànica, amb menys escorrenties per erosió i molt més adaptats a la nostra climatologia. Amb tot això, ens aboquem a una millor gestió de les plagues i a la reducció del recursos naturals, materials i en una part dels econòmics.

Paulatinament, des de l'any 2008, i amb diferents fases anuals en tots els

espais verds del nostre municipi, vam començar a introduir la gestió integrada de plagues (GIP). L'arbrat viari va ser on més dubtes teníem que es pugues aplicar amb èxit. Coneixíem el gran nombre de condicionants en contra: els arbres es troben en carrers i avingudes, espais molt poc naturals (antropitzats), amb poca diversitat faunística (insectes) i molt poca diversitat vegetal (plantes refugi per insectes); poca diversitat amb les espècies de les alineacions i, sobretot, influències de calor reflectit per façanes i paviments, insolacions deficients, poca ventilació, pol·lució... A més, els escocells estan constantment agredits pel trepig, per aportacions de brutícia i substàncies diverses, per orins i excrements d'animals. Són, necessàriament, espais amb sòls compactats i sovint força pobres i degradats. Amb l'experiència molt positiva de la gestió integrada de plagues en els parcs i places del nostre municipi, vam pensar que l'hauríem d'intentar extrapolar a l'arbrat viari i aplicar-la també en aquests espais.

Per a nosaltres, els escocells han deixat de ser una continuïtat del paviment de la vorera, pla i net, per ser un petit espai verd on hi tenen cabuda plantes que ens serveixin com a refugi d'insectes, imprescindibles col·laboradors en la gestió sanitària dels arbres. Així doncs, ens vam plantejar la possibilitat de realitzar plantacions en els escocells, amb planta arrelada i amb sembres directes de plantes que serveixin per alimentar, donar refugi i en definitiva atreure a insectes, com els Aphidius i les Adalies. Un altre aspecte que es va considerar, va ser la possibilitat de que amb aquesta acció es pogués aportar una millora en l'aspecte ornamental dels carrers amb escocells.

Un altre factor que ens ha motivat a realitzar aquestes plantacions ha estat també el fet de començar a conèixer plantes que influeixen directament sobre el desenvolupament i creixement d'altres plantes amb uns compostos químics que alliberen. Moltes plantes exsuden per les fulles o altres parts, substàncies que, dissoltes amb aigua i incorporades al sòl, tenen efectes antigerminats. Procurar una combinació de plantes amb efectes al·lelopàtics i plantes que promoguin fauna per la lluita sanitària dels nostres arbres i plantes, ha de ser un dels nostres futurs reptes. La al·lelopatia és la ciència que estudia totes aquestes relacions.

Treballs de plantació i sembra

Previ als treballs de plantacions, vam haver de realitzar l'elecció dels escocells on actuar. Vam decidir que la nova gestió la realitzaríem per fases en tot el municipi i, que amb les experiències de fases anteriors, millloraríem i canviaríem tot alló que calgués. L'elecció semblava fàcil en un principi però posteriorment ens van adonar que hi havia molts condicionats que ens podien limitar la possibilitat de realitzar aquestes plantacions i/o sembres: les ombres dels arbres, la possibilitat d'un substrat mínimament correcte, la disponibilitat d'un mínim d'aigua per a reg, l'ús intens i agressiu per trepig, l'ús com a lloc a on els animals fan orins i excrements. (veure foto 1)

Actualment, tenim 1.339 arbres de viari. La mitjana de la mida de l'escocell és aproximadament de 1.2m2, predominant els escocells d'un metre quadrat, el 64% del total. El 81% dels escocells, un total de 1.096 unitats, poden ser regats o amb possibilitat de reg automatitzat. Finalment i durant l'any 2015 hem plantat i sembrat un total de 153 escocells, el 11.5% del total. (VEURE TAULA 1)

Els escocells dels carrers de zones poc habitades (zones urbanitzades però sense encara edificacions, zones industrials i comercials...) semblaven els millors candidats per realitzar les primeres plantacions de prova. No obstant, no ha estat del tot així. En aquets espais hi ha molts usuaris que passegen els seus gossos i els escocells són utilitzats, en alguns llocs intensament, per realitzar les seves necessitats. Ens sembla més recomanable realitzar sembra directa amb llavor i eliminar la plantació de planta arrelada.

Els carrers més transitats és on hem tingut menys problemes d'agressions en les plantacions i sembres. Els treballs de manteniment han estat inferiors. Les plantacions amb planta arrelada sembla que són una bona opció tot i que no descartem també les sembres. No obstant això, tenim excepcions en les zones d'oci on ha estat del tot impossible la implantació sense protecció física dels escocells.

Foto 1.Escocells al carrer Josep Planagumà amb alineació de Pyrus calleryana *'Chanticleer'*. Es va realitzar una sembra amb una barreja de llavors on va dominar l'espècie *Centaurea cyanus* de floració blava, espectacular durant el mes de maig)

TAULA 1: TIPUS D'ESCOCELLS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES (AGOST 2016).

MIDA ESCOCELLS (CM)	NOMBRE	SUPERFÍCIE	DELIMITACIÓ	SISTEMA DE REG	NOMBRE PLANTATS	% PLANTATS
80 x 80	61	0.64 m2	Prefabricat de formigó	No	-	0%
100 x 80	55	0.80 m2	Prefabricat de formigó	No	-	0%
100 x 100	859	1 m2	Prefabricat formigó, metàl·lic	Degoters	124	14%
140 x 140	198	1.96 m2	Prefabricat formigó, metàl·lic	Brolladors/ Degoters	25	12.5%
200 x 200	44	4 m2	Prefabricat formigó, metàl·lic	Brolladors/ Degoters	-	0%
Altres	122	+ 4 m2	Llambordes amb encoxinats, graves...	Brolladors/ Degoters	4	3%

(VEURE FOTO 2) Tot i així les tasques de manteniment són molt elevades i s'estudia la possibilitat de realitzar un altre tipus d'implantació (jardineres penjades entre els arbres en els fanals), bastant més cara però que valorem pel fet que en aquets espais les malures de l'arbrat són freqüents i cal actuar.

Amb l'experiència d'aquest any, no tenim cap dubte que les plantacions de planta arrelada, s'han de realitzar durant els mesos de tardor. D'aquesta manera les plantes tindran més temps per desenvolupar les seves arrels en profunditat, que els permetran sobreviure a l'eixut estiu.

En el cas de les sembres, també hem obtingut un bon resultat realitzant-les a finals de la tardor i al començament de l'hivern. Cal recordar que Malgrat de Mar, gaudeix d'uns hiverns bastant suaus que ens permeten la supervivència de la planta germinada durant la tardor i l'hivern.

Abans de la sembra, vàrem realitzar un cavat i desherbat manual de la superfície de l'escocell. No es va realitzar cap mena d'esmena al sòl i el cobriment de la llavor es va realitzar amb un altre cavat més superficial. Un cop finalitzada la sembra es va fer un i únic reg profund. Les posteriors tasques de manteniment van ser molt senzilles amb una l'eliminació d'algunes herbes espontànies no desitjades i el desbrossament de l'escocell durant el mes de juliol. A mitjans de setembre comencen de nou a rebrotar algunes de les espècies i sembla, també, que comença la germinació d'algunes de les espècies sembrades. (VEURE FOTO 3)

Els treballs de plantació de planta arrelada han estat exactament iguals que els realitzats per les sembres, amb l'única excepció, que es van realitzar dos regs profunds durant l'hivern. El posterior manteniment ha estat el desherbat un parell de cops. No vàrem reposar cap planta malmesa o morta fins l'arribada del mes d'octubre. Al no realitzar cap més reg durant els mesos de primavera i estiu, hi ha hagut una selecció molt importat de les espècies que han sofert un estrés molt extrem durant l'estiu. A l'octubre, una part de les plantes més seques, han començat a rebrotar. (VEURE TAULES 2, 3, 4)

Foto 3. Escocells sembrats al carrer Josep Planagumà. L'aspecte durant el mes de juny i sobretot al juliol va ser aquests. Vam deixar granar la llavor i es va desbrossar recollint les restes.

Foto 2. Escocells a l'avinguda Barcelona amb alineació de *Tilia tomentosa*. Es va haver de instal·lar aquest tipus de protecció per les freqüents agressions sobre les plantacions.

TAULA 2: PLANTA ARRELADA UTILITZADA EN ELS ESCOCELLS

ESPÈCIE	FORMAT	ÈPOCA PLANTACIÓ	% SUPERVIVÈNCIA 1R.ANY
Alyssum maritimun	AF	Hivern 2015	95%
Asphodeline lutea	AF	Hivern 2015	95%
Calendula officinalis	AF	Hivern 2015	70%
Ceanothus tryrsifolius 'repens'	C-2L	Hivern 2015	20%
Centranthus ruber	AF	Hivern 2015	95%
Helichrysum italicum	AF	Hivern 2015	25%
Lavandula stoechas	C-2L	Hivern 2015	10%
Limonium perezii	AF	Hivern 2015	90%
Nepeta mussinii	C-1L	Tardor 2015	100%
Penstemon barbatus	AF	Hivern 2015	75%
Rosmarinus officinalis "Boule"	C-2L	Tardor 2015	80%
Salvia amplexicaulis	AF	Hivern 2015	50%
Salvia microphylla	C-2L	Tardor 2015	100%
Teucrium flavum	AF	Hivern 2015	100%
Thymus ciliatus	C-2L	Tardor 2015	90%
Verbena rigida	AF	Hivern 2015	80%

TAULA 3: PLANTA SEMBRADA AMB LLAVOR EN ELS ESCOCELLS

ESPÈCIE	ÈPOCA PLANTACIÓ	GERMINACIÓ	FLORACIÓ
Achillea millefolium	Hivern 2015	Regular	Blanca
Alyssum maritimun	Hivern 2015	Molt bona	Blanca
Borago oficinalis	Hivern 2015	Regular	Blava
Calendula oficinalis	Hivern 2015	Regular	Taronja
Centaurea cyanus	Hivern 2015	Molt bona	Blava
Malcomia littorea	Hivern 2015	Dolenta	Rosa
Medicago sativa	Hivern 2015	Bona	Blava
Oenothera biennis	Hivern 2015	Regular	Groga
Phacelia tenacetifolia	Hivern 2015	Regular	Blava
Pimpinela annisum	Hivern 2015	Regular	Blanca
Sanguisorba major	Hivern 2015	Dolenta	Vermellós
Scabiosa simplex	Hivern 2015	Regular	Blava
Tagetes patula	Hivern 2015	Dolenta	Taronja
Tragopogon porrifolius	Hivern 2015	Dolenta	Lila

TAULA 4: PLANTES QUE CREIEM TENEN SUBSTÀNCIES ANTIGERMINANTS I ES PODRÍEM FER SERVIR EN ELS ESCOCELLS I ALTRES ESPAIS (PLANTA AL·LELOPÀTICA).

Abelia floribunda	*Phomis fruticosa / purpurea*	*Achillea millefolium*
Phylica ericoides	*Ballota irsuta*	*Rosmarinus officinalis*
Ceanothus griseus / thyrsiflorus.	*Salvia microphylla / x jamensis*	*Cistus x purpureus*
Santolina chamaecyparissus	*Diosma hirsuta*	*Pistacia lentiscus*
Euphorbia rigida	*Teucrium marum*	*Lantana camara*
Thymus ciliatus / vulgaris	*Lavandula angustifolia*	*Vinca major*

Costos d'implantació i manteniment

En els costos dels treballs d'implantació estan inclosos tots els materials, planta i la mà d'obra, així com el posterior manteniment anual. En les taules de costos estan diferenciats els costos d'instal·lació i els de manteniment anual. Els costos de mà d'obra estan basats en els costos per activitats dels Serveis Municipals publicats en l'ordenança general dels preus públics municipals del 12 de novembre de 2015.

ESCOCELLS SEMBRATS		
PLANIFICACIÓ I ESTUDI		
Estudi i disseny	1	0,62€
Programació i seguiment	1	0,62€
TREBALLS DE SEMBRA		
Preparació escocell	1	3,32€
Llavor [1]	1	1,20€
Sembra	1	1,51€
Reg	1	1,51€
MANTENIMENT ANUAL		
Desherbat manual	1	1,51€
Desbrossat i neteja	1	1,75€
Total unitat		**3,26€**
Total unitat + mant. Anual		**11,78€**

ESCOCELLS PLANTATS		
PLANIFICACIÓ I ESTUDI		
Estudi i disseny	1	0,62€
Programació i seguiment	1	0,62€
TREBALLS DE SEMBRA		
Preparació escocell	1	3,32€
Planta (AF, C-2L)	3,5	4,20€
Plantació	1	6,64€
Reg	2	3,02€
MANTENIMENT ANUAL		
Desherbat manual	2	3,02€
Total unitat		**3,02€**
Total unitat + mant. Anual		**21,74€**

[1] El preu de la llavor per unitat d'escocells és elevat, degut a la realització d'una sembra més densa, superior a la recomanada de 4/6 gr/m2. El preu de llavor amb una sembra correctament realitzada hauria de sortir per 0.85€ escocell.

Resultats de les sembres i plantacions

Els resultats de les sembres han estat en general satisfactòries tot i la baixa pluviometria. En un 80% dels escocells han donat un resultat molt positiu amb un canvi estètic molt interessant. El 20% restant, els resultats no han estat els desitjats. Majoritàriament han estat escocells molt malmesos per la manca de civisme, on ha desaparegut la majoria de les plantes que van germinar.

Els resultats de les plantacions ha estat del tot sorprenent. Aproximadament, el 30% de les plantacions van fracassar. La majoria van morir per la sequedat de la primavera i l'estiu i, una petita part, per actes incívics. L'aspecte ornamental no ha estat gens satisfactori per la pèrdua d'una part d'aquestes plantacions, per la lenta vigorositat, sobre tot durant l'estiu i per l'aparició d'adventícies. Pràcticament cap espècie ha tingut la possibilitat de florir i, espècies tant espectaculars com els *Limonium perezii* i els *Penstemon barbatus* no han lluït gens. No obstant, durant les primeres pluges d'aquesta tardor, gran part de les plantacions ha començat a brotar i, fins i tot, a florir, com per exemple la Verbena rigida. Caldrà continuar experimentant amb aquestes i d'altres espècies.

Conclusions

L'experiència de sembrar i plantar els escocells ha estat molt positiva i encoratjadora per continuar ampliant-ho en tots els que sigui factible. Creiem que és una bona opció per eradicar l'ús d'herbicides i potenciar la biodiversitat de les nostres ciutats provocant, també, un canvi estètic important en els carrers.

Les sembres han estat del tot espectaculars i els resultats més dolents de les plantacions ens han animat a treballar encara amb més interès. És cert, també, que les poques pluges d'aquest any 2016, no han col·laborat gaire amb les sembres i plantacions programades.

El canvi d'imatge que s'ha aconseguit en els carrers, amb la presència de plantes amb flors, sembla que ha estat ben acceptada pels ciutadans. Creiem però, que ens ha faltat explicar més l'acció, com han realitzat a Manresa, i que caldria, en posteriors campanyes, una implantació de rètols explicatius.

Referent al control de plagues no podem assenyalar canvis importants. El nombre d'espècies d'insectes útils i la seva presència ha augmentat. Caldrà però, fer un estudi específic en aquest sentit, durant els següents anys.

El manteniment d'aquests escocells és realment simple, sense actuacions complicades excepte les sembres i plantacions. Els treballs a realitzar un cop consolidat són gairebé de seguiment per procurar assolir els resultats desitjats ja que creiem que funcionaran d'una forma bastant autònoma ressembrant-se d'una forma natural.

Estem convençuts que viure en una regió mediterrània i tenir la jardineria en harmonia amb aquest entorn és realitzar un acte de civisme ecològic i per tant, com institució pública, hem de promoure i caminar en aquest sentit.

Dijous 10 de noviembre 2016 / 16h30

Certificació de la seguretat de l'arbrat per parcs d'aventura

Lidia Sans,
enginyera de Forests

Parc d'aventura o parc acrobàtics en alçada

Els parc d'aventura són instal·lacions de jocs amb cordes, cables, tirolines o altres elements que es munten sobre arbres del bosc.

Aquests boscos, en la majoria dels casos, no s'han gestionat pensant en aquesta finalitat. En general, el projecte del parc d'aventura ha sorgit un cop el bosc ja és adult i resulta idoni per la instal·lació del parc per raons de propietat del bosc i característiques físiques dels arbres.

Normativa de construcció que afecta als parcs d'aventura

Els parcs estan sotmesos a la norma UNE-EN 15567-1. Aquesta norma transposa la norma europea UNE 15567-1:2015. En aquesta norma s'especifica els requisits de construcció, de materials o de càlculs, entre d'altres, així com també les normes de seguretat que s'han de tenir en compte per tal de disminuir i eliminar possibles accidents.

L'apartat 4.3.3 d'aquesta norma, enumera els requisits de seguretat per a parc instal·lats sobre estructures de suport naturals. Aquests requisits engloben dos camps: per una banda, una avaluació de resistència dels arbres de suport i per altra una avaluació del bosc on s'enclava el parc.

Aquesta avaluació s'ha de realitzar, segons la norma, després del disseny del recorregut i abans que comenci la construcció del mateix. Així doncs abans de la inauguració del recorregut, els arbres han de ser considerats com a aptes per a la seva funció.

Elements d'avaluació de l'arbrat

L'avaluació consta de dos parts:

1) Resistència dels arbres de suport: la norma especifica que s'ha de verificar la idioneitat de cada árbre de suport en el seu ús previst. Alhora de valorar-ho es tindrà en compte les càrregues del joc o taller i també les càrregues adicionals com ara situacions climàtiques , especialment el vent i la neu entre d'altre.

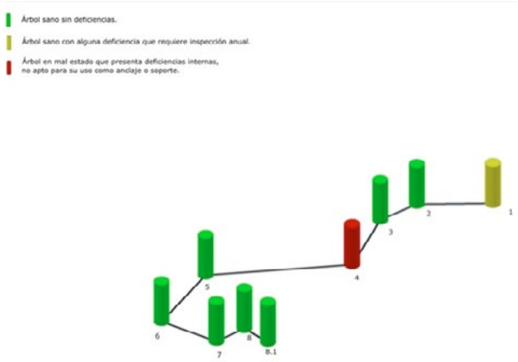
Per tal de valorar la resistència mecànica de cada arbre es tenen en compte les propietats físiques de la fusta de l'espècie arbòria amb que es treballa. Aquestes propietats es consulten a la bibliografia existent, a menys que es pugui elaborar provetes i experimentar amb elles. Els càlculs físics es realitzen assimilant l'arbre com una biga encastada i tenint en compte totes les forces que actuaran sobre ella.

2) Avaluació arbòria: aquesta avaluació es realitza per un expert en arboricultura. I la realitza sobre tots els arbres per determinar el seu estat fisiològic. Els elements que ha de tenir aquesta avaluació són:

- Inspecció visual dels arbres per determinar la seva vitalitat, l'estat fisiològic i estructural de cada arbre. En aquesta inspecció es determinarà si existeix algun problema sanitari, la forma de l'arbre, la seva fructificació, etc.
- El diàmetre de l'arbre, normalment a 1,30 cm
- L'altura estimada de l'arbre.
- Avaluació de les arrels de l'arbre tenint en compte la compactació, erosió i danys físics que poden patir per la propia construcció o activitat.

L'avaluació dels arbres ha de determinar si aquell arbre serveix per l'ús que se li dona i a més si aquest ús potser continuat en el temps.

L'avaluació arbòria s'ha de realitzar anualment per tal de valorar l'evolució dels arbres amb la instal·lació feta.



Fotografia 1. Resultat de l'avaluació d'un recorregut de jocs. S'ha detectat un arbre no apte com arbre de suport (vermell) i un arbre que requereix vigilància (groc).

Conseqüències dels tallers sobre els arbres i solucions

La instal·lació d'un taller/joc tenen efectes sobre l'arbre, ja que aquell arbres es veu sotmès a canvis en el seu equilibri de creixement.

Les conseqüències que es poden observar en arbres de suport de jocs d'aventura són:

a) Estrangulament de l'escorça en el lloc d'anclatge de la plataforma de suport. L'estrangulament dificulta el pas de la sabia de l'arbre i debilita les capçades.

Es pot solucionar movent les plataformes cada cert temps per evitar aquests estrangulaments sobre l'escorça. (veure fotografia 2)

b) Desestabilització de la copa per podes en la instal·lació del jocs. A vegades, es necessari podar part de la copa perquè es pugui instal·lar un joc o per motius de seguretat pels usuaris. Si l'esporga no té en comptes la forma de la capçada aquesta pot quedar disminuïda o desequilibrada, afectant a la vitalitat de l'arbre. (veure fotografia 3)

Es important assessorar sobre una bona esporga pot evitar molts problemes posteriors.

c) Compactació de les arrels. El sòl dels boscos és fràgil i el continuïtat ús de persones fa que el terra es compacti. Aquesta compactació té una efecte directe sobre les arrels, provocant asfixia radicular que afecta a la vida de l'arbre. (veure fotografia 4)

Col·locar pasarel·les de fusta o evitar el pas de les persones ajuda a dismunuir aquest efecte

d) Presencia de fongs o plagues. La instal·lació d'un parc acrobàtic en un bosc que no s'ha gestionat des de el seu inici per aquesta finalitat provoca uns desequilibris en els arbres que es tradueixen en una disminució de la vitalitat. Els arbres dèbils són més susceptibles a patir atacs de malalties o de plagues. A més cal sumar-hi el canvi climàtic, que genera un estrès climàtic (sequera, temporals, entre d'altres) sobre els arbres.

Fotografia 2. Inclusió de l'escorça en els rondinos de protecció del cablejat

Fotografia 3. Reducció important de la copa per la col·locació del taller

Fotografia 4. Compactació del terreny pel constant pas de les persones.

Fotografia 5. L'arbre es va veure afectat per una podrició interna que va ser detectada en l'avaluació fitosanitaria del parc.

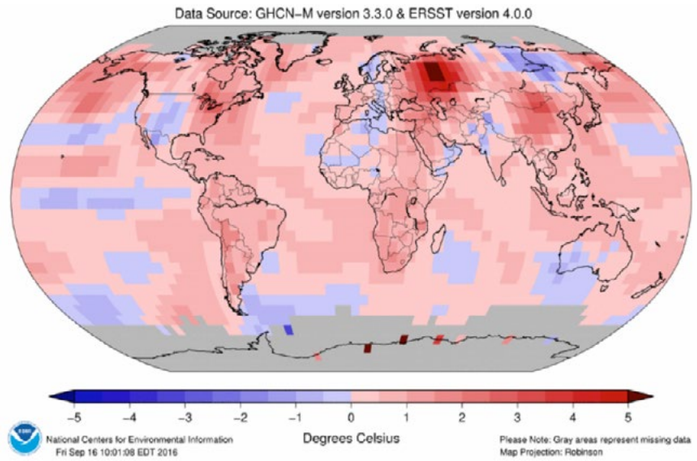
Segons la problemàtica detectada es busca una solució per cada cas, com poden ser la col·locació de feromones de seguiment (tomicus, procesionaria, etc), els tractaments fitosanitaris, els fortificants o els regs addicionals, entre d'altres.

Dijous 10 de noviembre 2016 / 17h30

El canvi climàtic és una evidència, ara ens toca adaptar-nos

Gemma Puig, *meteoròloga de TV3 i Catalunya Radio, llicenciada en Ciències Fisiques per la UB*

El canvi climàtic al 2016 és una evidència, l'escalfament global una de les conseqüències més directes. Al passat agost, **la temperatura mitjana** combinada sobre superfícies terrestres i oceàniques globals va ser **la més alta en el període 137 anys**. Temperatura global de + 0.92ºC per sobre la mitjana del s. XX de 15.6 ºC i superant l'últim rècord establert el 2015.



Gràfica 1. Land & Ocean temperature departure from Average Aug 2016 (with respect to 1981 - 2010 base period)

El mes d'Agost és el darrer més que s'ha afegit a la llista dels mesos amb rècord. **Portem 16 mesos consecutius amb rècord de temperatures altes al planeta.** És la ratxa més llarga en 137 anys, segons informa l'Administració Nacional dels Oceans i l'Atmosfera (NOAA) .

L'escalfament global rècord dels últims mesos suposa un greu perill per l'escalfament de l'Àrtic, que s'està escalfant el doble de ràpid. Durant les últimes tres dècades, **el gel Àrtic ha perdut en les últimes tres dècades un terç de superfície** respecte la mitjana i ha marcat el segon mínim històric darrere del 2012.

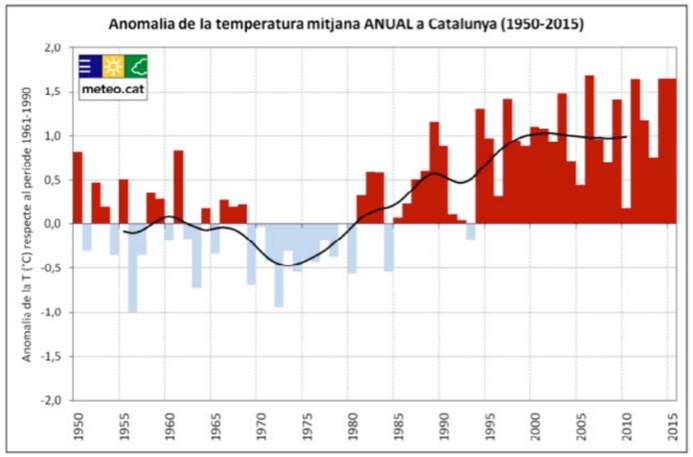
Un estudi de la NASA del 2015 diu que **la pujada del nivell del mar va més ràpid del que s'havia previst**. Gairebé 8 cm en els últims 23 anys.

Gràfica 2. Proyección del aumento del nivel del mar, según el quinto informe del IPCC

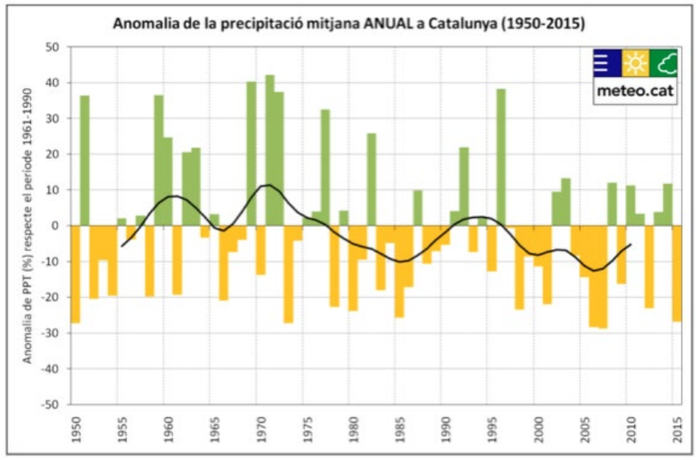
A Catalunya la temperatura mitjana ha augmentat 1.55 ºC des de 1950 . Els resultats generals de l'estudi recent del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) amb dades del període 1950-2015, ens mostra que la temperatura mitjana anual s'ha incrementat a un ritme de 0.23 ºC /decenni. Més marcat a nivell estacional aquest augment de la temperatura a l'estiu (+0.34ºC/decenni) i menys marcat a l'hivern (+0.17ºC/decenni) (veure gràfica 3 a la següent pàgina)

Pel que fa a **la precipitació mitjana anual l'estudi mostra un reducció d'un -1.5% per decenni.** A nivell estacional, l'estiu amb una disminució de la precipitació de -4.5% per decenni. (veure gràfica 4 a la següent pàgina)

A la zona de l'Estartit, **el nivell del mar ha augmentat 3,6 cm/decenni** (1990-2015) i la **temperatura de l'aigua del mar** en els primers 50 metres de fondària ha augmentat a un ritme de **0,3 °C/decenni (1974-2015).**

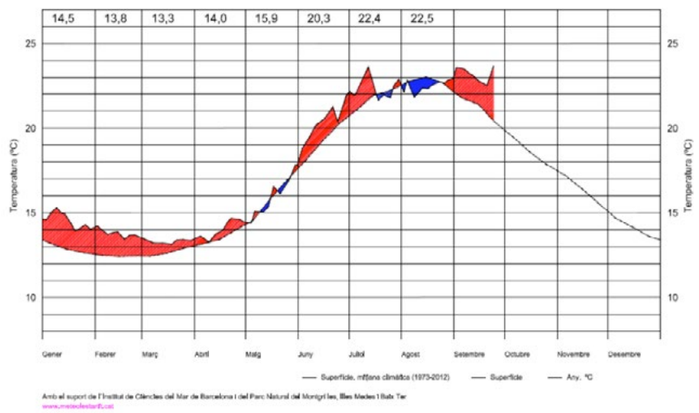


Gràfica 3. Anomalia de la temperatura de la mitjana ANUAL a Catalunya (1950-2015). Evolució de la temperatura mitjana anual per al període 1950-2015 i per al conjunt de Catalunya. (Els valors s'expressen com a anomalies respecte el període de referència 1961-1990, i la corba negra indica un filtre gaussià de 13 membres.)



Gràfica 4. Anomalia de la precipitació mitjana ANUAL a Catalunya (1950-2015). Evolució de la precipitació anual per al conjunt de Catalunya i per al període 1950-2015. (Els valors s'expressen com a anomalies respecte el període de referència 1961-1990, i la corba negra indica un filtre gaussià de 13 membres.)

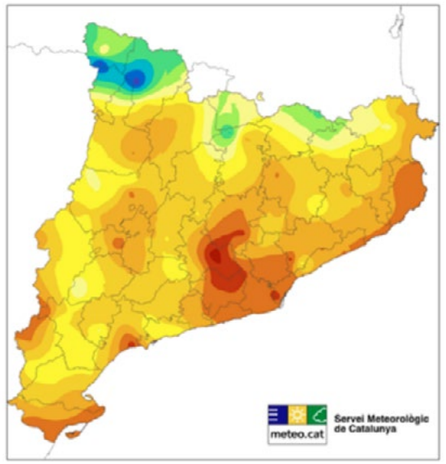
Amb dades recents del Josep Pascual, aquest any a l'Estartit la temperatura de l'aigua del mar per sobre de la normal i el 24 de setembre registres de 23.68º la més alta de tot l'any.



Gràfica 5. Temperatura de l'aigua del mar, ºC. L'Estartit, any 2016. Coordenades del punt d'observació: lat 42º03'N, long 3º 15' 15'' E.

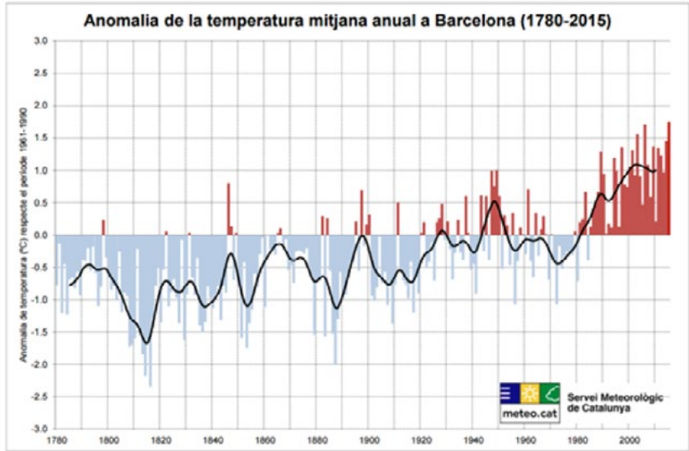
Més evidències del canvi climàtic a Catalunya, són els **36 mesos de sequera extrema**, fins i tot, en algunes comarques sequera excepcional. Un dels indicadors de la sequera és l'Índex de precipitació estàndard IPE, que en interval curts (9 mesos) ens dóna informació de la humitat del sòl i en períodes superiors a 12 mesos es dona informació de les aigües subterrànies i embassaments.

Gràfica 6. Índex de precipitació estandard (36 mesos) Agost 2013 - Juliol 2016

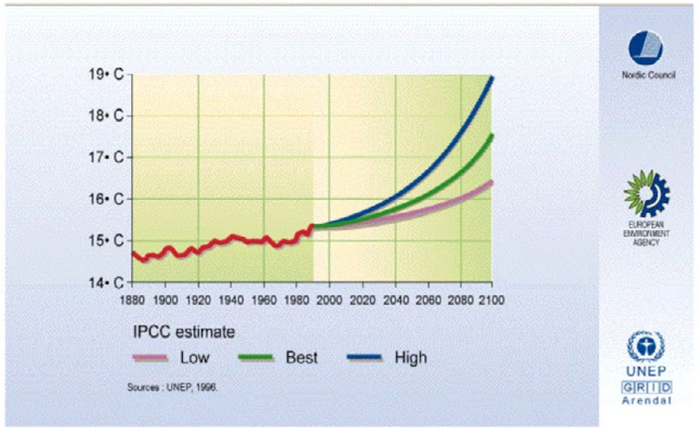


En el cas de **Barcelona** la falta de pluja d'aquest estiu, va fer que a l'Agost tinguéssim **la tercera pitjor sequera dels darrers 230 anys**, segons un estudi publicat pel Centre per al Canvi Climàtic (C3) amb col·laboració amb el SMC.

Gràfica 7. Anomalia de la temperatura mitjana anual a Barcelona (1780-2015)

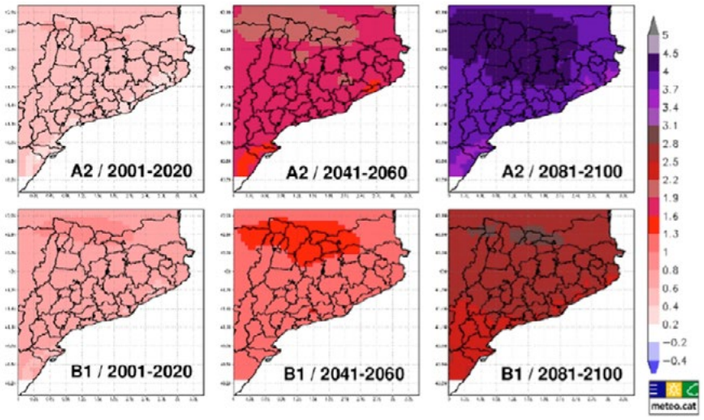


Davant l'evidència del canvi climàtic, ens cal adaptar-nos i també es cal no deixar d'actuar. Els escenaris no són molt esperançadors sinó hi fem res per evitar-ho. Com a particulars, també hi podem alguna cosa. **Pensar en global, actuar en local.**



Gràfica 8. Projecció de la temperatura global fins al 2100.

En el cas de Catalunya, els escenaris futurs no són tampoc molt optimistes.



Dijous 10 de noviembre 2016 / 18h15

La Gestió Forestal en la Zona de Transició Urbano-Forestal

Eusebi Casanova, *enginyer de Forests. Departament de territori i sostenibilitat*

Introducció

La relació entre incendi forestal i infraestructures humanes ha anat canviant amb els segles. En l'antiguitat els danys causats per incendis forestals en les infraestructures eren insignificants, mentre que en l'actualitat, tenen un implicació directa, fins i tot, en persones.

Durant els anys 70 i 80, la presència d'aquestes infraestructures suposava per una part, una dificultat en l'extinció de l'incendi, en hipotecar mitjans per a la protecció d'habitatges; tot i això, també era una oportunitat per parar l'incendi per falta de combustible. Aquests últims anys els incendis han començat a córrer per masses forestals, jardins i cases sense diferenciació, amb altes intensitats i velocitats de propagació, tant dins com fora de la urbanització.

Davant això, el foc pot arribar al mateix temps a moltes infraestructures, i el sistema d'extinció no les pot protegir totes, ni tampoc apagar el foc, i és en aquesta situació límit per a l'extinció, amb una pressió social en augment, repercutint negativament sobre la capacitat de prendre decisions, que el sistema d'extinció es col·lapsa.

És necessari, doncs, revisar els canvis que hem introduït respecte als sistemes de protecció de l'antiguitat, quan el nombre d'infraestructures afectades era molt menor.

Gran incendi forestal (GIF) i Generacions d'incendis

Hi ha diverses definicions de GIF. De manera més oficial, GIF és aquell que crema més de 500 ha; en els darrers anys i acceptat pels sistemes d'extinció, es defineix com a GIF aquell que per velocitat o per longitud de flama, de manera continuada, queda fora de capacitat d'extinció; darrerament pren força la consideració de GIF com aquell que col·lapsa el sintema d'extinció.

El comportament dels incendis dels últims 40 anys ha canviat, així parlem de generacions d'incendis forestals que s'han anat desenvolupant a mesura que el problema anava creixent.

La 1ª generació corresponia a incendis de grans proporcions a causa de la contínua superfície de combustible, fruit de l'abandó de camps de cultiu.

La 2ª generació corresponia a incendis cada vegada més intensos i ràpids, que apareixien gràcies a l'acumulació de combustible, després de 10-15 anys d'abandonar tant els conreus com també la gestió tradicional dels boscos.

En els anys 90 assistim a la 3ª generació, que es caracteritza per la intensitat a causa d'incendis de capçades passius i actius. Aquests focs es presenten inassolibles per a qualsevol tipologia d'extinció.

Però aquesta 3ª generació, manifesta altres comportaments preocupants, i un d'ells ens permet classificar una 4ª generació d'incendis, que es caracteritzen per propagar sobre un nou tipus de combustible: les urbanitzacions. És a dir, un incendi que propaga per massa forestal i jardins o cases, sense dificultats ni diferenciacions. Aquests incendis propaguen aprofitant la densitat de vegetació dins de jardins així com la continuïtat de càrrega de combustible entre bosc, zona urbanitzada i el propi edifici . És més, el foc pot cremar tota la urbanització naixent dins d'ella i no sortint de la mateixa.

I si això no és tot, ja s'ha classificat una 5ª generació, que es caracteritza per la simultaneïtat d'emergències, d'incendis de 3ª i 4ª generació, col·lapsant tot sistema d'extinció possible.

Davant els GIF i especialment els que afecten urbanitzacions (4ª i 5ª generació) el dispositiu d'actuació es:

1) Prioritat de protecció i per ordre de: persones, béns i bosc

2) Defensa com a estratègia inicial

Amb aquestes premisses el sistema es retroalimenta, ja que l'augment de possibles víctimes dificulta la presa de decisions, a causa de l'increment de la pressió de la societat.

Antics sistemes de protecció

En temps passats, en elecció d'un terreny per a un habitatge o una ciutat es valorava els aspectes de resguard respecte dels seus enemics, primer els naturals: aigua, foc, allaus, animals i finalment els humans.

Avui ens imaginem les ciutats, les nostres urbanitzacions, com un entramat de construccions que creixen de manera més o menys imprevisible, en funció de la perspectiva de l'economia, dels problemes de trànsit i dels serveis.

I és ara, quan la nostra educació i comportament són estrictament urbans, és quan inexplicablement som més vulnerables, i comencen a cremar les nostres llars. I és que hem perdut de vista, els pilars en què es sustentaven els antics sistemes de protecció, que eren: situació de la llar en zona segura, gestió molt eficient del combustible al voltant de la casa i alt grau

de resistència al foc, donat pel simple criteri estructural i pels recursos humans, ja que al no disposar de tecnologia s'aconseguia un millor comportament individual davant les emergències.

La societat ha anat colonitzant zones i llocs que tradicionalment eren respectats pel seu alt risc intrínsec. Construïm llars estèticament agradables i amb vista al mar. Però són realment segures? La jove Llei d'Urbanisme de Catalunya intenta posar fre a aquesta expressivitat, reforçant la protecció del sòl no urbanitzable per inadequació d'usos i admetent únicament nous habitatges en sòl no urbanitzable, si aquests estan vinculades a una explotació agrícola, ramadera, forestal o rústica. Aposta doncs per un desenvolupament sostenible, i en fer-ho indirectament s'acosta al concepte tradicional de seguretat davant el foc.

Propagació dels incendis en zones urbanitzades

Normalment, els incendis que arriben a una estructura urbanitzada es veuen frenats per aquesta i s'aprofita per controlar-los. Aquest és el cas de polígons industrials i cascs urbans tradicionals, on solament es afectat el perímetre.

Cas a part són les urbanitzacions residencials, on amb condicions meteorològiques extremes, que es repeteixen amb certa recurrència, amb topografies determinades i seguint un patró de comportament, el foc en propagació lliure és capaç de travessar una urbanització amb altes intensitats. És el que s'anomena, un incendi de disseny i que escapa a la capacitat d'extinció.

Així, com a taula-resum i de manera simplificada tenim:

TIPOLOGIA	DISSENY I ÚS	DANYS POTENCIALS
Urbanització residencial	Zona urbana de cases unifamiliars o adossades amb un percentatge de superfície enjardinada o forestal > al 20%	L'incendi propaga per la vegetació entre les cases
Casc urbà tradicional	Zona urbanitzada tradicional amb carrers i cases unifamiliars de varies alçades o blocs de pisos. El percentatge de superfície enjardinada o forestal es < 20%.	L'incendi no pot penetrar. Bàsicament afecta les estructures del perímetre exterior.
Polígon industrial:	Zona de polígon industrial, amb carrers i naus industrials.	És una superfície dura però l'incendi pot propagar pels materials emmagatzemats (plàstics, papers,...) o per solars encara no edificats però si amb vegetació. Especialment, afecta estructures del perímetre exterior.
Estructura aïllada	Estructura o casa envoltada per masses forestals o vegetació agrícola o de jardí.	L'estructura es pot veure afectada por si mateixa.

Factors de protecció

Els factors principals que influeixen en els danys a cases i infraestructures, es divideixen en quatre grans blocs:

1) POSICIÓ DE L'EDIFICACIÓ RESPECTE A L'ENTORN.

És un factor important per avaluar el potencial d'afectació d'una estructura per un incendi forestal, en funció de la topologia de l'incendi, de l'incendi de disseny.

En general, cal evitar posicionaments de cresta pura i buscar sempre el mig vessant o el terç inferior d'aquesta. Buscar zones planes en la mesura del possible. La posició del solar respecte a l'entorn o l'elecció de la zona d'edificació respecte al sol és decisiva per determinar el seu grau de vulnerabilitat.

Normalment això ho decideixen els propietaris o l'arquitecte, i obeeix a criteris estètics o de confort. Poc a veure amb la seguretat.

2) PIROJARDINERIA

S'anomena així a la jardineria que té com a objectiu el disseny de jardins a nivell d'espècies i estructures, i distribució d'elements, per reduir la possibilitat que un incendi s'iniciï o bé propagui en cas que arribi.

L'objectiu és conèixer les eines per dissenyar el tipus i distribució de combustibles que permeten tant parar la inèrcia del foc, com generar una càrrega de foc que l'estructura podrà absorbir.

2.1) Distribució del combustible al voltant de l'estructura urbanitzada

És el factor determinant perquè una estructura es cremi o no, ja que fixa la intensitat que es produirà als voltants de l'estructura.

Actualment s'estan treballant diferents models de radiació per avaluar, però en l'àmbit general i pràctic es pot concloure una estratègia bàsica, que consisteix en una progressiva desacceleració del comportament del foc, i per tant del combustible que ho sustenta.

L'estructura o complex d'estructures s'assimila a un figura de 3 anells o zones.

L'anell exterior ha de jugar un paper de reducció d'intensitat del front per evitar que el foc pugui travessar la urbanització, fins a estar dins de capacitat d'extinció i que pugui ser extingit en l'anell immediat.

En l'anell immediat, amb una intensitat reduïda, es pretén evitar que els focus secundaris propaguin i trobin continuïtat. Les mesures de disseny d'aquests 2 anells o zones s'han de calcular en particular per a cada cas, usant mesures de càrrega de foc disponible segons la vegetació.

A la zona d'urbanització s'ha d'evitar la cobertura contínua, per evitar que el foc pugui cremar i arribar a contactar amb els habitatges.

Aquestes serien les recomanacions generals per als diferents anells de protecció, amb les amplades, cobertura de vegetació i els models de combustible que permeten la desacceleració del foc, evitar un incendi de capçades i càrregues de foc que les estructures poden absorbir sense danys.

ESTRUCTURA	ANELL IMMEDIAT	ANELL EXTERIOR
Urbanització	15-50 m, 55% cobertura vegetació superficial i arbòria	50 – 200 m, < 35 % cobertura vegetació superficial i arbòria
Estructura aïllada	10 m, < 20 % cobertura vegetació superficial i arbòria	10-50 m, < 35 % cobertura de vegetació superficial i arbòria
Zona d'urbanització	1 o 2 m, 0 % cobertura vegetació	

2.2) Comportament de foc i estructura de vegetació

Tota la vegetació al voltant de la urbanització és combustible que es pot classificar en diferents models (Rothermel, 1972) i a partir d'ells extreure variables

claus per a determinar els comportaments del foc que cal esperar, i per tant la carrega de foc que manifestarà.

El nombre d'arbres presents és també un limitant. Quanta més densitat de copes, major possibilitat de foc de capçades o antorxeig. Aquesta propagació és la que fa possible altes intensitats, i estar un incendi fora de capacitat d'extinció.

2.3) Elements de separació a la zona d'urbanització

La presència d'elements de separació de jardí, comunament anomenades tanques, formats amb espècies sempre verdes com els xiprers (Cupressus sempervivens, Cupressus arizonica...) constitueixen un bon camí per al foc, són un factor que afavoreix la seva propagació. Aquestes espècies propaguen amb alta intensitat i velocitat, especialment si tenen continuïtat densa, com és el cas de les tanques. Cal tenir en compte que malgrat la tendència a treballar amb models de combustible, a igualtat de model, podem tenir espècies més inflamables i capaces de generar múltiples focus secundaris.

3) RESISTÈNCIES QUE OFEREIXEN ELS ESTRUCTURES

3.1)Capacitat de resistència dels materials

El caràcter unifamiliar de les cases de les urbanitzacions ofereixen una acceptable resistència la foc. Aquesta capacitat de resistència no serà igual en edificis d'ús industrial situats en el perímetre de les urbanitzacions, on els tancaments de les façanes i cobertes de poca massa i gran aïllament tèrmic poden augmentar els efectes de l'incendi, on la carrega de l'incendi no és solament la vegetació existent a la zona d'urbanització, sinó el propi edifici amb tots els materials que emmagatzema.

3.2) Obertures

Excepte els casos en què les finestres han quedat obertes, el foc no ha penetrat a l'habitatge. La pràctica generalitzada de l'ús del doble vidre, per tal de protegir-se tèrmicament, és bastant efectiva; presentant normalment deformacions i trencaments en el vidre exposat a l'exterior, encara que difícilment s'ha afectat el situat a l'interior.

Un element a considerar, no obstant això, és quan al voltant d'aquestes obertures s'instal·len elements combustibles provisionals o afegits, com poden ser: caixes de persiana instal·lades en l'exterior sense cap protecció, tendals, para-sol,... Aquestes fonts de calor estables i properes, provoquen comportaments diferents als aquí descrits.

3.3) Configuració volumètrica

La proliferació de volades i elements horitzontals no protegits, augmenten la superfície de contacte amb les flames, i optimitza tota la transferència de calor. Al mateix temps que pot convertir-se en dipositari d'algun focus secundari, que queda allí de forma estable fins a esgotar-se. En definitiva fa més vulnerable aquesta edificació.

4) L'ELEMENT HUMÀ

L'increment de la pressió social dificulta la presa de decisions alhora que alenteix la capacitat de resposta del sistema d'extinció. Per això cal una intensa acció pedagògica que variï la percepció actual en la societat.

Aquesta informació / formació preventiva permetrà:

- **Informar** sobre la presència d'un risc i les conseqüències.
- **Donar a conèixer** l'existència de plans d'emergència i el funcionament dels mateixos.

- **Ajudar** a comprendre i canalitzar per a la possibilitat de viure un incendi.
- **Ensenyar a potenciar** comportaments adaptatius dirigits a l'autoprotecció i l'autocontrol.
- **Fomentar** la responsabilitat de col·laborar i participar en activitats en matèria de seguretat i autoprotecció.

Cal recordar que aquells que preparen abans d'una emergència passen a ser els referents en la resolució de la mateixa.

Des del punt de vista de continguts, proposem tres grans línies de treball en el marc pedagògic:

- **Concepte de som vulnerables:** explicació que el risc 0 no existeix i que podem introduir mesures correctores.
- **Concepte d'autoprotecció**: necessitat d'analitzar el nostre risc concret i estudi dels mitjans de protecció. Estudi de la seqüència d'acció a seguir, organigrama davant l'emergència, definició d'equips i rols. Avaluar econòmicament i temporalitzar les mesures i la seva execució.
- **Concepte de és el foc sempre un enemic?** L'ecologia del foc ens permetrà un canvi cultural que permet passar de la por al foc, al respecte al foc.

Condicions tècniques en la legislació d'urbanitzacions

La legislació vigent en matèria de prevenció d'incendis forestals en urbanitzacions és:

- Llei 5/2003, de 22 d'abril, de mesures de prevenció d'incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.
- Decret 123/2005, de 14 juny, de mesures de prevenció d'incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana.

Aquesta legislació limita la seva aplicació a situacions urbanístiques concretes i tipologies d'habitacles.

Determina unes mesures de prevenció d'incendis forestals a complir, amb unes infraestructures de dimensions i característiques molt concretes. El factor càrrega de combustible en l'exterior i interior de la urbanització, en aquesta legislació, pràcticament no es té en compte, ni els incendis de disseny. Per tant ens trobem davant una legislació que no aporta grans solucions a la problemàtica dels incendis forestals que afecten a urbanitzacions.

Conclusions

Fins fa poc, la percepció del ciutadà era que el foc forestal era un element aliè al seu entorn més immediat, però en els últims anys, la població constata que els focs poden afectar als seus habitatges i no solament amenacen uns pocs habitatges i estructures individuals de manera incidental, sinó que propaguen a través de la urbanització, forçant, posant en actitud passiva al sistema d'extinció, posant-lo en situació del perill i creant simultàniament múltiples emergències.

Davant aquest nou escenari cal treballar en:

- De cara a evitar la propagació del foc d'alta intensitat dins d'urbanitzacions, cal desaccelerar el comportament del foc prèviament, mitjançant tractaments de combustible exteriors a la urbanització.
- Cal crear estructures tolerants al pas del foc per a la protecció, definint la càrrega de foc de l'anell immediat, i la zona d'urbanització, i definint per a les infraestructures, tant la seva

resistència al foc com el disseny i ubicació d'aquestes.

- Propiciar un canvi cultural en la societat, per aprendre a conviure amb el risc, adoptant conductes adaptatives al foc.

Divendres 11 de noviembre 2016 / 10h00

El belonòquil del plàtan, una espècie de xinxa nord-americana que pot esdevenir plaga social

Víctor Osorio i Marta Goula, *Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona.*
voa257@gmail.com, mgoula@ub.edu

Introducció

El belonòquil del plàtan (*Belonochilus numenius* (Say, 2832)) és una espècie de xinxa (Insecta, Heteroptera) amb un cos estilitzat d'uns 5 mm de llarg, amb el cap triangular i notablement afilat cap endavant (Fig. 1).

Fig.1. Vista dorsal de *B. numenius* (Foto: Albert Masó)

Tot l'insecte és de color marró vermellós, dorsalment jaspiat de negre. Les membranes de les ales anteriors són translúcides i deixen veure el dors fosc de l'abdomen. Antenes i potes són del mateix color. Les antenes tenen l´últim artell (el quart) una mica més gruixut que els tres anteriors. Els fèmurs de les potes anteriors presenten una espina, que permet identificar aquesta espècie en respecte d'altres pròxims de la fauna europea. Per la cara ventral és notable el bec o rostre suctor, que és l'estructura que li permet picar els vegetals per alimentar-se'n. Aquest bec és molt llarg, i pot assolir la meitat del abdomen o més. El dimorfisme sexual no és molt acusat. Es manifesta en què la femella acostuma a ser una mica més gran que el mascle, i naturalment en els detalls propis de cada sexe del segment genital al final de l'abdomen.

B. numenius s'alimenta tota la seva vida de la llavor dels seus hostes, com fan la immensa majoria de ligeids, que per aquest fet s'anomenen "xinxes de les llavors" de manera genèrica. Per a la majoria de plantes, el dany de les llavors perjudica la seva propagació. No és el cas del belonòquil del plàtan, com més endavant comentarem.

B. numenius es reprodueix sexualment, i després de la fecundació la femella pon els ous dins dels fruits dels seus hostes vegetals, prop de les llavors en formació. Després de l'ou segueixen cinc estadis juvenils, que passen per una metamorfosi senzilla (directa), sense estadi pupal. A partir del 3r estadi juvenil es desenvolupen progressivament els dos parells d'ales. El belonòquil del plàtan fa més d'una generació l'any (fins a quatres a la seva àrea d'origen, que se superposen)(Wheeler, 1984), cadascuna de les quals dura un mes aproximadament, encara que això és variable i depèn de la temperatura ambiental. El mateix treball de Wheeler (1984) descriu el cas d'adults hivernants, que buscarien recer sota l'escorça

El gènere *Belonochilus* actualment només té l'espècie numenius (gènere monotípic), perquè les que antigament se l'hi atribuïen són ara espècies no vàlides en sinonímia amb *B. numenius*, o bé s'han adjudicat a altres gèneres diferents. *Belonochilus* pertany a la família ligèids, a la tribu dels Orsillins. Entre els gèneres paleàrtics (euroasiàtics i del nord Àfrica) d'aquesta tribu, el gènere que ens ocupa es distingeix bé perquè té una espina a cadascun dels fèmurs de les potes anteriors. *Orsillus* en canvi en té tres, i la resta dels orsillins d'aquesta àrea geogràfica són amb els fèmurs anteriors inermes (Gessé *et al.*, 2009). B. numenius és d'origen nordamericà, des del sud del Canadà fins a Mèxic. Viu sobre diferents espècies de *Platanus* sp., i por esdevenir plaga quan són espècies cultivades. També s'ha col·lectat sobre *Solidago* sp., *Ambrosia trifica*, el lledoner occidental *Celtis occidentalis* i els salzes (diferents espècies de Salix sp.)(Wheeler 1984).

Els arbres que es planten per ornament dels nostres carrers, places o vies de comunicació estan sotmesos a molt estrès per múltiples causes, des de la reduïda parcel·la on s'arrelen fins a la contaminació ambiental. El plàtan d'ombra és el nom vulgar de diferents espècies (*Platanus* spp.) que al llarg dels temps s'han anat seleccionant amb aquesta finalitat ornamental urbana i viària. A Espanya, l'espècie dominant és *Platanus x acerifolia*. Moltes viles i ciutats europees tenen les seves àrees verdes i les seves vies urbanes i interurbanes ornamentades amb aquesta espècie arbòria.

Belonòquil del plàtan a Europa

Les primeres cites de *B. numenius* a Europa són de França (Còrsega i Hérault) (Matocq, 2008) i de Catalunya (Castelldefels i ciutat de Barcelona) (Gessé et al., 2009). Una troballa mallorquina també del 2008, només coneguda per una fotografia a internet que va passar desapercebuda, no es va donar a conèixer formalment fins al cap de quatre anys (Baena & Torres, 2012). Ara bé, el que va començar sent una curiositat d'interès pels especialistes, ha esdevingut una nova espècie aliena a la nostra fauna que s'ha escampat veloçment aprofitant la presència quasi universal de Platanus sp. a ciutats i vies europees. Riba et al. (2015) varen recopilar tota la informació sobre B. numenius relativa al continent europeu, i també aporten més d'un centenar de noves cites, aleshores inèdites, per a Catalunya.

B. numenius com a plaga urbana

L'abundant i continuada presència de *Platanus* spp. en zones urbanes ha propiciat l'escampada d'aquest insecte. Per detectar-ne la presència, cal observar les infructescències de l'arbre hoste (Fig. 2).

Fig 2. Infructescència del plàtan d'ombra infestada d'adults i nimfes de *B. numenius* (Foto: Josep M. Riba)

Ara bé, tot i que s'alimenta de les llavors, *B. numenius* no representa pels seus hostes un gran perjudici, ja que les llavors no tenen importància per la seva propagació (acostumen a ser inviables), que es fa vegetativament.

Com molts insectes, *B. numenius* té un fototropisme positiu (acut a la llum), i quan el temps es massa calorós

res impedeix que entri a les llars urbanes a la nit, amb els llums encesos i les finestres obertes. *B. numenius* no representa cap ric sanitari pels països de la Unió Europea (Steinmöller et al., 2014), i no està dins de les espècies de quarantena de la EPPO (EPPO, 2015). Però es ben sabut que algunes persones pateixen insectofòbia i la presència d'insectes a la llar els suposa un gran malestar. Per altra banda, cap la possibilitat que si és molestada, *B. numenius* es defensi emetent les substàncies irritants i pudents que segreguen les glàndules repugnatòries del tòrax (pudor de xinxa), o bé picant amb el bec, com fan totes les xinxes.

Exposades cronològicament, les alarmes de les molèsties generades per *B. numenius* a la població varen donar-se a Badalona (2011), seguides per les de Barcelona i Blanes (2015). Ara bé, per l'elevada població, varen ser les de Barcelona, concretament al districte del Poblenou, les que van tenir un reflex més continuat a la premsa, que motivaren tractaments a les zones més infestades (Fig. 3).

Fig.3. Tractaments a Poblenou al juliol de 2015, i mostra dels insectes a terra (Foto: BtV internet)

Belonòquil del plàtan: experimentació a la ciutat de BCN

D'acord amb l'Ajuntament de Barcelona, es va plantejar el seguiment de l'insecte al districte de Poblenou en el marc d'un projecte d'estudi a un any (a desenvolupar fins a març 2017). Els objectius són completar la informació quant als diferents estadis vitals i la seva caracterització, l'estudi de la fenologia i dinàmica poblacional, i conèixer els possibles enemics naturals que regulen l'espècie.

Així, es va establir un àrea d'estudi corresponent a un tram de l'Avinguda Diagonal a l'alçada del Parc del Centre del Poblenou, d'uns 900 m de longitud (Fig. 4), el passeig central del qual inclou un total de 145 peus de Platanus x acerifolia.

Fig.4. Planell de la zona d'estudi al Poblenou de la Ciutat de Barcelona. Es destaca entre les línies vermelles el tram del passeig central on s'ha fet el seguiment del belonòquil del plàtan.

El material d'estudi són les infructescències dels plàtans, on viu i s'alimenta *B. numenius*; el ritidoma (o escorça), que, sobretot en el període més fred de l'any, es creu que fan servir de recer; i trampes grogues adhesives cromotròpiques, instal·lades periòdicament que atraparien adults voladors.

Els mostreigs es van iniciar el 14 d'abril, i se'n van fer 2 l'abril i el maig, 4 el juny i el juliol, 3 l'agost i el setembre, és a dir en total 18 dies de camp. El protocol de cada mostreig inclou la recol·lecció de 6 infructescències, tant madures com verdes, de cadascun dels 20 arbres escollits prèviament i distribuïts al llarg del tram d'estudi (Fig 5 - en la següent pàgina).

A més, s'han instal·lat 6 trampes cromotròpiques, deixant-se actuar al voltant de 10 dies cada mes. Durant

Fig.5. Mostreig amb grua dels plàtans seleccionats (Foto: Marta Goula)

l'hivern i la primavera també s'inclou l'estudi d'un àrea total de 10 cm2 de ritidoma per arbre per tenir constància del seu possible ús com a recer. Al laboratori, s'han processat manualment les infructescències (Fig. 6), fent un recompte dels individus de cadascun dels estadis vitals de l'insecte per observació directa a la lupa binocular, i s'han analitzat les trampes adhesives per comprovar l'abundància de B. numenius i altra fauna acompanyant que no s'hagués observat amb el mostreig directe de les infructescències i el ritidoma.

Fins al 22 de setembre s'han analitzat un total de 2214 infructescències i 84 trampes cromotròpiques a la zona d'estudi.

Fig.6. Treball de laboratori. A l'esquerra, observació de les infructescències sota la lupa. A la dreta, safata amb una mostra disgregada per a la cerca dels individus de *B. numenius*, i infructescències verdes (Foto: Marta Goula)

Resultats preliminars de l'estudi

Fruit del processament de les mostres al laboratori i del manteniment en captivitat, s'ha aconseguit fotografiar tots el estadis de l'espècie (Fig. 7), completant l'escassa informació prèvia i facilitant les tasques de confirmació de presència d'aquest insecte en localitats on l'adult no és observat.

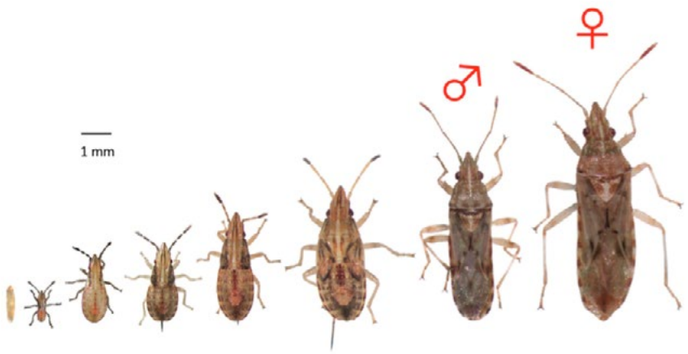


Fig.7. Estadis de *B. numenius*. Ou a l'esquerra, 5 nimfes en ordre creixent al centre (N1-N5), adults d'ambdós sexes a la dreta (Foto: Víctor Osorio)

El cicle s'inicia amb l'ou, que mesura poc més d'un mil·límetre, és grogós i translúcid, i en estadis avançats permet observar per transparència els ulls, de color vermellós (Fig. 8).

Fig.8. Ou de *B. numenius* adherit a la pilositat del fruit, tal cos es troben en estudiar la mostra (Foto: Víctor Osorio)

Tots els estadis nimfals són de color blanquinós amb marques fosques i vermelloses de posició i extensió variable segons l'estadi. En tots ells el cap és més llarg que ample. La nimfa de primer estadi és allargada, amb els marges laterals del cos paral·lels, les potes i les antenes fosques, i el dors amb una línia mitjana vermellosa al llarg de l'abdomen. En aquesta línia mitja abdominal se situen les obertures de les glàndules repugnatòries, que aniran fent-se més visibles fins al darrer estadi nimfal (5è estadi). El segon estadi té l'abdomen dilatat, i els costats del tòrax estan perfilats amb taques fosques submarginals. Al cap, també dues tasques fosques s'allarguen des de l'àpex anterior fins a la meitat del front. El tercer estadi s'assembla al segon, però ja s'hi insinuen els esbossos alars, de color fosc. El dors del 3r i posteriors estadis presenta, prop dels marges abdominals, unes taques foques que dibuixen en conjunt el perfil d'una "U". A partir del tercer estadi, el llarg rostre sobresurt per l'extrem abdominal, encara que l'extensió d'aquest rostre varia entre individus del mateix estadi de desenvolupament. Al quart i cinquè estadis nimfals les ales es van desenvolupant progressivament. Les antenes del quart i cinquè estadi són pàl·lides, excepte el darrer artell (4t), més fosc i de forma ovoide. Els adults presenten un color torrat pàl·lid de fons, amb marques vermelloses o més foques arreu. El mascle és una mica més petit que la femella.

El percentatge d'infructescències amb insectes per dia de mostreig ha oscil·lat entre el 0,1 i el 17%, sent la mitjana del 10%. Les observacions sobre infructescències verdes han estat molt escasses al llarg de tot el període d'estudi, de manera que els resultats es basen en exemplars observats quasi exclusivament en les infructescències madures. La figura 9 mostra la fenologia de l'espècie, amb l'abundància absoluta dels diferents estadis vitals de B. numenius al llarg del període d'estudi, i la figura 10 (a la següent pàgina) mostra l'abundància relativa (tant per 1) de cada estadi en cada data de mostreig.

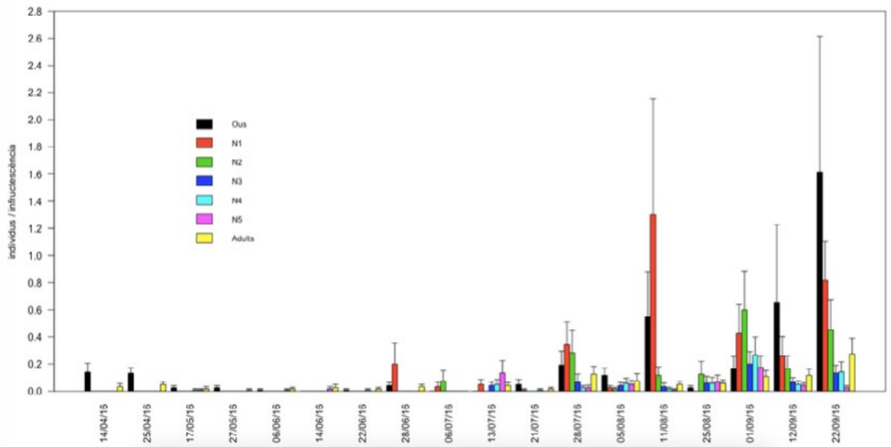


Fig.9. Abundància absoluta dels diferents estadis de *B. numenius* al llarg del període d'estudi.

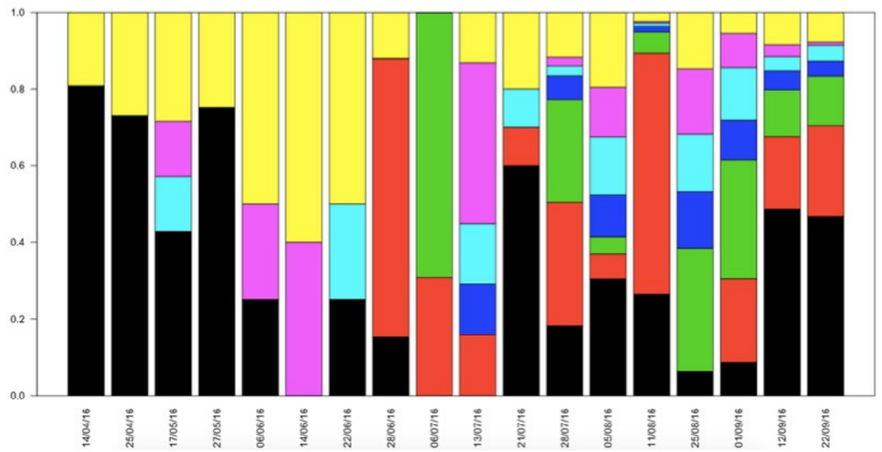


Fig.10. Abundància relativa dels diferents estadis de *B. numenius* al llarg del període d'estudi. Negre, ous; vermell, nimfes de 1r estadi (N1); verd, N2; blau marí, N3; blau cel, N4; rosa, N5; groc, adults.

L'anàlisi de les gràfiques 9 i 10 assenyala que les generacions de B. numenius se superposen al llarg del temps, de manera que conviuen simultàniament dos o més estadis vitals. Als primers mostreigs, fins a finals de juny, la densitat poblacional (nombre d'insectes/infructescència) és molt baixa, i només es van detectar ous i adults, sent aquests darrers probablement hivernants. Els esdeveniments poblacionals són difícils d'interpretar, potser degut a l'aleatorietat dels resultats, que no permet observar nimfes dels últims estadis. No és fins a finals de juny que s'observa un augment de la població, amb un pic de nimfes de primer estadi. Des d'aquesta data, es detecten tots els estadis i la seva variació al llarg del temps, succeint-se en el que semblen ser 4 generacions: la primera iniciant-se a finals de juny, la segona a finals de juliol, la tercera a mitjans d'agost i la 4a a mitjans de setembre, els adults de la qual seran amb probabilitat els hivernants.

Tant a les infructescències com a les trampes cromotròpiques s'ha capturat una fauna acompanyant formada per organismes que no interactuen gaire amb B. numenius com psocòpters, tisanòpters i dípters. A més, però, també s'ha confirmat la presència d'una sèrie de depredadors potencials d'aquesta xinxa. És el cas d'araneids, escarabats coccinèl·lids, crisòpids com *Chrysoperla carnea*, formigues i altres himenòpters i xinxes antocòrids com *Cardistethus nazarenus* i *Anthocoris nemoralis*, ja sigui en la forma adulta o de larva/nimfa.

Cal assenyalar que durant els mostreigs s'han observat dues espècies més d'heteròpters: el tigre del plàtan (el tíngid *Corythucha ciliata*), i el ligèid *d'Arocatus* cf. *roeselii*.

El tigre del plàtan se sap que ocupa preferentment les fulles de Platanus, i en les infructescències només s'han observat adults. La característica aparença d'aquest insecte el fa inconfusible en el context d'estudi. El ligèid A. cf. roeselii viu tant a diferents tipus de vern (*Alnus* spp.) com de *Platanus* spp. (Gao *et al*., 2013), i s'ha trobat tant en fase adulta com nimfal (Fig. 11) convivint amb *B. numenius*, sobre les infructescències del plàtan d'ombra.

Fig.11. Nimfa de 5è estadi (esquerra) i adult (dreta) d'A. cf. roeselii (Foto: Víctor Osorio)

S'observa (Fig. 12) que A. cf. *roeselii* era predominant entre mitjans de maig i mitjans de juny, fins a mitjans de juliol no presenta tendències poblacionals definides, i de finals de juliol fins a finals de setembre té una presència minoritària.

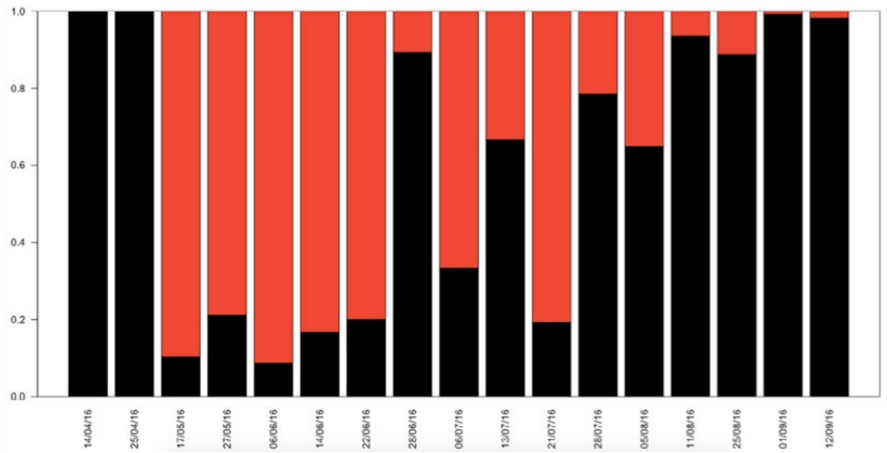


Fig.12. Abundància relativa de *B. numenius* (negre) i A cf. *roeselii* (vermell) al llarg del període d'estudi.

Atès que les característiques de les infructescències observades han estat les mateixes al llarg de tot l'estudi, les diferències poblacionals d'A.cf. *roeselii* i *B. numenius* deuen ser degudes a característiques intrínseques de la seva biologia, com són ara el nombre de generacions o la fecunditat, tot i que les dades recollides en aquest estudi no permeten verificar aquesta hipòtesi. Com ha ocorregut en altres observacions, els exemplars d'Arocatus presenten caràcters de dues espècies trobades als plàtans ornamentals de l'Oest d'Europa, A. *roeselii* i A. *longiceps* (Gao et al., 2013). Els exemplars de Poblenou tenen la coloració general i la genitàlia masculina com la d'A. roeselii, però la forma del cap i la longitud del cos com la d'A. longiceps. Diversos investigadors d'arreu estan tractant de resoldre aquest enigma, ja sigui a través d'estudis moleculars o de morfometria, sense que fins a dia d'avui s'hagi arribat a cap conclusió satisfactòria.

Les trampes cromotròpiques han estat molt útils per detectar la presència de fauna acompanyant, fos o no fauna d'interès pels seus serveis ecològics com a depredadors potencials del belonòquil del plàtan. Ara bé, aquesta espècie no ha estat trobada en cap cas adherida a les trampes, fins ara. Per tant, l'ús de trampes cromotròpiques és de poca utilitat en la detecció del belonòquil, ja sigui perquè no es veu atret pel color groc, o bé perquè s'ha observat que generalment realitza desplaçaments molt curts en vol (observacions personals del primer autor).

Conclusions preliminars

El belonòquil del plàtan presenta una sèrie de generacions solapades des d'inicis d'estiu fins al final de setembre, quan probablement neixin els adults hivernants. Ocupen exclusivament les infructescències madures, on s'han trobat que conviu amb altres dues espècies d'heteròpters, el tigre del plàtan (*Corythucha ciliata*) i el ligèid *Arocatus cf. roeselii*.

L'estudi del belonòquil requereix el seguiment a les infructescències, atès que les trampes cromotròpiques han estat poc eficaces per capturar-lo. Els ous i les larves dels primers estadis queden ocultes entre els fruits, al centre de la infructescència. No és fins al tercer estadi que emergeixen i són fàcilment visibles mentre es mouen per la superfície d'aquesta.

Quant a la fauna auxiliar potencial es destaca la troballa d'espècies d'utilitat reconeguda en el control de plagues com el neuròpter *Chrysoperla carnea*, els heteròpters antocòrids *Cardiastethus nazarenus* i *Anthocoris nemoralis*, o coleòpters coccinèl·lids. Queda per esbrinar si l'abundància d'aquests auxiliars és suficient per mantenir la població de belonòquil per sota dels nivells que causen molèstia als ciutadans.

Agraïments

Aquest treball ha estat possible pel conveni signat entre l'Institut Municipal de Parcs i Jardins i la Universitat de Barcelona. Volem agrair el suport i l'ajut rebuts per part de la plantilla tècnica i els seus responsables de l'Institu i l'Ajuntament de Barcelona (Izaskun Martí i Joan Guitart). I especialment a Oriol García Vernet, tant en el treball de camp com de laboratori, que serviran per preparar el seu Projecte Final de Grau.

Bibliografia

BAENA, M. & TORRES, J.L. 2012. Nuevos datos sobre heterópteros exóticos en España y Francia: *Tempyra biguttula* Stål, 1874, *Belonochilus numenius* (Say, 1832) y *Zelus renardii* (Kolenati, 1856) (Heteroptera: Rhyparochromidae, Orsillidae, Reduviidae). - *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 36 (3-4): 351.360.

COSTAS, M. VÁZQUEZ, M.Á. & LÓPEZ, T. 2015. Otras dos especies alóctonas presentes en la Comunidad de Madrid: *Arocatus longiceps* Stål, 1872 y *Belonochilus numenius* (Say, 1832)(Heteroptera: Lygaeidae, Orsillidae). *Heteropterus Revista de Entomología*, 15(1):87–90.

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2015. EPPO A1 and A2 Lists, and EPPO Alert List. <www.eppo.int>.

GAO, C., KONDOROSY, E. & BU, W. 2013. A review of the genus arocatus from palaearctic and oriental regions (hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae). *The Raffles Bulletin of Zoology*, 61(2):687–704.

GESSÉ, F., RIBES, J. & GOULA, M. 2009. *Belonochilus numenius*, the sycamore seed bug, new record for the Iberian fauna. *Bulletin of Insectology* 62 (1): 121-123. <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol62-2009-121-123gesse.pdf>.

MATOCQ A., 2008. Présence en France et en Corse d'un Hétéroptère néarctique, *Belonochilus numenius* (Say, 1831) (Hemiptera, Lygaeidae, Orsillinae).- *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 113 (4): 533-534.

RIBA, J.M., MARTÍ, I. & GOULA, M. 2015. Updating data on the sycamore seed bug, *Belonochilus numenius* (Say, 1832)(Hemiptera: Lygaeidae) in Spain. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 157-163. <http://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000227%5C00000018.pdf>.

STEINMÖLLER, S., SCHRADER, G. & BAUFELD, P. 2014. Express – *PRA zu Belonochilus numenius* – Auftreten. - Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, 27.08.2014.

WHEELER A. G. JR., 1984. Seasonal history, habits and immature stages of Belonochilus numenius (Hemiptera: Lygaeidae).- *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 86: 790-796.

Divendres 11 de noviembre 2016 / 10h30

Els sistemes de drenatge sostenible com a estratègia urbana

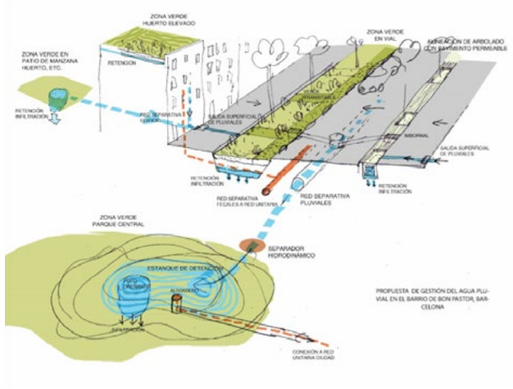
Roberto Soto, *arquitecte.*
Ajuntament de Barcelona (Bagursa)

Contacte: rsotof@bcn.cat

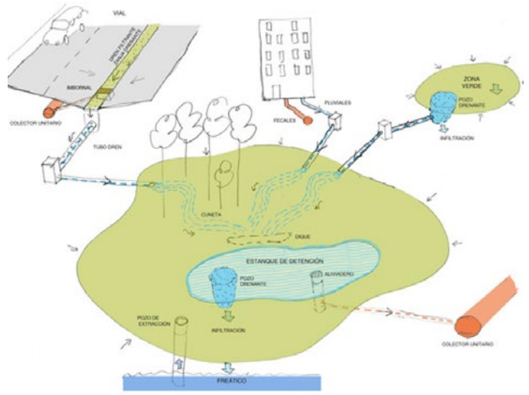
La proliferació de la construcció d'habitatges, d'infraestructures del transport i d'indústria sotmet als terrenys a una impermeabilització severa injectant les aigües procedents de la pluja a col·lectors o directament pels carrers, concentrant els abocaments en pocs punts de descàrrega que provoquen un increment instantani i desmesurat de cabals a més a més de contaminació difusa. Aquest flux, habitualment provoca abocaments d'aigües "molt brutes" al mar, rius, etc. i en casos extrems poden ser inabastables per les xarxes unitàries a causa de seccions limitades que la fan insuficient per absorbir aquests pics, provocant danys en els mateixos terrenys urbanitzats a través d'inundacions.

Les actuacions que hem dut a terme a Barcelona tenen com a objectius, entre d'altres, l'increment de la disponibilitat

Urbanització de Can Cortada 2008-2012



Bon Pastor 2012



Parc de Joan Reventós 2005-2008

dels recursos hídrics mitjançant el control i millora dels abocaments (evitant la contaminació difusa en els mitjans naturals receptors) i la recàrrega dels aqüífers amb aigües regenerades de manera descentralitzada i in-situ, contribuint a disminuir la falca salina en els límits costaners.

La reserva de terrenys permeables (zones enjardinades) dins de les àrees a urbanitzar és indispensable per garantir un correcte drenatge urbà, de manera que les aigües que no es poden infiltrar naturalment, puguin fer-ho mitjançant tècniques (SUDS) dissenyades específicament per a la gestió de les escorrenties, com: rases drenants, basses de laminació, etc. amb l'objectiu d'evitar que entrin als sistemes unitaris de clavegueram, al mateix temps que es redueixen els cabals punta.

És per tot això que el disseny del drenatge urbà exigeix adoptar una visió global i holística, que no es redueix únicament a garantir l'evacuació de les aigües, sinó a determinar quina és la forma més adequada; tenint en compte paràmetres que habitualment queden al marge. D'aquesta manera les zones enjardinades cobren un especial protagonisme en el control i gestió de l'escolament superficial que es genera en el sòl urbanitzat.

L'aigua no és només un recurs econòmic, sinó un bé que genera vida, activitat econòmica i social, que conforma l'espai fluvial, que està lligat a la qualitat de l'entorn i que la incrementa, conservant la flora i la fauna aquàtica. Això representa una manera d'entendre la relació dels usuaris, que som tots, amb l'aigua. I La primera mesura a adoptar és que encara que sembli fàcil, és la més difícil de totes, que és conscienciar-se del problema a tots els nivells, és a dir provocar un canvi de mentalitat dels agents implicats en aquestes transformacions (administracions, tècnics, promotors, ciutadans).

Divendres 11 de noviembre 2016 / 11h30

Criteris ambientals en el disseny d'espais verds

Dina Alsawi Abboud, *cap de secció del Servei de Promoció i Conservació de l'Espai Públic de l'AMB*

Jona Garcia, *arquitecte responsable del Servei de Promoció i Conservació de l'Espai Públic de l'AMB*

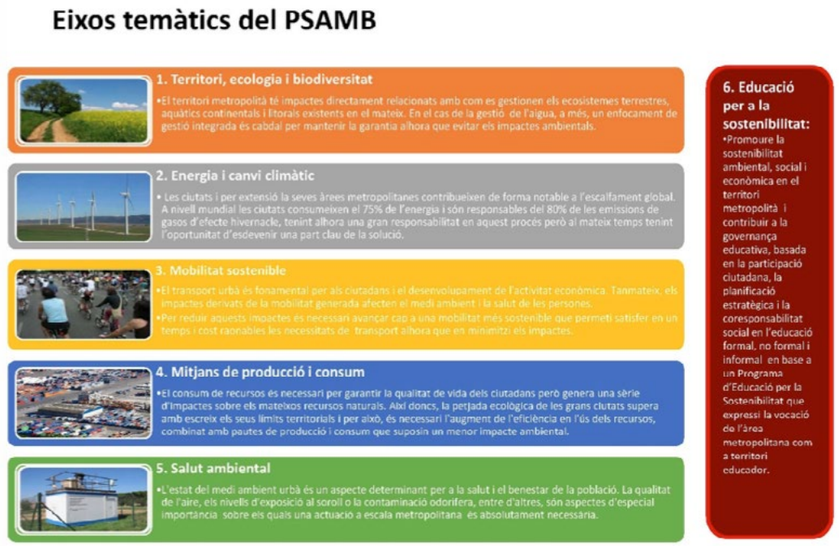
El pla de sostenibilitat de l'àrea metropolitana de Barcelona

L'any 2014 l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) aprova el Pla de Sostenibilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (PSAMB) com a instrument de diagnosi i planificació ambiental.

La visió del PSAMB és la de consolidar l'AMB com a referent en la implantació de polítiques amb criteris de sostenibilitat, enfortint la protecció del medi ambient, la biodiversitat i la mitigació i adaptació al canvi climàtic per una millor qualitat de vida dels ciutadans en coherència amb el repte de "sostenibilitat i canvi climàtic" establert en el Pla Estratègic Metropolità de Barcelona.

La missió del PSAMB és esdevenir un pla d'acció transversal que integri de forma coordinada criteris de sostenibilitat ambiental en totes les polítiques sectorials metropolitanes (aigua, residus, urbanisme, mobilitat, etc.) que siguin competència de l'AMB, ja sigui en el seu propi funcionament intern com en l'extern.

El PSAMB contempla 6 eixos de treball, sent en l'eix 1 (Territori, ecologia i biodiversitat) on s'emmarquen les actuacions relacionades amb la xarxa de parcs metropolitans. Aquest en un inici preveu el desenvolupament d'un sistema de valoració que aporti informació quantitativa i qualitativa sobre el seu estat i ajudi a dissenyar i implementar mesures per a potenciar els beneficis associats als espais verds.



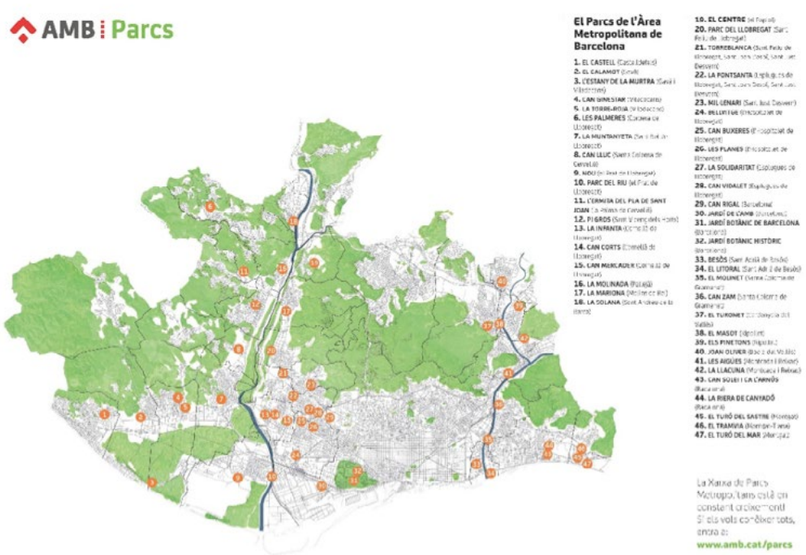
Imatge 1. Esquema eixos de treball del PSAM .

Els parcs metropolitans, objecte d'estudi

La Xarxa de Parcs Metropolitans de Barcelona està actualment formada per 47 parcs, repartits en 29 municipis, amb 2,4 milions de m2 de superfície. L'AMB és l'ens responsable de la seva gestió, no només duent a terme el seu manteniment integral (jardineria, mobiliari, paviments, instal·lacions i edificacions) sinó també valorant constantment els resultats assolits i les millores a contemplar mitjançant el seu propi model de Control de Qualitat com a eina de gestió.

Aquesta xarxa de parcs és una infraestructura verda de gran valor –ambiental, ecològic, paisatgístic, cultural, social, històric i urbanístic– que contribueix a la renaturalització dels espais urbans, augmentant-ne la presència del verd urbà, així com a la millora de la connectivitat ecològica i paisatgística entre els espais naturals del territori. Degut a la seva diversitat en mida, situació i tipologia, els parcs metropolitans aporten un ampli ventall de beneficis relacionats amb els diversos usos i funcions que realitzen, tant per a l'ordenació més sostenible del territori i l'urbanisme municipal com per a la qualitat de vida i el benestar de les persones.

És per tot això que el primer estudi de la xarxa de parcs que es planteja el PSAMB té com a objectiu principal assolir un coneixement més acurat dels beneficis que aporta aquest conjunt de parcs, definint estratègies de planificació i gestió més integrades per tal que els valors de cadascun dels parcs es multipliquin i puguin ser aprofitats pel conjunt del territori, construint així un sistema equilibrat de zones de diverses mides i usos que es complementen i en milloren l'eficiència global.



Imatge 2. Plànol xarxa parcs metropolitans actual

Sistema d'indicadors ambientals dels parcs metropolitans

L'any 2014 l'AMB, dirigit per les direccions de Serveis Ambientals i de l'Espai Públic i redactat per l'agència Barcelona Regional (BR), elabora l'estudi 'Sistema d'indicadors ambientals de la xarxa de parcs metropolitans' per analitzar tècnicament els usos i funcions que realitzen els parcs (els anomenats serveis ambientals i socials), alhora que proposa un conjunt de variables i indicadors per a la seva valoració sistemàtica i científica. Els objectius principals de l'estudi són:

- La construcció d'un sistema d'indicadors per avaluar el paper ambiental i grau de sostenibilitat dels parcs metropolitans, definint criteris de gestió per a la seva millora i eficiència.
- L'elaboració d'un perfil dels serveis ambientals per cada parc per mostrar la seva repercussió i contribucions en la població i el teixit urbà, valorant les seves potencialitats socioculturals i ambientals.

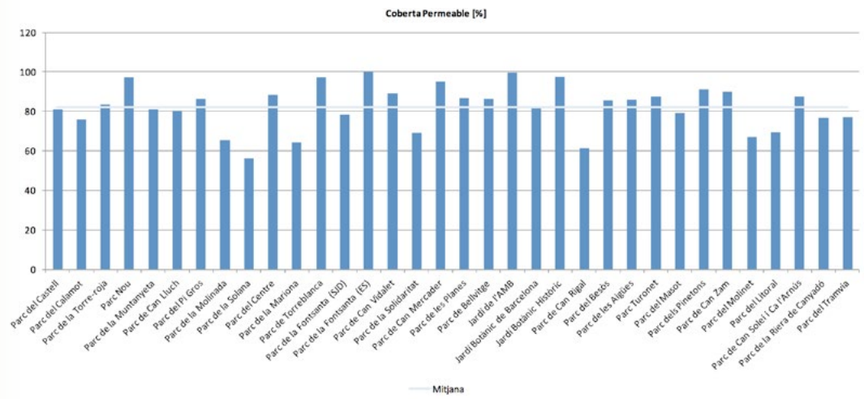
Els **serveis ambientals**, també anomenats serveis ecosistèmics, són els beneficis que els humans obtenen dels ecosistemes, i que contribueixen directament o indirecta al benestar de les persones. Aquests es classifiquen en quatre categories:

- **Serveis de subministrament** (aigua, aliments, ús de matèries primes, etc.)
- **Serveis culturals** (salut, turisme, patrimoni, etc.)
- **Serveis de regulació** (pol·linització, protecció de sòls, atenuació temperatures, etc.)
- **Serveis de suport** (diversitat i qualitat d'hàbitats).

Els **indicadors** són un vehicle d'informació tècnica i científica amb un format sintètic que constitueixen una eina fonamental en la gestió i avaluació de la sostenibilitat. La construcció d'un sistema d'indicadors comporta l'elecció d'indicadors claus que puguin resumir la realitat en estudi, sent classificats en:

- **Indicadors de model o d'estructura** (associats al disseny, forma i ubicació del parc: ecològics, socials i d'accessibilitat)
- **Indicadors de flux** (en base als consums i producció de l'espai: aigua, energia i residus)
- **Indicadors d'estat** (paràmetres més volàtils o amb més variació en el llarg del temps: de qualitat ambiental, vegetació i ús públic).

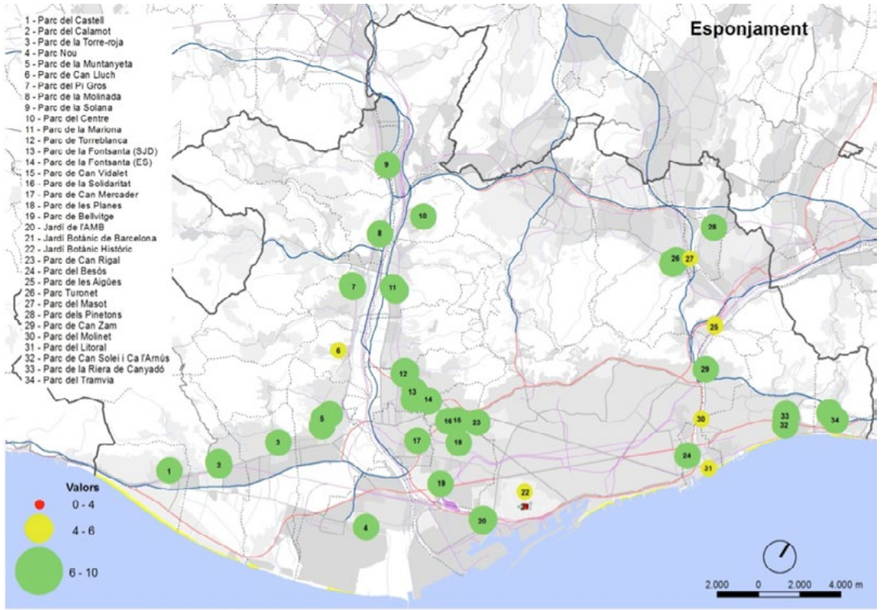
L'estudi contempla la descripció i càlcul dels indicadors en base a les dades recollides pel Servei de Promoció i Conservació de l'Espai Públic de l'AMB, responsable de la gestió de la xarxa de parcs metropolitans, i de les fitxes de camp elaborades per part de Barcelona Regional, responsable de la redacció de l'estudi. L'Objectiu és crear criteris de comparació qualitativa entre parcs i els serveis que donen, definint prèviament els serveis i usos teòrics que els espais verds poden oferir (psicològics, d'esbarjo, esportius, socials, d'ordenació urbanística, ecològics i de regulació, etc.). Paral·lelament es seleccionen un conjunt de variables objectives i quantificables que d'alguna forma es relacionen amb els serveis o usos definits anteriorment (grandària de l'espai, edat del parc, maduresa de l'arbrat o contaminació acústica, entre moltes altres).



Imatge 3. Gràfic comparatiu permeabilitat (%)

Els resultats obtinguts queden recollits en fitxes resum de cada parc, en gràfics compartius entre parcs per a cada indicador i en plànols de la xarxa ressaltant el grau de potencialitat de cada servei ambiental en cada parc metropolità (baixa, mitja o alta).

L'analisi del mètode aplicat i els resultats obtinguts van acompanyades d'una proposta de puta de seguiment dels indicadors definits i un recull de nous indicadors a incorporar en futures avaluacions. A partir de



Imatge 4. Plànol d'Esponjament

l'estudi s'elaboren dos documents sintètics de caire divulgatiu: 'Els valors ambientals i socials dels parcs', adreçat a l'àmbit tècnic, i la 'Guia dels valors socials i ambientals dels Parcs Metropolitans', adreçada a l'àmbit de l'educació ambiental.

Disposeu d'aquests documents en la web oficial de l'AMB:

- Sistema indicadors ambientals: http://bit.ly/1XG0qYE
- Valors ambientals i socials dels parcs: http://bit.ly/29liv03
- Guia dels valors socials i ambientals dels Parcs Metropolitans: http://bit.ly/2dM2NJH

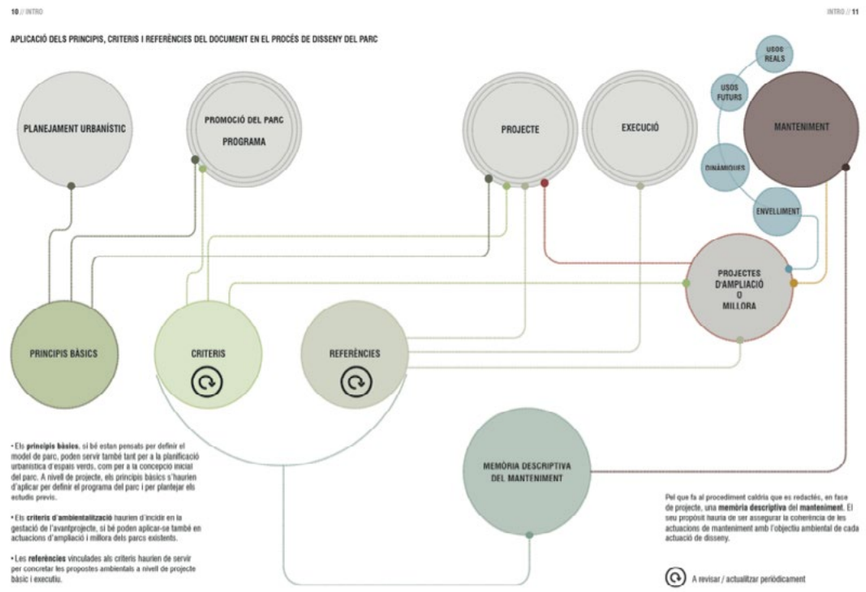
La guía pràctica pel disseny de parcs urbans

L'Anàlisi dels resultats obtinguts en l'estudi dels indicadors ambientals dels parcs porta a l'AMB a valorar quines són les vies per augmentar el valor i beneficis dels parcs. Així es com les variables que condicionen el valor i beneficis del parc es diferencien entre variables modificables al llarg de la vida i ús del parc, a incorporar i aplicar en la gestió que ja es du a terme, i quines són intrínseques al seu disseny i hauríen d'haver estat considerades a l'hora de concebre l'espai, a aplicar en fase de planificació i projecte.

És per això que, sota la mateixa direcció i amb el mateix equip redactor del primer estudi, i gràcies a l'experiència assolida per l'AMB en la creació i gestió de parcs públics i de BR en la investigació sobre el verd urbà, al 2015 s'elabora la Guia de 'Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans'. L'objectiu és el d'arribar a projectar no només des de l'arquitectura, el paisatgisme o la jardineria, sinó també el d'ambientalitzar aquests projectes.

El document recull principis i criteris en la concepció ambiental dels parcs, definint en quin moment del procés han de ser aplicats i llistant una relació de qüestions prèvies per definir el model ambiental del parc:

- **Decàleg de Principis bàsics** per desenvolupar i resoldre en el projecte (la connectivitat i funcionalitat ecològica, l'augment de nivell d'autosuficiència de l'espai o la mitigació dels efectes del canvi climàtic, entre d'altres).
- **Els Criteris ambientals** a aplicar en el disseny del parc amb l'objectiu de maximitzar els seus Serveis ambientals, garantir la seva Sostenibilitat i ampliar les possibilitats d'Educació i Conscienciació Ambiental.



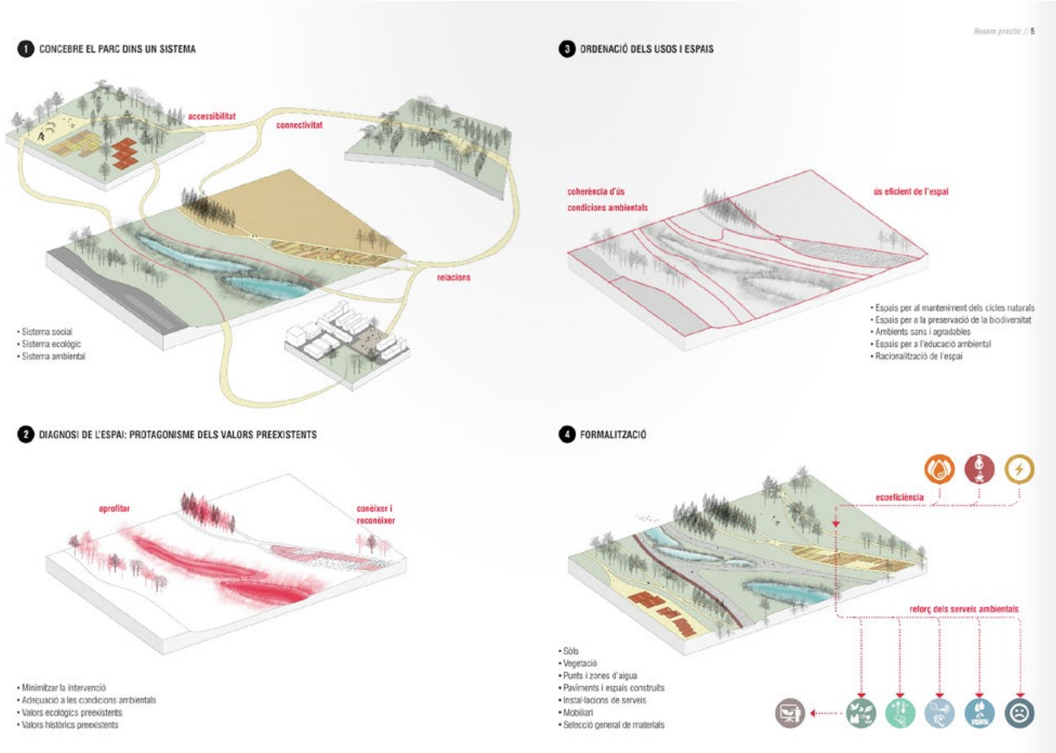
Imatge 5. Aplicació dels principis, criteris i recursos del document en el procés de disseny del parc

El recull sintètic dels criteris ambientals més rellevants a aplicar porta a que siguin agrupats en tres blocs. Cada un d'ells va acompanyat d'un breu extracte d'aspectes a ressaltar (lliçons apreses), d'una relació de parcs existents com a bon exemple de l'aplicació del criteri (bones pràctiques) i un recull documental de referència (documents).

Per tal de simplificar aquest recull i facilitar la seva consulta, també s'ha elaborat un Resum Pràctic de la guia que simplifica i agrupa aquests criteris en base a les fases d'elaboració del projecte: Concepció, Diagnosi, Ordenació i Formalització. (VEURE IMATGE 6 A LA SEGÜENT PÀGINA)

Disposeu d'aquests documents en la web oficial de l'AMB:

- 'Guia Pràctica pel disseny de parcs urbans' i 'Abstract': http://bit.ly/1sdDC9d



Imatge 6. Aplicació dels principis, criteris i recursos del document en el procés de disseny del parc

Divendres 11 de noviembre 2016 / 12h00

Empleo de herbáceas de flor en paisajismo. Una contribución para la biodiversidad funcional y la adaptación al cambio climático.

Puy Alonso, *Bióloga y Paisajista. Irati Proyectos, SL.*

Los parques y jardines juegan un importante papel en la lucha contra la pérdida de la biodiversidad y en la introducción de los procesos naturales en la ciudad. En este contexto el empleo de praderas de flor en paisajismo, puede ser una buena herramienta para hacer visible los servicios de los ecosistemas, mejorar la biodiversidad funcional y dirigir además el diseño y gestión de nuestros parques y jardines hacia nuevos enfoques mejor adaptados al cambio climático.

En países de nuestro entorno se viene trabajando en este sentido desde hace más de una década. La ponencia hará una breve revisión de ello y presentará ejemplos que se están llevando a cabo en nuestro contexto mediterráneo.

Introducción

La conservación de la biodiversidad se ha convertido en uno de los objetivos prioritarios de la Unión Europea, introduciendo el concepto de Infraestructura Verde como la herramienta estratégica para reducir su pérdida y mejorarla. Las políticas europeas están insistiendo, en este sentido, en el valor de la penetración de los procesos naturales en el ámbito urbano, a través de la infraestrucutra verde[1], como modo para frenar la pérdida de biodiversidad y mantener los servicios ecosistémicos y culturales relacionados (Ecosystems and Biodiversity. The Role of Cities, 2005).

Algunos municipios de nuestro entorno están adaptando esta estrategia a su realidad incorporando la red de parques y jardines u otras zonas verdes urbanas a esta "red de zonas naturales o seminaturales" que prestan servicios ecosistémicos. Tal es el caso de Barcelona, con su plan de biodiversidad o de Vitoria.

La identificación de la Infraestructura Verde y los elementos que la componen son el primer paso en esta dirección, sin embargo no es suficiente. Si queremos favorecer la biodiversidad y frenar su pérdida, debemos tomar acciones concretas para reorientar nuestro modo de pensar, diseñar y gestionar nuestros parques y jardines. En muchos casos nos toparemos con la necesidad de cambiar nuestro modo de entender los parques, desde las especies vegetales que elegiremos a las labores de mantenimiento que llevaremos a cabo.

De entre los elementos estructuradores del paisaje que juegan un papel principal en parques y jardines se encuentran los recubrimientos superficiales. Se ha avanzado mucho en el diseño de instalaciones eficientes de riego, en nuevas tecnologías para el ahorro en el consumo de agua y energía, pero son pocos los trabajos relacionados con la búsqueda de alternativas a las praderas de gramíneas o a propuestas innovadoras basadas en valorar la riqueza florística y el carácter dinámico de nuestro paisaje mediterráneo para el fomento de la biodiversidad.

El empleo de praderas de césped en nuestro contexto mediterráneo acarrea tres problemas principales: el coste de mantenimiento en mano de obra, fitosanitarios y fertilizantes, el elevado consumo de agua para mantener un elemento a veces únicamente estético o de tal intensidad de uso que requiere inversiones permanentes para mantener un estado aceptable; y un escaso interés de cara al fomento de la biodiversidad, puesto que son pocos los grupos faunísticos que encuentran sustento o cobijo.

Foto (de la autora): Parterre de césped en el Paseo Lluis Companys. Barcelona.

El cambio climático augura además, si se cumplen las expectativas, un aumento de temperaturas y una cada vez menor disponibilidad de agua. Esto implica la necesidad de introducir cambios en nuestra manera de tratar también los espacios

[1] Un resumen de estas estrategias se puede encontrar en Pastor et al., 2014. Documento elaborado en el 12 Congreso Nacional de Medio Ambiente - CONAMA y descargable en http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014//GTs%202014/4_final.pdf

verdes urbanos, buscando maneras de adaptarlos a esta situación.

Los espacios verdes urbanos son cada vez más el primer lugar de contacto de las personas con la naturaleza. Son lugares que pueden favorecer la cohesión social de las personas, su esparcimiento y ocio y su calidad de vida. Además son espacios que deben responder a aspectos de orden cultural, estéticos e identitarios, que nos son necesarios. Poder contar con lugares agradables, seguros y funcionales debe ser posible para todas las personas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que fomentar la biodiversidad y buscar otro modo de abordar los recubrimientos superficiales con plantaciones que sean una alternativa al césped, supone trabajar con procesos dinámicos y con un alto grado de incertidumbre. Las comunidades vegetales están sometidas a cambios que se suceden a lo largo del tiempo, de manera que las que inicialmente se propusieron pueden verse modificadas en composición y cobertura de especies, tanto por el dinamismo natural de su ciclo vital, como de la interacción con el medio y los organismos vivos con los que interactúan, incluido el hombre. Como consecuencia el paisaje mudará con las estaciones y los años, respondiendo a procesos ecológicos complejos y a la gestión humana que en ellos se lleve a cabo (Clément, 2007; Dunnett & Hitchmough, 2008). Esto contrasta con la gestión que habitualmente se lleva a cabo en parques y jardines donde se busca, a través de las labores de manteniento, perpetuar una foto fija en la que esta dinámica natural es controlada lo máximo posible. Y esto es a lo que el ciudadano está acostumbrado.

En el contexto mediterráneo esto se vuelve particularmente visible, dadas las condiciones climáticas propias, que hace que durante el verano el paisaje cambie de color en su estrato herbáceo hacia tonos amarillentos, frente a las praderas de césped siempre verdes por el constante riego al que todos estamos habituados en las zonas urbanas.

Este hecho, sin embargo, no nos debería hacer abandonar la idea de encontrar ciertas alternativas que puedan llegar a ser aceptables para la población. Por un lado se trataría de encontrar las especies adaptadas para la situación oportuna. Por el otro, hacer comprender a los ciudadanos la bondad de ciertas propuestas. Las praderas de flor pueden ser una herramienta para hacer visible esto. Esta ponencia tratará de encontrar una vía para comenzar esta aventura.

Lo que se está haciendo en otros lugares de Europa.

La preocupación por la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la adaptación al mismo es tema de reflexión en los países de nuestro entorno. En relación con parques y jardines existen ejemplos en Europa dirigidos a un cambio en el modo de diseñar y gestionarlos en el ámbito urbano y periurbano. En lo que se refiere al manejo de recubrimientos superficiales con herbáceas destacan diferentes enfoques que se exponen sucintamente a continuación.

Por un lado en la Universidad de Sheffield, los profesores Nigel Dunnett y James Hitchmough, han desarrollado en el último decenio una serie de propuestas de mezclas de herbáceas de flor perennes y anuales de alto valor pictórico y ecológico que confluye en la propuesta de mezclas diseñadas comercializadas bajo el nombre de Pictorial Meadows. Su objetivo es promover la biodiversidad, atraer polinizadores y fauna auxiliar; reducir costes de implantación y mantenimiento; y mantener su atractivo durante varios meses al año para responder a las expectativas sociales.

Foto: Praderas de anuales en Sheffield.

James Hitchmough toma como referente a las praderas floridas americanas, eligiendo sobre todo especies de hoja ancha, planteando como único mantenimiento alguna siega anual. Nigel Dunnett trabaja con especies anuales. Ambos utilizan tanto especies exóticas como autóctonas dada la escasa disponibilidad de flora silvestre de interés en Gran Bretaña y también por la disponibilidad de espe-

cies mejoradas de floraciones más vistosas (Dunnett & Hitchmough, 2008).

Foto: Hitchmough, agosto 2012. Echinacea pallida, *Echinacea purpurea* y *Echinacea paradoxa* como principales elementos en una pradera del Olympic Park de Londres.

Las mezclas propuestas contienen un número limitado de especies pero suficiente para asegurar la resiliencia de la mezcla, es decir que en determinadas condiciones puedan florecer unas u otras especies y exista una respuesta ante posibles cambios. Algunas de las especies elegidas son de floración prolongada y fiables en cuanto a su capacidad de germinar y van sustituyéndose a lo largo del año cambiando el aspecto de color según florezcan unas u otras. Estas mezclas han tenido un gran éxito en el desarrollo del parque olímpico de Londres, donde se probaron en diferentes espacios.

Foto: (Dunnett. Mezcla de especies anuales) Olympic Park de Londres. (fuente: http://pictorialmeadows.co.uk/case-study/olympic-park-meadows/)

Por otro lado estaría el enfoque de la escuela francesa de Gilles Clément, quien aboga desde los años 70 por trabajar con la naturaleza, en unos casos mediante el aporte de siembras diseñadas de praderas de flor (gramíneas y dicotiledóneas), otras mediante el manejo de las cubiertas vegetales a través de una gestión diferenciada a base de siegas controladas o dejando que ciertas especies aparezcan o "cambien de lugar" según la dinámica natural.

El enfoque de Gilles Clément se fija en la dinámica natural de los espacios abandonados y la sucesión natural, según la cual el tiempo y las condiciones del lugar juegan un papel fundamental en la colonización del espacio y en la mayor complejidad y riqueza florística. A partir de su concepto del *jardín en movimiento* le interesa 'seguir el flujo natural de las plantas', hacer lo 'más posible con y lo menos contra' para aumentar la biodiversidad e incrementar la calidad biológica del suelo con el menor mantenimiento y recursos posibles.

Clément ha realizado numerosas intervenciones siguiendo estos principios desde su primer proyecto en *La Vallée*, donde comenzó por adquirir un campo abandonado para crear su propio jardín, respetando los cambios ecológicos, estructurales y estéticos que se iban sucediendo con el tiempo, con pequeñas intervenciones por su parte. La primera aplicación de este concepto tuvo lugar en el parque André-Citröen de París (1986) inaugurado en 1999. Otro ejemplo es el parque Matisse en Lille (1990) o el de l'Arbre Ballon junto a Coloco en Bruselas.

Foto: Jardin de l'Arbre Ballon, Bruselas. Mezcla de especies anuales mantenidas sin siega en una pradera de césped convencional. www.gillesclement.com

Peter Latz, en Alemania, trabaja dejando que las plantas colonicen las viejas estructuras de los paisajes post-industriales en los que proyecta sus parques aunque sin ningún criterio previo de diseño de plantaciones. Un ejemplo de esto, es el proyecto realizado en la antigua planta de sinterización de Druisborg donde las praderas de flores silvestres y los bosquetes van ocupando el espacio de forma caótica, permitiendo que se exprese la fuerza de la naturaleza. Aprovecha las estructuras de la fábrica y las antiguas vías de ferrocarril para conformar el espacio, creando las diferentes áreas de encuentro, los caminos y elementos de paseo y los miradores. El define sus propuestas como el diálogo arquetípico entre lo domesticado y lo salvaje.

Praderas de flor en el contexto mediterráneo

Las propuestas de alternativas a los recubrimientos vegetales en el contexto mediterráneo no deberían derivarse de una aplicación directa de las propuestas desarrolladas en otros países europeos de clima no mediterráneo, sin una reflexión previa para no caer en potenciales errores que nos conducirían al fracaso.

No se trata de desdeñar el trabajo realizado en estos países. Es más, su experiencia y propuestas son un punto de partida de gran valor sobre el que apoyarnos. La cuestión es no perder de vista la necesidad de adaptar estas soluciones a nuestro contexto biofísico y cultural.

Las características del clima mediterráneo al que está sometida la mayor parte de la Península Ibérica, condicionan una fenología de las comunidades de herbáceas muy marcada entre los periodos de escasez de agua (verano) y los periodos húmedos (otoño - inicio primavera). Las especies herbáceas de flor, en esta situación bioclimática, presentan un periodo de máxima floración muy efímera concentrado en los meses de abril-mayo y su agostamiento a finales de junio como consecuencia de su adaptación al clima. Las cubiertas vegetales cambian por tanto de tono del verde otoñal y florido primaveral al amarillo veraniego. Esta dinámica estacional no ocurre en otros países de nuestro entorno, como es sabido por todos. La pluviometría continuada en el tiempo permite unas floraciones más alargadas en el tiempo. En nuestro caso encontar especies de floraciones tardías o tempranas en las mezclas se vuelve esencial, si queremos que el efecto dure en el tiempo.

Por otro lado, la riqueza florística de la flora mediterránea es aclamada por todos, con lo que nuestro potencial para el empleo de especies nativas o adaptadas a nuestro clima supone un enorme horizonte para nuestra creatividad. Aunque en condiciones urbanas esté perfectamente aceptado y sea una riqueza contar con especies ornamentales o exóticas para dar fuerza a las propuestas desde el punto de vista cromático o de impacto visual, contar con especies nativas de flor jugará a nuestro favor para el éxito a largo plazo de las propuestas.

Foto: prado florido en Extremadura. (foto de la autora. Abril 2013)

Foto: prado florido en Extremadura. (foto de la autora. Junio 2013)

Otro aspecto importante a tener en cuenta, sobre todo en las situaciones más continentales de la Península, es que el momento de siembra y la tipología de especies a emplear ha de contar con una resistencia a las bajas temperaturas invernales y las altas temperaturas del verano.

Esto supone que el mejor momento para la siembra, en la mayoría de los casos, va a ser el comienzo del otoño justo tras las primeras lluvias, con el fin de aprovechar por un lado esas primeras precipitaciones otoñales y por el otro unas temperaturas suaves que permitirán la germinación de las semillas antes de la llegada de los fríos invernales. Si las especies elegidas están adaptadas a nuestras condiciones edafoclimáticas, pasarán el invierno sin problemas y mantendremos una cobertura vegetal durante un periodo de tiempo mayor. En nuestra experiencia, siembras tardías al final del otoño hacen perder cobertura el primer año y ponen en riesgo las floraciones primaverales que se ven "contaminadas" por otras especies procedentes del banco de semillas del suelo, que ocupan los huecos donde no ha dado tiempo a las especies semilladas a germinar en otoño.

Por otro lado, el empleo de especies nativas de flor, tienen una producción de semillas que permiten asegurar año tras año la reposición sin necesidad de resiembras en cada campaña. Dejando el terreno sin tocar y procediendo a siegas puntuales en los momentos adecuados tras la fructificación y producción de semillas se puede conseguir mantener la cubierta año tras año, durante al menos un periodo de tiempo prolongado.

Experiencia en Illescas

Desde el año 2011 venimos experimentando con diferentes mezclas y estrategias de gestión en Illescas (Toledo).

La primera experiencia se realizó en un parque urbano proyectado por Irati Proyectos, sl en 2009 en el que se hacía necesario el recubrimiento de zonas no transitables de un total de 5,5 Ha. Se sembró con una mezcla de herbáceas y leñosas en proporción 88% y 12% respectivamente, adaptadas a las condiciones edafoclimáticas locales, con el fin de iniciar procesos de sucesión ecológica.

La mezcla de semillas de herbáceas estuvo formada por especies pioneras de gramíneas como *Agropyrum cristatum* y *Dactylis glomerata*, y leguminosas entre las que destacan *Medicago sativa* y *Onobrychis viciifolia*, para aportar nitrógeno al suelo y mantener el aspecto verde de la pradera la mayor parte del año aún en ausencia de riego.

La siembra se realizó en octubre de 2011. Durante

2013 el único mantenimiento que se llevó a cabo fue una siega a finales de septiembre.

En el periodo 2013-2014 hicimos un seguimiento de la evolución de esta pradera en cuanto a cobertura, composición florística y fenología, siguiendo el método fitosociológico adaptado de Braun-Blanquet. Comparamos los datos de una parcela de 6x4m con otra de control en la que no se había realizado la siembra con la mezcla del proyecto. Además, durante este periodo se tomaron datos relativos a la presencia de mariposas y polinizadores (abejas, abejorros, avispas) a lo largo de un transecto del parque.

Los resultados comparativos entre parcelas permitieron observar cómo mientras que la parcela sembrada ofrecía una cobertura vegetal del 100% en febrero, la otra parcela no superaba el 40% de cobertura en su superficie, llegando al 90% únicamente a finales de abril. Esto se debe fundamentalmente a la tipología de especies que encontramos: abundancia de hemicriptófitos (perennes) en el primer caso (*Medicago sativa*) y de terófitos (anuales) en el segundo, donde dominan las gramíneas de ciclo corto.

Otro aspecto importante que se reflejó en este estudio comparativo fue que la duración de la cobertura en verde de ese año fue muy diferente entre una y otra pradera. En el primer caso se mantuvo en verde de octubre a finales de junio, frente al segundo caso en el que el verde fue muy efímero, concentrándose en los meses de abril y mayo.

Un resultado interesante del estudio, a nuestro modo de ver, fue la constatación de la presencia de polinizadores y mariposas a lo largo del tiempo. La mayor abundancia se dio entre mayo y junio, presentando su máximo a finales de junio cuando el aspecto de la pradera comenzaba a cambiar hacia los amarillos del verano. La planta más visitada es *Medicago sativa*.

Figura: Evolución de pradera y presencia de polinizadores julio 2013- junio 2014 (elaboración propia)

La presencia de insectos a finales de junio - julio debe ser tenida en cuenta a la hora de programar el momento de las siegas y, en ciertos casos, incluso dejar lugares sin segar para favorecer el ciclo completo de los mismos y servirles como refugio o alimento.

El segundo lugar en el que estamos centrando nuestras experiencias es en un desarrollo urbanístico asociado a un polígono industrial de logística situado al Sureste de Illescas. Se trata del polígono Plataforma Central Iberum, que se está realizando por fases y cuya ubicación, al límite entre el municipio de Illescas y los de Numancia de la Sagra y Yeles cuenta con una superficie total de zonas verdes de unos 45,5 Ha de las que ya se han realizado 8,5Ha y está en proceso de realización otras 11 Ha. Estas zonas engloban un parque periurbano, sistema de glorietas y medianas.

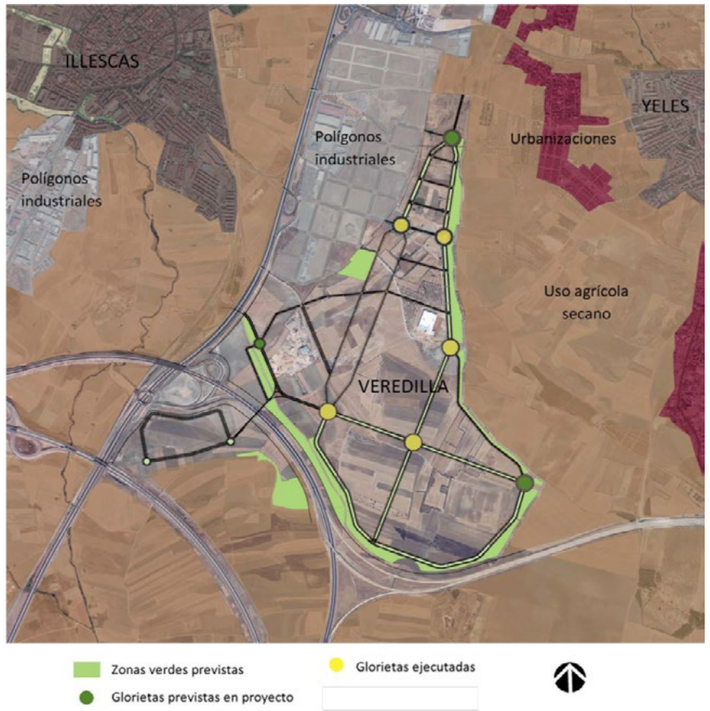


Figura: Localización del polígono industrial y zonas verdes según la ficha de ordenación SUBcO 10 de 2010 adaptada. (elaboración propia)

Desde 2012 venimos probando diferentes mezclas con herbáceas nativas de flor para cubrir superficies. El objetivo en este caso es mantener una cubierta vegetal en armonía con un entorno agrícola de secano colindante, por tanto evitamos el riego; recuperar la flora arvense y ruderal identificada como "malas hierbas" por parte de los agricultores pero que supone un importante recurso de

biodiversidad local, puesto que favorece la presencia de polinizadores y pequeñas aves en el territorio. El reto es conseguir cubiertas de bajo coste de implantación y mantenimiento con un interés estético para poder ser valorado por los usuarios de las zonas verdes. En este caso, al tratarse de un polígono industrial en el que el interés del promotor es vender suelo industrial a empresas internacionales y nacionales, el tratamiento de las zonas verdes es también un reclamo y un expositor de una concepción del polígono en el que se promueve la sostenibilidad en todas sus facetas.

Por el momento hemos tratado con mezclas de flor dos glorietas de 6.000 m2 cada una y una mediana de unos 2.200 m2, mientras que estamos siguiendo la evolución de otras superficies mediante siegas periódicas para dejar que evolucione el banco de semillas del suelo. Este año tenemos previsto también realizar ensayos en pequeñas parcelas con diferentes mezclas de semillas para valorar su potencial en diferentes ámbitos del polígono.

Los ensayos y resultados que vamos obteniendo son los siguientes:

En el otoño de 2013 se preparó el terreno de una de las glorietas y se sembró tardíamente en diciembre de ese mismo año, con una mezcla de semillas en cuya preparación se tuvo en cuenta: una altura media de la pradera que llegara a ser inferior a 50-70 cm para potenciar la vista de un olivar en la misma glorieta, floración primaveral y presencia de especies atractivas para polinizadores. La siembra contenía un 45% de leguminosas, un 20% de gramíneas y un 25% de compuestas como principales familias (Tabla 1). No se aplicó ningún herbicida antes de la siembra con lo que se contaba con que el banco de semillas del suelo podía interferir en el resultado.

	ESPECIE	%PESO
1	Cynodon dactylon	20%
2	Trigonella foerum-graecum	15%
3	Medicago polimorpha	10%
4	Trifolium subterraneum	10%
5	Echium plantagineum	5%
6	Centaurea cyanus	5%
7	Calendula arvensis	5%
8	Chrysanthemum coronarium	5%
9	Daucus carota	5%
10	Melilotus officinalis	5%
11	Hedysarum coronarium	5%
12	Borago officinalis	3%
13	Calendula officinalis	3%
14	Coriandrum sativum	3%
15	Papaver roheas	1%

Durante el año 2013 - 2014 se siguió la evolución de esta pradera observándose la germinación de especies del banco de semillas del suelo que no estaban presentes en la mezcla. La altura general fue bastante contenida, inferior a 50 cm de altura y bastante homogénea. La floración de abril a junio estuvo representada sobre todo por unas pocas especies (*Calendula officinalis* y *C. arvensis, Anthemis arvensis, Chrisanthemum coronarium, Diplotaxis erucoides*), responsables del tono amarillento de las floraciones pero su abundancia ha sido relativa, no dando un colorido y coberturas homogéneos y tampoco de gran espectacularidad.

Estos resultados nos llevaron a resembrar en el otoño siguiente con Calendula arvensis y probar con una concentración mayor de algunas especies más coloristas. De esta manera probamos en una segunda glorieta entre el otoño de 2014 y el verano de 2016 con una mezcla en la que incluimos una concentración mayor de amapolas (*Papaver roheas*), calendula (*Calendula arvensis*), camomila (*Matricaria*

camomila) y aciano (*Centaurea cyanus*).

Los resultados en esta segunda glorieta fueron más llamativos aunque siguen siendo de corta duración, concentrándose en abril - junio.

Foto: pradera de flor en glorieta de PCI. mayo 2015. (foto de la autora)

El año siguiente no se resembró la glorieta. El resultado en la siguiente primavera ha sido de una mayor floración de la amapola y de la camomila dando un aspecto más homogéneo que el año anterior. La única acción que se llevó a cabo en esta parcela fue la siega al final del verano dejando el rastrojo en el sitio. Este otoño vamos a dejar el campo igualmente sin ninguna resiembra previa y con el único cuidado de reducir, mediante siegas controladas, la potencial presencia de cardos u otras especies primocolonizadoras que puedan cubrir la superficie. Teniendo en cuenta que llevamos dos años completos sin movilizar el terreno es de esperar que estas especies vayan desapareciendo.

Foto: pradera de flor en glorieta de PCI. junio 2016. (foto de la autora)

Estas praderas de flor se han mostrado desde el comienzo como una oportunidad para la atracción de insectos polinizadores. Muchas de las especies utilizadas son especialmente nectaríferas y una observación atenta nos muestra las posibilidades de estos hábitats para la atracción de insectos tanto para conservar o mejorar la biodiversidad como para su aplicación en la lucha integrada contra potenciales plagas. Se ha constatado la presencia de abejas, coleópteros como mariquitas (*Coccinella septempunctata*), y alguna mariposa adaptada a estas praderas efímeras.

La espectacularidad de las floraciones de unas pocas especies hace que el resultado sea llamativo y apreciado por las personas que por allí transitan y por la propia promotora, la cual está adaptando su gestión a estas praderas, evitando las roturaciones generalizadas que antes llevaba a cabo para mantener "ordenados" los campos a unas roturaciones controladas como perfilados para potenciar el efecto de las praderas y a siegas en los momentos adecuados tras la fructificación de las herbáceas de las mezclas.

Foto: perfilado del terreno de la rotonda para potenciar el efecto de pradera de flor. Junio 2016. (foto de la autora)

Bibliografía

Alonso Martínez, P. (2015) *Diseño de áreas verdes con criterios ecológicos*. Madrid: Cuadernos de Investigación Urbanística. n. 101. (80 págs.)

ALONSO MARTÍNEZ, P., CASTRO, M.C.M.L. & PINTO-GOMES, C. (2014). "Flowering meadows, a biodiverse alternative to lawns in mediterranean urban spaces". En: RODRIGUES, Ana (coord.). *The Garden as a lab. Where cultural and ecological systems meet in Mediterranean context*, (129-146). Évora: Universidade de Évora, CHAIA.

Clément, G. (2007) *Le jardin en Mouvement*. Lassay-les-Châteaux: Sense y Tonka.

Dunnett, N. y Hitchmough, J. (2008) *The Dynamic Landscape. Design, Ecology and Management of Naturalistic Urban Planting*. Londres: Taylor & Francis.

PASTOR, T., VILLACAÑAS, S., PRIETO, A., ALONSO MARTÍNEZ, P., ROS, M., MATÉ, C., et al. (2014). *Infraestructuras verdes urbanas y periurbanas*. Madrid: CONAMA 2014.