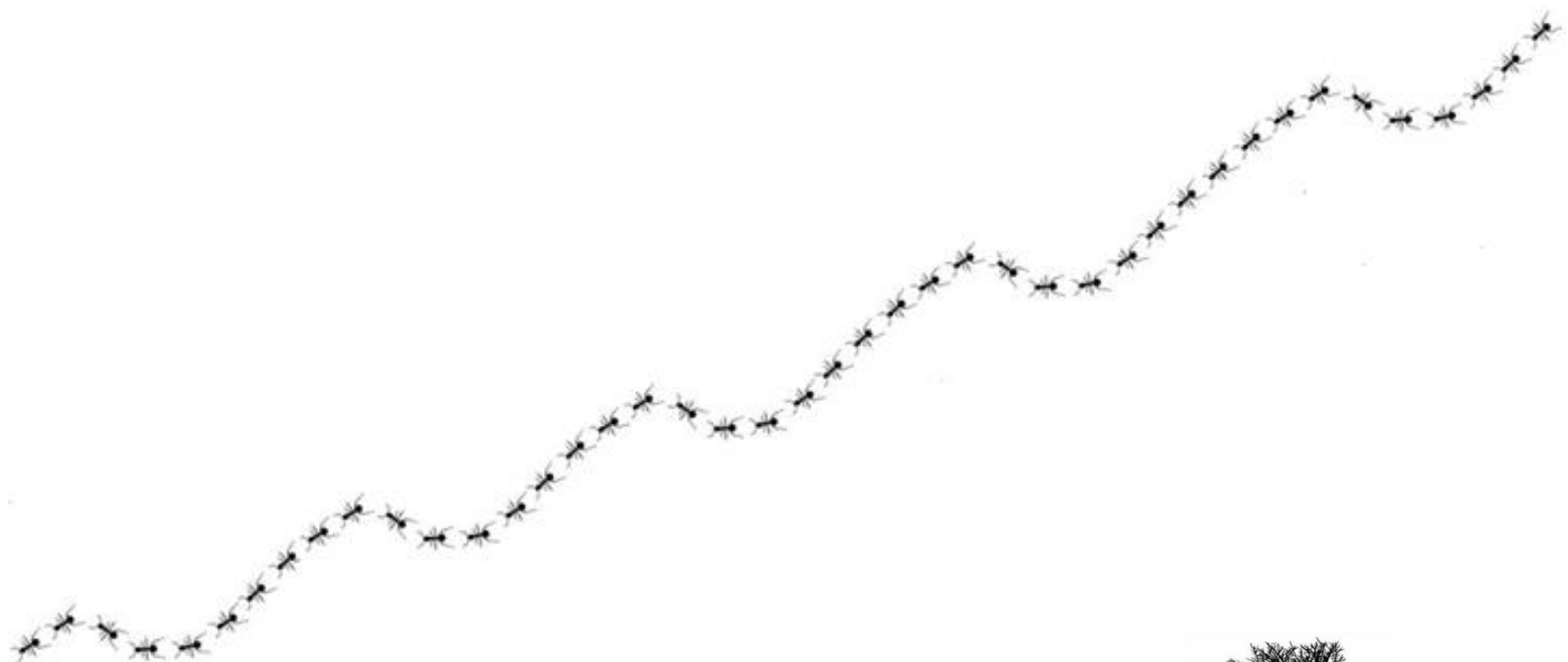


Universitat de Girona

Ciències Ambientals, 2010

Estudi sobre la invasió biològica de la formiga argentina -*Linepithema humile*- a l'àrea urbana de Girona.



Ginkgo S.C.

Mercè Morató Trobat

Natàlia Ramírez Salas

Júlia Segalàs Roca

Tutor docent: Emili Mató Palós

Tutor tècnic: Pere Pons Ferran

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ	5
OBJECTIUS	7
ANTECEDENTS	8
INTRODUCCIÓ-BIOLOGIA DE LA FORMIGA ARGENTINA	12
- Definició espècie invasora	12
- Formació de plagues	12
- Distribució	12
- Característiques de l'espècie	14
- Anatomia	15
- Nutrició	17
- Reproducció	18
- Etapes del cicle de vida	18
- Relació amb altres formigues	19
- Claus bàsiques per un bon reconeixement de <i>Linepithema humile</i>	19
- Problemàtica	24
MESURES DE GESTIÓ EN FRONT LA INVASIÓ DE LA FORMIGA ARGENTINA	32
DESCRIPCCIÓ GENERAL DE LA ZONA D'ESTUDI	32
DESCRIPCCIÓ PER ZONES DE MOSTREIG	33
Montilivi	33
Palau	34
Eixample	34
Devesa i Fontajau	35
Montjuïc	35
JUSTIFICACIÓ DE LES ZONES DE MOSTREIG	37

PROBLEMES EN EL MOSTREIG	37
METODOLOGIA DEL MOSTREIG DE L.HUMILE	38
PROVA PILOT	41
METODOLOGIA ENQUESTES	45
TRANSSECTES : DESCRIPCIÓ I RESULTATS	48
Zona Eixample	48
Zona Montilivi	64
Zona Fontajau i Devesa	82
Zona Montjuïc	101
ANÀLISI DE RESULTATS	118
ANÀLISI DE GESTIÓ I FITXES DE PROPOSTES	119
PROPOSTA 1 : <i>Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un power point informatiu: Problemàtica de Linepithema humile a la ciutat de Girona.</i>	120
PROPOSTA 2 : <i>Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un tríptic informatiu: Problemàtica de Linepithema humile a la ciutat de Girona.</i>	123
PROPOSTA 3: <i>Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un pòster informatiu: Problemàtica de Linepithema humile a la ciutat de Girona.</i>	126
PROPOSTA 4 : <i>Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un iman: Reconeixement de Linepithema humile.</i>	128
PROPOSTA 5 : <i>Campanya: Com evitar una plaga a casa? Indicacions i consells.</i>	130
PROPOSTA 6 : <i>Control de residus orgànics per evitar formigues.</i>	134
PROPOSTA 7 : <i>Control de les espècies vegetals de jardins públics per evitar l'expansió de Linepithema humile.</i>	140
PROPOSTA 8 : <i>Gestió de runes i terres d'excavacions.</i>	142
PROPOSTA 9 : <i>Control de les espècies vegetals de jardins públics per evitar l'expansió de Linepithema humile.</i>	145

CONCLUSIONS	147
GLOSSARI	149
BIBLIOGRAFIA	153
PÀGINES WEB CONSULTADES	156
ANNEXOS	157

Agraïments:

En primer lloc volem agrair el suport dels nostres tutors
Pere Pons i Emili Mató, per la confiança dipositada i
el seguiment dels avanços i els entrebancs del camí que
emprenguérem amb aquest projecte.

Al David Caselles per obrir-nos les portes de l'immens
món de les formigues, i per l'ajuda i motivació constant.

A la Sílvia Abril i a l'Albert Llausàs, que han fet d'obstacles
desmotivadors, insignificants pedretes.

A la Isabel Salamaña, Joan Birbe i a l'àrea de Medi Ambient de l'Ajuntament de
Girona.

I a totes aquelles persones que ens han ajudat,
moltes vegades sense adonar-se'n.

Moltes Gràcies.

1. JUSTIFICACIÓ

Com és coneix des de fa anys, l'avanç d'espècies invasores, tant en el nombre com en l'espai, provoca greus problemes ambientals i socials. Per aquest motiu, és necessari l'estudi i el control d'aquestes espècies exòtiques, afavorint les espècies autòctones, les quals en algunes ocasions s'han vist greument afectades.

L'objectiu principal d'aquest projecte ha estat conèixer la presència i distribució de la formiga argentina (*Linepithema humile*) a la ciutat de Girona en quatre zones prèviament definides, on especialistes en la matèria (David Caselles i Silvia Abril, del Grup de Recerca PECAT de la Universitat de Girona) ens havien confirmat.

Tot i existir estudis sobre la formiga argentina al Gironès, en hàbitats naturals, no coneixem estudis equivalents en àrees urbanes. Per aquest motiu, Ginkgo S.C. ha apostat per fer l'estudi a la zona urbana de la ciutat de Girona.

El fet de no haver-ne realitzat cap estudi previ d'aquestes característiques, és un risc però també una motivació, moguda en gran part per la curiositat. A més, aquest projecte pot aportar dades interessants i noves de la formiga argentina que poden servir per futurs estudis.

Juntament amb la cartografia de la presència i abundància de *Linepithema humile*, es durà a terme un seguit d'enquestes, amb l'objectiu d'estudiar el grau de coneixement de la formiga argentina dels habitants dels districtes estudiats i, a la vegada fer més propera i coneguda aquesta problemàtica. Indirectament es vol demostrar la falta d'informació que té el ciutadà sobre la formiga argentina, tot i que moltes vegades es pugui veure afectat per la problemàtica d'aquesta espècie exòtica invasora.

Aquest projecte pot ésser d'interès per l'Ajuntament de Girona, que podria dur a terme pràctiques d'eradicació o control allà on sigui necessari.

Com s'ha observat, quan un edifici públic es troba afectat per alguna plaga, aquesta és gestionada per l'Ajuntament de Girona. Pel contrari, tota aquella urbanització privada que s'hi vegi afectada ha de ser gestionada pel mateix propietari, contractant empreses privades o aplicant-hi mesures domèstiques.

Cartografiant les zones on es troba aquesta espècie, es podria facilitar la feina tant de l'Ajuntament com de les empreses privades, ja que es vol localitzar els "punts calents" de la presència d'aquesta formiga i això pot permetre utilitzar directament els mètodes d'eradicació o control adequats i adaptats a l'espècie i al lloc.

2. OBJECTIUS

- Fer una cartografia acurada de la presència i abundància de la formiga argentina (*Linepithema humile*) de 4 zones de l'àrea urbana de la ciutat de Girona.
- Establir un protocol de mostreig en zones urbanes de Girona factible per a futurs estudis.
- Proposar mesures idònies per a poder controlar les poblacions de formiga argentina, o en tot cas evitar la seva expansió.
- Fer un petit estudi social sobre el grau de coneixement de la problemàtica a les zones afectades per formiga argentina.

3. ANTECEDENTS

El transport i la introducció d'espècies fora de la seva àrea nativa, de forma involuntària o conscient, s'ha anat produint al llarg del temps acompanyant les rutes migratòries humanes; però ha estat amb l'augment dels múltiples medis de transport lligat a la creixent globalització que els éssers humans hem fet desaparèixer les barreres naturals que impedièren grans desplaçaments a moltes espècies, modificant-ne la distribució a nivell mundial (Vila, M., Valladares, F. et al. 2008).

La proliferació d'espècies exòtiques invasores és, després de la pèrdua d'hàbitat, la principal causa mundial d'extinció d'animals i plantes.

A la ciutat de Girona són múltiples els exemples d'espècies invasores tant del regne animal com vegetal, bons exemples en són el cranc americà (*Procambarus clarkii*), el piracant (*Pyracantha angustifolia*), la mimosa (*Acacia dealbata*), o l'aliant (*Alianthus altissima*) entre d'altres. I un cas problemàtic a tota la franja mediterrània és la formiga argentina (*Linepithema humile*), objecte del present projecte.

La reduïda mida de les formigues fa que siguin un grup que fàcilment es pugui introduir a nous territoris de manera accidental mitjançant activitats humanes, (Oliveras, J. 2005) com el transport de mercaderies. A la Península Ibèrica s'han citat 16 espècies de formigues exòtiques (Reyes, J., Espadaler, X. 2005), però només dues són invasores, una d'elles és la formiga argentina.

Les invasions de formigues exòtiques han esdevingut un fenomen que afecta negativament ecosistemes tan continentals com insulars (Oliveras, J. 2005).

La formiga argentina es troba catalogada dins el llistat de les 100 pitjors espècies invasores del món segons l'ISSG (Invasive Species Specialist Group) ja que és una de les plagues urbanes, agrícoles i d'ambients naturals més estesa mundialment, en les zones de clima mediterrani i subtropical (Vila, M., Valladares, F. et al. 2008). Ara bé, aquesta espècie coexisteix amb altres espècies al seu lloc d'origen, i és en una nova zona on competeix per l'aliment i per l'espai amb les formigues natives, ja que s'estén i es reproduïx molt ràpidament (Cerdà, X. 2008).

La primera cita de l'espècie a la Península Ibèrica va ser documentada a Oporto, Portugal, l'any 1894. Alguns anys després, el 1923 a València (Roura-Pascual et al. 2009). Paral·lelament el 1891 arribà a Nova Orleans i a Califòrnia el 1907.

Actualment es troba present a gairebé tot el litoral de la Península Ibèrica, Illes Balears (on va ser citada per primera vegada el 1953), Illes Canàries, Açores i Madeira. Probablement la presència de formiga argentina a la província de Girona estigui relacionada amb el comerç marítim del suro entre Amèrica del Sud i la Península Ibèrica (Roura-Pascual et al. 2009), a través de l'arribada de nius de l'espècie en les mercaderies transportades fins als ports.

Des del terreny acadèmic han sorgit tots els estudis i publicacions relacionats amb aquesta problemàtica, tanmateix no s'ha trobat cap actuació per part de l'administració.

Són múltiples els estudis que es troben sobre la formiga argentina, molts d'ells a Califòrnia (Human & Gordon 1997), però també a zones més properes com el Massís de les Gavarres (Casellas, D. 2003) o les Illes Balears (Gómez, K. & Espadaler, X.: La hormiga argentina). Tot i que cal remarcar que habitualment els estudis s'han realitzat en zones naturals i no en zones urbanes com és el cas d'aquest projecte.

Segurament, el desplaçament de les espècies de formigues natives és la problemàtica més estudiada sobre l' invasió de la formiga argentina, explicat per la dominància ecològica de l'espècie sobre les formigues natives de cada zona.

Els enfocaments jurídics relacionats amb les espècies exòtiques invasores han estat ideats per a respondre els problemes que la comunitat científica ha identificat i documentat des de fa dècades (Shine et al. 2000). Tot i que les legislacions es topen habitualment amb importants problemes a l'hora de desenvolupar marcs efectius i pràctiques coherents sobre les espècies exòtiques.

Al Conveni Sobre la Diversitat Biològica de Rio de Janeiro del 1992 s'utilitza el terme d'espècie exòtica, i són les Directrius de la UICN sobre les Invasions Biològiques les quals recomanen que s'interpreti el terme d'espècie exòtica invasora amb la inclusió de les subespècies i taxons inferiors, com també qualsevol part de les espècies que pugui sobreviure i reproduir-se (UICN, 2000).

Per altra banda, les característiques ja esmentades d'adaptabilitat de les formigues feren que al 1995 es discutís l' utilització d'aquestes com a bioindicadors de la diversitat dels ecosistemes a la Conferència Internacional de la IUSSI (International Union for the Study of Social Insects) a París (Gómez, K., Espadaler, X.)

Cal citar també en aquest context, a nivell Europeu, la Convenció per a la conservació de la vida silvestre i el medi natural a Europa (Berna, 1979), que requeria que es controlés la introducció d'espècies no autòctones i, posteriorment la Directiva 92/43/CEE (relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de flora i fauna silvestres) que obliga a assegurar que una espècie al·lòctona no afecta als hàbitats, ni a la flora i fauna autòctones.

A nivell estatal caldria esmentar varies lleis que fan referència a la fauna i flora exòtiques, com són:

Llei 4/89 del 27 de març de 1989, relativa a evitar la introducció i proliferació d'espècies al·lòctones.

Llei 42/07 del 13 de desembre de 2007, llei del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat (LNPB), que substitueix la llei 4/89. La llei estableix que les Administracions Públiques s'han de dotar d'eines que els permetin conèixer l'estat de conservació del patrimoni natural i de la biodiversitat espanyola, i les causes que determinen els seus canvis. Preveu la creació d'un Catàleg Espanyol d'Espècies Exòtiques Invasores (CEEEI), i contempla la prohibició de possessió, transport, tràfic i comerç d'exemplars vius o morts, de les seves restes, incloent el comerç exterior, de totes aquelles espècies que s'incorporin al CEEEI.

Llei Orgànica 5/2010 del 22 de juny del 2010, per la que es modifica la llei 10/1995 del 23 de novembre, del Codi Penal. Es modifiquen articles relatius als delictes contra el medi ambient.

El fet que la introducció de *Linepithema humile* es consideri un cas de introducció de fauna exòtica de forma accidental fa que l'espècie quedi fora de totes aquelles normatives tant de la UE com de l'Estat Espanyol o la Generalitat de Catalunya relatives al comerç d'espècies exòtiques i a la protecció de la fauna i la flora silvestres mitjançant el control del seu comerç.

Per altra banda, tots els instruments internacionals relacionats amb les espècies exòtiques invasores estableixen l'obligació d'adoptar mesures preventives, ja que aquestes són més rendibles des del punt de vista ecològic que les mesures correctores i, a més, quan una espècie introduïda es converteix en invasora es corre el risc de que sigui impossible la seva eradicació (Shine et al, 2000).

4. INTRODUCCIÓ- BIOLOGIA DE LA FORMIGA ARGENTINA

DEFINICIÓ D'ESPÈCIE INVASORA:

Una espècie invasora és aquella espècie exòtica que esdevé un agent de pertorbació nociu en els ecosistemes naturals o semi-naturals en els que s'ha establert.

FORMACIÓ DE PLAGUES:

La formiga argentina pot esdevenir una plaga fora de la seva àrea de distribució natural per diferents factors, per una banda, al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen enrere paràsits i depredadors que controlen les seves poblacions, i per l'altre hi ha aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament, que s'explicaran més endavant (Ecologistas en acción).

La formiga argentina, Linepithema humile:

Es tracta d'una espècie de mida petita –entre 2,2 i 2,6 mm les obreres i entre 4,5 i 5 mm les reines -, però fàcilment localitzables i de reconèixer per les grans colònies que forma, i pel seu color marronós. No existeix divisió de castes entre les obreres.

DISTRIBUCIÓ:

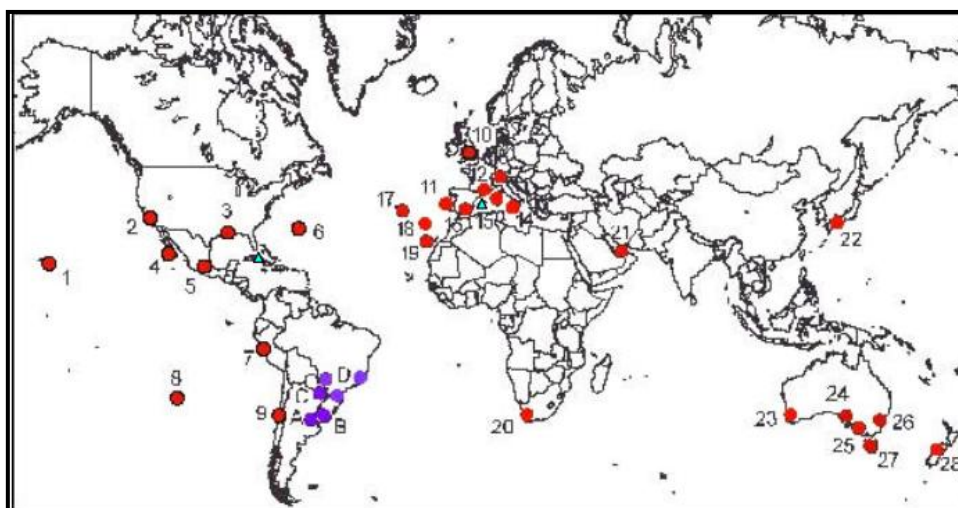


Figura 1: Mapa de distribució mundial de *Linepithema humile*.

Font : Gómez, K, Espadaler, X: La hormiga argentina.

És originària d'Amèrica del Sud, des d'on s'ha dispersat a causa de les accions humanes, i ha envaït els ecosistemes subtropicals i mediterranis de gairebé tots els continents i moltes illes (principalment entre 30-36º de latitud nord i sud).

Té preferència per les zones humides i de clima temperat, i per aquest motiu només es sol trobar a la Península Ibèrica al llarg del litoral Atlàntic i Mediterrani; la primera cita d'aquesta espècie és de l'any 1894 a Portugal, i no es descriu de nou fins al 1923 a València (Roura-Pascual et al. 2009).

Els casos associats a zones més peninsulars, com Madrid o Soria, s'expliquen per el seu caràcter urbà que li donen unes condicions de temperatura i humitat adequats per a l'espècie.

La formiga argentina es troba ben adaptada als ambients urbans i suburbans, pot subsistir on altres espècies no poden proliferar, però poques vegades cerca aliment dins de les cases (ZAIDEX, control de plagues). Els seus hàbits alimentaris i les poques exigències en quant al lloc per a nidificar fan que sigui una espècie molt propícia per a associar-se amb les persones. Tot i que no s'adapta bé a les baixes temperatures, i per tant no són afavorides per aquelles zones amb estius extremadament secs o freds.

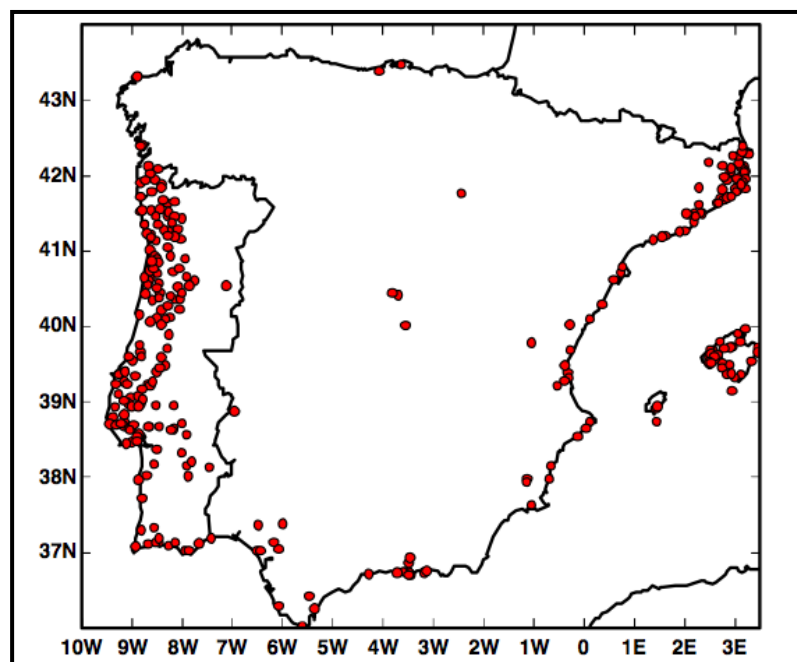


Figura 2: mapa de distribució de *Linepithema humile* a la península Ibèrica.

Font : Gómez, K, Espadaler, X: La hormiga argentina.

CARACTERÍSTIQUES DE L'ESPÈCIE:

Una de les principals característiques de *L. humile* és el fet de ser poligínia, és a dir, tenir diverses reines (de vegades centenars) dintre d'un mateix formiguer, per tant els nivells de creixement poblacional són molt elevats. Les reines posen entre 20 i 30 ous diaris en condicions ideals. A més, les reines no realitzen vols nupcials i la còpula entre mascles i femelles (alats) es produeix dins del mateix niu, pel que s'evita el risc d'atac per part de predadors a les inofensives reines recent fecundades. Una vegada la còpula està completada, els mascles moren i les femelles romanen vives posant ous per la resta de les seves vides. Es calcula que poden arribar a viure fins a 5 anys.

Les reines de formiga argentina no posseeixen reserves alimentícies que els permetin estar en períodes de dejuni molt perllongats sense que una obrera les alimenti, l'alimentació es realitza mitjançant trofal·laxis¹, per tant resulta impossible que elles abandonin el niu i donin inici a una nova colònia soles, és per això que prefereixen mantenir-se en el mateix formiguer on van néixer.

No obstant això, quan es forma una nova colònia, una o més femelles gràvides abandonen el seu niu d'origen amb un seguit d'obreres que ajudaran amb l'alimentació de les noves larves i de la reina. Cal destacar que tot i que es formin noves colònies, aquestes no són del tot independents perquè segueixen mantenint vincles amb el formiguer d'origen i amb altres colònies. A més mostren reclutament en massa, és a dir, quan troben una font d'aliment o qualsevol situació perillosa avisen a altres obreres de la seva colònia gràcies a un sistema de comunicació química, mitjançant feromones.

Totes aquestes característiques beneficien a la formiga argentina com a espècie colonitzadora, però el seu gran èxit es deu a que fora de la seva zona d'origen no sol ser agressiva amb individus de la mateixa espècie (Ecologistas en acción).

1 Trofalaxis: Anomenat també trofalaxia i consisteix en un mecanisme mitjançant el qual les abelles, formigues o altres insectes socials alimenten uns als altres o transfereixen feromones. Consisteix en una alimentació boca a boca, en la qual els aparells bucals dels insectes entren en contacte i traspassen entre ells nutrients o substàncies de reconeixement com les feromones. Pot tenir lloc entre dos adults o entre adult i larva.

ANATOMIA:

La formiga argentina (*Linepithema humile*) és monomòrfica, no mostra cap diferenciació física (Holway *et al.* 2002). La superfície del cos és llisa i brillant i no té pèls al dors del cap i el tòrax. El pecíol² es compon d'una única escala, com segment, i el fibló és absent. (PADIL, plana web).

- Mandíbules amb 5-8 dents grans, i uns 5-13 petits denticles.
- Primer dent apical allargat, molt més que el segon dent.
- Marge frontal del clipi per sobre de les mandíbules amb una concavitat àmplia i poc profunda.
- Col·locació relativament baixa dels ulls.
- Té el cap en forma de llàgrima i la zona dels ulls més ampla.
- Pèls en el marge frontal del clipi, per sobre de les mandíbules rectes.
- Cara superior del propodeu³ de més longitud que la cara posterior.

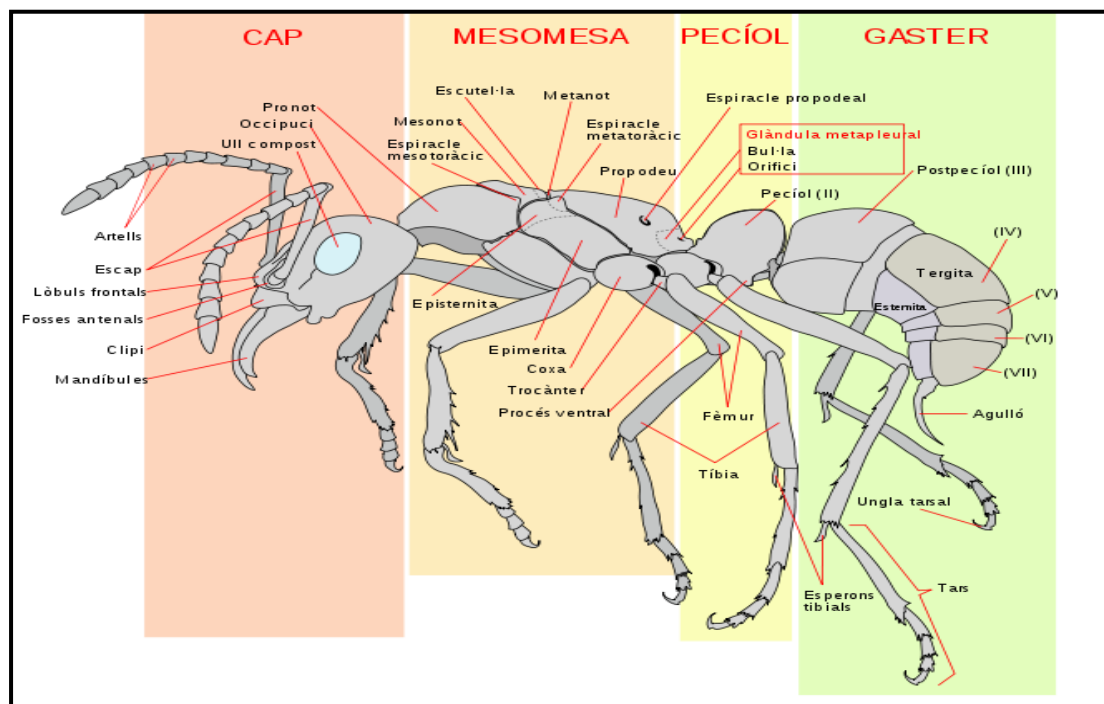


Figura 3: Anatomia formiga
Font : lamarabunta.org

2 Pecíol: format per un segment abdominal restringit que connecta el tòrax amb el gaster (la resta de segments abdominals) al apòcrit subordre.

3 Propodeu: és el primer abdominal, segment a dins. Està fos amb el tòrax per formar mesosoma. És un sol gran espiracle no subdividit. Estret posteriorment formant l'articulació del pecíol.

Les 3 regions del cos principals d'aquest insecte són el cap, el tòrax i l'abdomen. En formigues, l'abdomen està subdividit en el propodeu, que és troba connectat amb el tòrax i el metasoma, comprès de la cintura (en aquest cas, el pecíol amb un node) i el estomac. (PIAkey, plana web).

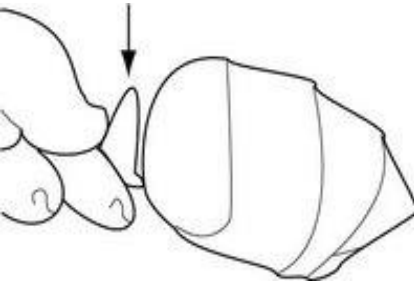
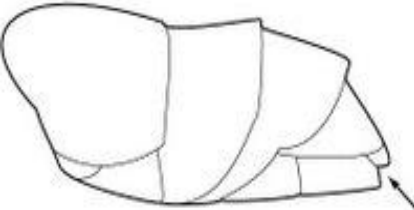
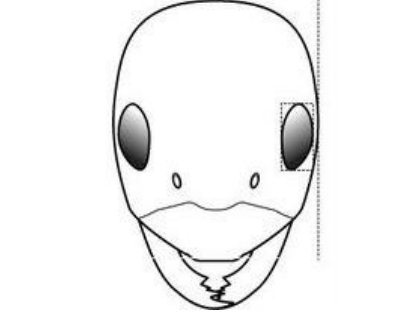
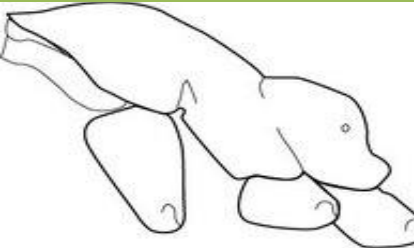
<ul style="list-style-type: none">▪ Pecíol elevat, no pla.▪ Cintura amb un segment -pecíol-.	
<ul style="list-style-type: none">▪ Gaster no armats amb agulló o àcid porós.	
<ul style="list-style-type: none">▪ Els ulls, en vista des del front, no trenquen el contorn del cap.	
<ul style="list-style-type: none">▪ La superfície dorsal de la mesosoma sense pèls alçats.	

Figura 4: Diferenciacions anatòmiques de *Linepithema humile*

Font : PIAkey



Figura 5: *Linepithema humile*

NUTRICIÓ:

A l'Argentina, *Linepithema humile* es coneix comunament com la formiga del sucre: un nom molt apropiat, donada la seva preferència per les substàncies dolces (Holway et al. 2002) riques en carbohidrats, com ara la mel.

No obstant això, la formiga ha generalitzat la seva dieta, similar a altres formigues invasores, introduint el nèctar, insectes, carronya i melassa secretada pels insectes homòpters (Woodworth 1908, Horton 1918, Mallis 1942, Flandes 1943, Creighton 1950, Markin 1970, Suárez Bolger i la sentència de 1998). Si bé, G. Markin va estimar que el 99% del menjar que entra als nius és líquid (Markin, G. P., 1970).

REPRODUCCIÓ:

La reproducció en aquests insectes és sexual, sistema haplodiploide. Tot i que les obreres són estèrils, la formiga argentina pot criar ous i d'hora instar larves sexuals en absència de reines.

Generalment els nius es localitzen a la terra humida sota plantes, edificacions i bancs.

S'ha demostrat que les reines no funden nius per si soles (Hee et al 2000), en part a causa del baix contingut en greix dels seus cossos. Ara bé, la formiga argentina també es dispersa a grans distàncies gràcies al transport humà. Les noves colònies amb tan sols deu obreres s'estableixen sense problemes i arriben a ràtios de creixement elevats, propagant-se ràpidament (Hee et al 2000).

ETAPES DEL CICLE DE VIDA:

Es creu que les reines verges nien i es reproduïxen sense fer ús del vol nupcial. El resultat és la formació de grans unicolònies amb més d'una reina, que col·laboren entre si.

Les reines poden ser assassinades per les obreres després d'un any i substituïdes per reines recent unides a la colònia (Markin, 1970).

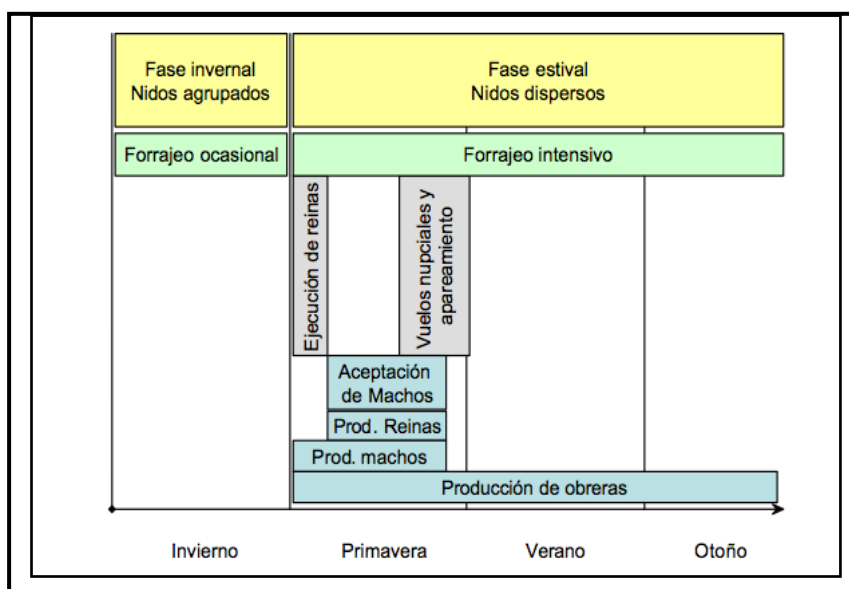


Figura 6: Cicle vital en una colònia d'obrer de *Linepithema humile*.

Font : Gómez, K, Espadaler, X: La hormiga argentina.

RELACIÓ AMB ALTRES FORMIGUES:

La competència entre colònies de la mateixa espècie és un factor limitant per a la població, a l'hora que afavoreix la presència d'altres espècies; però aquest important factor no es troba en la formiga argentina, i d'aquesta manera l'espècie forma unicolònies en territoris exclusius. Per tant quan entren en contacte colònies properes de formiga argentina no hi solen haver agressions, es fusionen els territoris, expulsant d'aquests les espècies natives.

Les grans societats que constitueixen les formigues argentines tenen una gran demanda de recursos, ara bé, és una espècie generalista com s'esmenta més amunt, i per tant entra en competència amb un ampli ventall d'espècies.

En àrees naturals mediterrànies sembla que la presència de formigues natives es presenta com una resistència a la invasió, sobretot durant el mes d'abril quan surten de la seva hibernació. La formiga argentina surt de l'hibernació cap al mes de març, i fa que aquestes puguin envair àrees sense resistència per part de la resta de formigues (Casellas, D. 2004) Per aquest fet es dedueix la necessitat fonamental d'analitzar i entendre les diferències entre la formiga argentina i les demés formigues autòctones per a dissenyar mesures de control de les espècies introduïdes.

CLAUS BÀSIQUES PER UN BON RECONeixEMENT DE *LINEPITHEMA HUMILE*

Els exemplars de *Linepithema humile* que es poden trobar en un treball de camp, majoritàriament seran obreres i, per tant, és fa èmfasis en les característiques pròpies d'aquestes:

- Dimensions: de 2,2 a 2,6 mm, són individus relativament petits.
- Color: depenen de la llum incident, però majoritàriament tenen un color marronós clar-caramel.
- Morfologia:
 - Pecíol elevat i cintura amb un sol segment.
 - El gàster sense agulló.

- Nombre: en les trampes s'observa un nombre molt elevat d'individus d'aquesta espècie, que es mouen amb rapidesa.
- En aquesta espècie no hi ha una diferenciació clara entre un individu obrera i els soldats.
- Formiguer: aquesta espècie no precisa de caus molt ben estructurats. Tot i no trobar nius a simple vista, això no indica que no hi hagi presència d'aquesta.

Quan s'observa el gàster amb ratlles de color més clar, indica la dilatació d'aquest causat per la ingestió d'aliment, no pas perquè sigui un tret distintiu.

A més, segons la bibliografia consultada, *Linepithema humile* és una espècie que colonitza molt ràpidament les trampes o l'aliment que troba a la seva disposició.

La llum solar és un factor de confusió, ja que segons la irradiació és pot observar una lleugera variació en el color de la formiga. Per aquest motiu, per veure més clarament el color de l'espècie es pot contrastar observant-la a sobre d'un objecte de color obscur o més fosc que el color propi de les trampes (en aquest cas, gris).

Linepithema humile és pot confondre amb altres espècies de formigues, com ara:

Lasius sp.



Figura 7: *Lasius sp.* d'Alemanya

Font : Wikipedia

Existeixen 5 subgèneres presents a la Península Ibèrica, i es coneixen més de 100 espècies de distribució majoritàriament holàrtica. Són espècies majoritàriament afidícoles, però també mengen petits artròpodes. En aquest cas s'ha confós amb *L. Humile* una espècie del gènere *Lasius* pel seu color i dimensions, però no s'ha pogut identificar l'espècie.

Gènere *Tapinoma*

La característica que defineix millor aquest gènere és l'absència de node peciolar (unió entre mesosoma i gàster). Al territori peninsular es troben cinc espècies de distribució mediterrània, i una exòtica (*T. Melanocephalum*). La identificació és complexa, tot i que el color és més obscur i les dimensions del gàster són trets determinants per diferenciar-la de *L. Humile*. A la Península es sol confondre també amb *Bothriomyrmex*.

1. *Tapinoma erraticum*



Figura 8: *Tapinoma erraticum*

Font : ants-kalytta.com



Figura 9: *Tapinoma erraticum*

Font : ants-kalytta.com

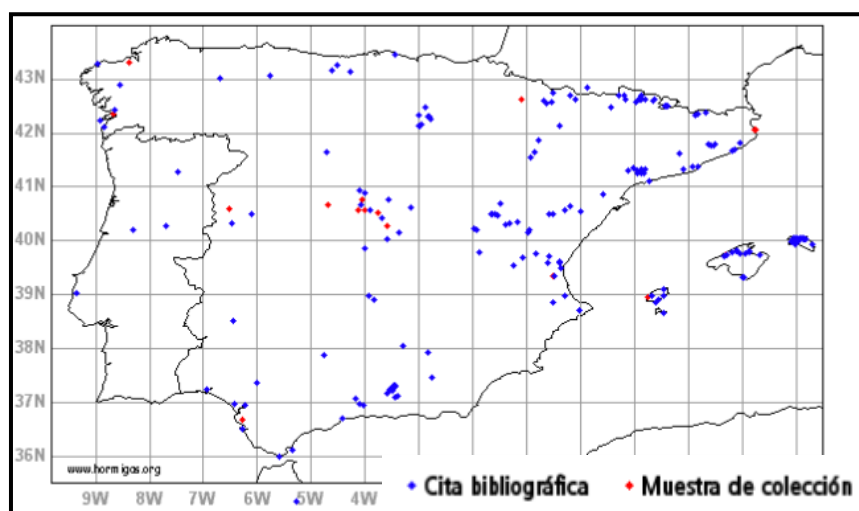


Figura 10: Mapa de distribució.

Font : ants-kalytta.com

2. *Tapinoma nigerrimum*



Figura 11: *Tapinoma nigerrimum*

Font : hormigas.org

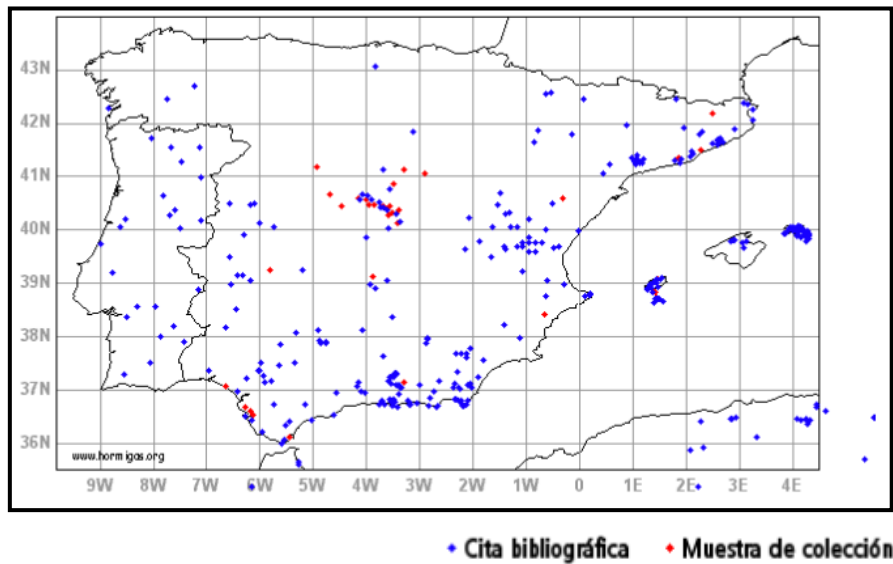


Figura 12: Mapa de distribució.

Font : ants-kalytta.com

3. *Pheidole pallidula*



Figura 13: *Pheidole pallidula*

Font : fourmis.fr



Figura 14: obrera i soldat de *Pheidole pallidula*

Font : akolab.com

Pheidole pallidula va ser citada per primera vegada l'any 1849 per Nylander. El gènere *Pheidole* conté moltes espècies similars, una d'aquestes, *P. Pallidula* de distribució Mediterrània. S'alimenten d'insectes vius, carronya, aliments ensucrats i restes de menjars; són espècies dominants, i *P. Pallidula* pot arribar a ser una plaga a les cases en el centre de la Península.

Les obreres de *Linepithema humile* es poden arribar a confondre també amb les obreres de *Temnothorax recedens*, però es distingeixen per les grans dimensions del cap dels soldats d'aquesta última.

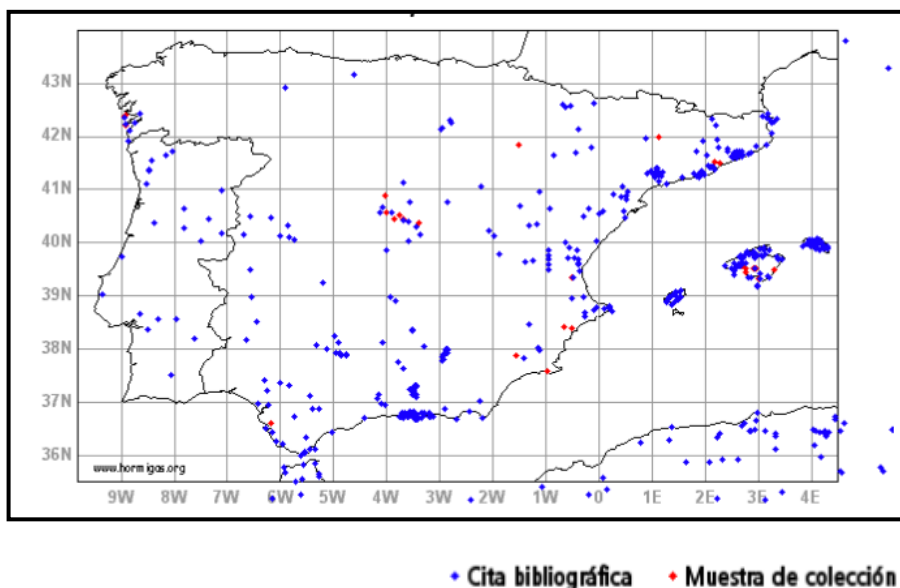


Figura 15: Mapa de distribució

Font : ants-kalytta.com

PROBLEMÀTICA:

La formiga argentina és una de les espècies més esteses i causa greus problemes tant als entorns humanitzats com en el medi natural. En els darrers segles s'ha produït una explosió en la dispersió d'espècies de formiga plaga, sobretot pel desenvolupament del transport i la degradació del medi.

A la Península Ibèrica, segons un estudi de Xavier Espadaler (Univ. Autònoma de Barcelona) i Cedric Collingwood (City Museum, GB-Leeds), l'any 2001 hi havia unes 12 espècies de formigues no natives, una d'aquestes és la formiga argentina.

Normalment l'efecte més immediat és el desplaçament de les espècies natives, però també provoca altres conseqüències que tenen a veure amb el paper dels formícids als ecosistemes.

Les formigues estan distribuïdes per tot el món i formen un grup dominant a la majoria d'ecosistemes, això fa que el seu paper dins els ecosistemes sigui fonamental. Qualsevol tipus d'afecció sobre un ecosistema, inclosa l'introducció d'espècies de formigues exòtiques, pot desembocar en insospitades alteracions. El problema no és tant els efectes que puguin tenir la presència de la formiga argentina, sinó que el paper que compleixen moltes espècies de formigues, ja que es pot arribar a intuir el que pot passar si desapareixen.

Linepithema humille causa problemes tant a llocs humanitzats com en medis naturals, ja que es comporta com un plaga domèstica o problema sanitari, s'ha detectat que actua com a vector de microorganismes patògens en hospitals, però també causa pèrdues agrícoles, estableix una relació de simbiosi amb pugons i xinxes, alimentant-se de les seves secrecions i a canvi les protegeix de depredadors i paràsits, fent créixer molt les poblacions d'aquests insectes.

Als ambients naturals altera força les espècies als llocs que colonitza, en primer lloc perjudica les altres formigues, però també afecta a la resta de la comunitat d'invertebrats i als animals que se n'alimenten. Pot arribar a atacar directament a invertebrats, especialment a animals amb poca mobilitat.

Els efectes sobre la flora són diferents, en primer lloc les plantes són més afectades pels insectes com pugons pel que s'ha referit més amunt, i a l'hora la formiga argentina pot pertorbar i eliminar a pol·linitzadors i dispersors de llavors, produint canvis importants a la comunitat vegetal.

5. MESURES DE GESTIÓ EN FRONT LA INVASIÓ DE LA FORMIGA ARGENTINA:

Mesures preventives:

Hartley *et al.* (2006) el model de la gamma que potencia futur de la formiga argentina. Van trobar que és més probable que passi quan la temperatura mitjana diària en ple hivern és de 7-14° C i la màxima temperatura diària mitjana durant el mes més calorós 19-30° C. Regions considerades vulnerables en el futur inclouen: el sud de la Xina, Taiwan, Zimbabwe, Madagascar central, Marroc, d'alta elevació Etiòpia, Iemen i un nombre d'illes oceàniques.

Maneig integrat:

El potencial de les formigues invasores per arribar a una alta densitat és més gran en els ecosistemes humans modificats, especialment en les terres intensament utilitzades per a la producció primària. Per exemple, *L. humile* assoleix altes densitats en els sistemes agrícoles, com ara horts de cítrics, degut a la producció de mel produïda per altres insectes (Armbrecht i Ulloa-Chacón 2003; Holway *et al.* 2002a).

L'únic mètode actualment efectiu de lluita contra la Formiga Argentina és la prevenció. Evitar la formació d'abocadors i aiguamolls que els donin recor. Reduir les possibles fonts d'aliment, protegint els mateixos en l'interior dels habitatges. Aplicar calç o altres repel·lents en les bases dels edificis.

Mai s'han de ruixar els nius amb insecticida ja que es pot provocar que aquests es dispersin i empitjorar la infestació. La forma més eficaç per a controlar-les és a través d'esquers enverinats d'efecte retardat, una difusió de l'aliment a través de la colònia implica una elevada mortaldat en els nius. La composició d'aquestes solucions han de ser molt ensucrada.

Per tant és podria dur a terme una millora de la gestió de la terra, incloent una reducció en el monocultiu i l'augment de l'eficiència de la producció primària, que pugui ajudar a prevenir les explosions de població de formigues, alleujar els problemes causats per l'alta densitat de formigues i reduir les fonts d'infestació de formigues.

Per aturar l'expansió o minvar la població de la formiga argentina no es pot actuar sobre les obreres ja que són moltes i hi ha moltes reines, per tant cal atacar la plaga de formigues eliminant les reines i la posta i així afeblir la colònia (Abril i Meléndez S., 2008).

Per combatre la invasió es fan servir esquers tòxics d'efecte retardat, un fet clau és la qualitat de l'aliment, perquè tot i que ja hem dit que és omnívora, té requeriments específics al llarg de l'any que en determinaran l'esquer. D'aquesta manera, s'ha vist que en ecosistemes naturals, els mesos de màxima introducció d'aliment líquid coincideixen amb els mesos de màxima densitat de mascles i obreres, però els mesos de màxima introducció d'aliment sòlid (proteïnes) son els mesos de posta i alta densitat de larves. Per això el millor moment per a dur a terme accions contra la plaga son els mesos de març a juny, i de setembre a novembre, ja que són els mesos en que s'introdueix l'aliment per les reines i les larves (Abril i Meléndez, S. 2008).

No obstant, el fet que les formigues migrin en funció de l'estació per trobar calor i humitat, fa que les màximes densitats de reines es trobin a l'hivern en àrees naturals, i aquest moment és òptim per al control de plagues directe a les reines.

S'espera que en una àrea urbana els requeriments no variïn, no obstant, pot ser que si que variï la font on trobar aliment. Ja que més del 90% de la seva dieta és líquida i basant-nos amb l'informació extreta de diversos estudis, sobretot de la Tesis de Sílvia Abril i Meléndez, s'ha arribat a la conclusió de que l'esquer ha de ser líquid o d'aspecte gelatinós (com ara mel).

Durant molt de temps s'ha estudiat la formiga argentina en tots els seus aspectes (biologia, reproducció, alimentació, problemàtica, expansió...) i fins i tot, com gestionar-la fóra de la seva àrea nativa.

El problema esdevé quan es planteja el mètode d'eradicació més efectiu. Fins al dia d'avui no s'ha descobert cap que sigui factible per eradicar els nius i evitar que les poblacions creixin més, tan sols la prevenció.

Tot i això, s'han fet proves i estudis concrets d'eradicació que han aportat informació important a l'estudi de la formiga argentina com a espècie invasora.

Per donar una visió global dels treballs de control que s'han fet durant anys a nivell mundial, Ginkgo S.C ha volgut fer un recull de mesures de control i "intents" d'eradicació duts a terme.

L'objectiu d'aquesta activitat és divideix en:

- Fer un recull d'informació de tots els estudis anteriors que tracten temes d'eradicació, per tal que puguin ser d'ajuda a l'hora de plantejar els mètodes d'eradicació.
- Elaborar un quadre comparatiu amb totes les mesures dutes a terme i el nivell d'èxit o fracàs assolit.

RECULL DE PROPOSTES DE CONTROL PER A LINEPITHEMA HUMILE	COM S'HA DUT A TERME?	ÈXIT?	OBSERVACIONS
Prevenció 1: estudi bàsic i detallat de la biologia de la formiga argentina.	Fer un informe detallat: anatomia, reproducció, hàbits, dispersió, organització, alimentació, antecedents d'invasions...	Sí, com a mètode de prevenció.	Per lluitar contra una espècie abans hem de conèixer com viu aquesta.
Prevenció 2 : detecció de propàguls i eliminació abans de que es dispersin.	Estudi de la zones envaïdes de forma contínua i persistent.	Sí, com a mètode de prevenció.	-
Prevenció 3: evitar alteracions del medi causades per l'home.	Evitar condicions favorables per la instal·lació , creixement i expansió de les colònies, com abocadors i aiguamolls.	Sí, com a mètode de prevenció.	-
Prevenció 4: limitar accés d'aigua i aliments en vivendes.	No deixar restes de menjar a la cuina(tancar bé pots i conserves), jardins, habitacions...així com evitar possibles estancaments d'aigua, aixetes gotejant o zones de jardí humides.	Sí, com a mètode de prevenció.	-
Prevenció 5: manteniment de plantes i arbres lliures de pugons i altres hemípters productors de melassa.	Pintant la base de la planta o arbre amb cal o altres repel·lents perquè no puguin accedir als àfids.	Sí, com a mètode de prevenció.	Els àfids ofereixen aliment permanent a les formigues.
Prevenció 6: fer avaluacions de riscos.	Instrument de gestió per determinar la invasió de formigues en àrees, mitjançant un traçat de mapes amb les zones de potencialitat d'expansió.	Sí, com a mètode de prevenció.	Si fos possible fer un càlcul amb un model de nínxol ecològic per veure com

			evolucionaran aquestes poblacions al cap de X anys.
Prevenió 7: fer seguiment anual de les poblacions existents.	Mostrejant les zones limítrofes on ha pogut créixer les poblacions en un any.	Sí, com a mètode de prevenió.	-
Agent biològic	No es coneix cap actualment que sigui eficaç per l'eliminació de la formiga argentina.	NO	
Insecticida a base de <i>hydramethylon</i>	Fumigació sobre font d'invasió.	S'aconsegueix frenar el seu avanç. Suprimeix les activitats de les colònies, com la dispersió.	Dut a terme al parc nacional de Haleakala, illa de Hawaii. Usat en àrees agrícoles, urbanes i naturals. Inconvenient: tot i que té toxicitat baixa per ocells, mamífers i no es assimilat per les plantes, és molt soluble en aigua i pot ocasionar danys en invertebrats aquàtics.
Ús d'insecticides en nius localitzats.	En forma d'aerosol o granulats.	Mata a les obreres però no a les reines ni les larves.	Inconvenient I : no només elimina obreres de formiga argentina si no també altres insectes, ja que són productes d'ampli espectre. Inconvenient II: mai fumigar els nius directament ja que es pot provocar que els nius es disgreguin i empitjorin la situació.
Ús d'esquers tòxics d'efecte retardat.	Permeten la introducció del verí a través de la trofal-laxi (transferència d'aliment de boca a boca) a tots els individus de la colònia inclosos les	Actualment un dels mètodes amb més èxit per frenar	Inconvenient : ha de ser continu i durant molt de temps. Costos

	reines i larves. Eviten eliminació d'altres insectes. La base per aquestes dissolucions es millor que sigui aquosa en lloc de gel, i molt ensucrada.	l'expansió de formiga argentina en ecosistemes naturals. Implica una mortalitat elevada en els nius.	econòmics elevats. El verí actiu pot ser qualsevol dels típics presents en els productes comercials (àcid bòric, hydramethylon, oli de cedre o sulfaramida).
Fumigacions massives amb DDT.	Mitjançant campanyes de fumigació de cultius i ecosistemes naturals.	Tenia èxit eliminant la plaga però presentava molts problemes per l'ecosistema.	Avui dia prohibit. Dut a terme a Austràlia en 1954, arribant a eliminar 31.000 ha.
Ús d'insecticides repel·lents (Piretrines).	S'han aplicat sobretot a jardins i petits horts en zones d'urbanitzacions.	No perduren molt degut a la seva alta capacitat per degradar-se en el medi.	Inconvenient I: Les formigues es podrien veure "atrapades" en les zones del jardí i fugir a l'interior del domicili. Inconvenient II: força tòxic per invertebrats aquàtics i per a humans si l'exposició és molt a llarg termini.
Ús de <i>diazinón</i> i <i>lorsban</i> líquids en la base d'arbres de cultiu cítrics.	Aplicat amb l'objectiu de preveure que les formigues explotin els recursos dels àfids i hemípters.	Aconseguiren controlar fins un 97% dels nius existents en la zona.	En temps llargs d'exposició pot afectar al sistema nerviós dels mamífers.
Ús de feromones per a dificultar el farratge de les obreres.	Funciona com a repel·lent evitant que les obreres treballin sobre certs objectius, com arbres fruitals.	Desconegut.	El més conegut és el farnesol.
Manipulació de factors genètics per modificar la baixa agressivitat entre nius integrants de les	Es tracta de dinamitar la base genètica que hi ha rere l'èxit de la formiga argentina. Hi ha estudis que afirmen que l'agressivitat es veu influenciada per factors ambientals, manipulant	Desconegut.	-

supercolònies.	aquestes condicions per fomentar l'agressivitat es podria arribar a l'èxit. Introduint mascles de diferents poblacions genèticament diverses es podria arribar a modificar la base genètica.		
Lluita biològica analitzant les poblacions natives i introduïdes.	Es tracta de descobrir similituds o diferències entre les dues que obrin camins a noves formes de control. Com l'ús de fòrids (Diptera: Phoridae) com agents reguladors de les poblacions d'argentina.	Èxit regular.	Té la base en Brasil, on es va observar un atac d'aquest dípters a diferents espècies de formiga argentina. Així com estudis on es mostra que la formiga argentina abandona la font d'aliment en presència de fòrids.
Ús de l'esquer Xstinguish®	Triat per eliminar diverses poblacions de formiga argentina a gran escala en Nova Zelanda.	Reducció del número de la població. Sempre que hi hagi continuació i supervisió.	-
Ús de toxines per a formigues	Es poden classificar en 3 tipus: <ul style="list-style-type: none"> - Verí d'estómac o inhibidors metabòlics. - Reguladors de creixement d'insectes (IGRs). - Neurotoxines. 	El cas més efectiu són els reguladors de creixement, inhabiliten el desenvolupament dels teixits ovàrics de les reines, esterilitzant la colònia.	
Ús d'àcid bòric	Dissolucions d'1% en aigua edulcorada aplicades com a aliment a la colònia.	Molt eficaç en proves de laboratori (100% mortalitat).	-

Direcció integrada	Gestió millorada de terres de cultiu, incloent reducció de la monocultura i un augment de l'eficàcia de la producció primària pot ajudar a preveure les dimensions de les poblacions.		El potencial de la formiga invasiva per arribar a tant altes densitats es, en particular, molt gran en ambients modificats per l'home, com les terres utilitzades de manera intensiva per la producció primària, com horts agrícoles.
--------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA ZONA D'ESTUDI

Girona és la capital de província i de la comarca del Gironès. Pertanyent a l'àmbit de les comarques gironines i al sistema urbà de Girona, segons el Pla Territorial General de Catalunya.

Girona es troba limitada pels 4 punts cardinals amb diferents poblacions com: Sant Julià de Ramis, Celrà, Quart, Salt i Sant Gregori, i travessada pels rius Ter, Güell, Galligans i Onyar. Aquesta està situada a 75 m sobre el nivell del mar, té una superfície de 39.1 km² i actualment consta una població de 96.188 habitants – dades de l'any 2009-.

Caracteritzada per tenir un clima mediterrani –varietat del clima subtropical -, predominant. Hiverns humits i temperats, mentre que els estius són secs i calorosos. La principal característica del clima de Girona és la presència d'un període d'un o varis mesos de sequera, seguit per un altre període de pluges.

En quant a vegetació, a Girona predominen els boscos d'alzines, carrasques, suredes i una bona part de massa forestal dominada per pins. Tanmateix, en les zones d'estudi escollides no abunda la presència d'aquests, degut a la forta urbanització de la zona.

Trobem *Linepithema humile* a la ciutat de Girona degut al clima temperat i en la seva distribució en zones urbanes, als microclimes presents a l'interior dels edificis, caracteritzats per temperatures i humitats adequades per aquesta espècie, a més de la facilitat per trobar recursos alimentaris.

L'estudi es durà a terme tant a zones molt centríques amb densitats altes de població, així com en zones menys poblades i amb presència de zones verdes.

7. DESCRIPCIÓ PER ZONES DE MOSTREIG

MONTILIVI

Coordenades UTM:41° 57' 34.73"N, 2° 49' 35.5"E

Barri de la ciutat de Girona. Se situa a redós del puig que porta el del mateix nom -d'uns 169 metres d'alçada- al sud-est de la ciutat, entre la Creu de Palau i la Creueta.

Aquesta entitat de població allotja el campus de la Universitat de Girona, l'Institut Montilivi i les instal·lacions del Girona Futbol Club. Es tracta d'un barri de classe alta-mitjana gironina que s'ha traslladat del centre de la ciutat a les noves zones perifèriques edificades del municipi.

Pel que fa a l'arquitectura, fonamentalment, està format per edificis de planta baixa de tres o quatre plantes, cases en filera o cases separades amb jardí. Disposa d'amplis espais i zones verdes que són utilitzats tant pels seus habitants com pels membres de la comunitat universitària.

La vegetació potencial que trobem a Montilivi en les zones no urbanitzades consta d'erms, prats secs amb restes de bosc, fenassars i bardissa.

Predomini de vegetació ruderal mediterrània³ en les restes de bosc, degut a l'augment de la urbanització. S'hi pot arribar a trobar boscos mixtes d'alzinars i roures, i presència de diferents espècies de pins (*Pinus pinaster*, *Pinus pinea* i *Pinus halepensis*).

Seguint el riu Onyar trobem un bosc de ribera constituït per vernedes, salzes, omedes, bardissa, vegetació aquàtica submergida o flotant i restes de canyissars.²

1: Informació extreta de l'Institut Geològic de Catalunya

2: Mapa de la vegetació de Girona, Salt i Sarrià. Lluís Vilar Sais i Lluís Polo Albertí. UdG 1987.

PALAU

Coordenades UTM: 41° 57' 17"N, 02° 49' 26"E.

La Creu de Palau és un paratge de l'antic municipi de Palau-sacosta que ha esdevingut una entitat de població arran del creixement urbanístic del municipi de Girona en els darrers 25 anys. Aquest sector, que actualment l'Ajuntament de Girona considera un barri, se situa al sud del municipi, entre Montilivi i els municipis de Fornells de la Selva i Vilablareix. Els antics boscs que van ocupar aquesta part del poble de Palau-sacosta han deixat pas a xalets i cases adossades de la classe mitjana i la classe alta.

La vegetació potencial que trobem en zones no urbanitzades del barri de Palau està constituïda per erms, prats secs amb restes de bosc, fenassars i bardissa.

Degut a la forta urbanització d'aquesta zona, es mantenen restes de bosc amb predomini de vegetació ruderal mediterrània³. Hi podem trobar boscos mixtes d'alzines i roures, amb presència de diferents espècies de pi. (*Pinus pinaster* i *Pinus halepensis*) i alzina surera.²

EIXAMPLE

Barri de la ciutat de Girona. Aquesta zona allotja diversos parcs urbans, centres educatius, gimnasos i forta influència d'habitatges localitzats com a edificis alts o semi-alts.

Es caracteritza per tenir un gran nombre de comerços i per ser una zona amb força trànsit de vehicles.

La vegetació potencial que trobem en aquesta zona consta de vegetació ruderal mediterrània^{3,2}

1: Informació extreta de l'Institut Geològic de Catalunya

2: Mapa de la vegetació de Girona, Salt i Sarrià. Lluís Vilar Sais i Lluís Polo Albertí. UdG 1987.

3: Espècies com: *Hordeetum leporini* i *Chenopodietum-muralis*.

DEVESA I FONTAJAU

Coordenades UTM: 41° 59' 4"N, 2° 49' 16"E.

Una de les zones emblemàtiques de Girona, el Parc de la Devesa, és el parc urbà més gran dels Països Catalans, està situat entre el riu Ter, Onyar i el Güell, a l'oest del nucli històric de la ciutat de Girona.

Té una extensió de 40 ha, de les quals nou són de passeigs ombrejats. El parc compta amb més de 2.500 plàtans, híbrids de les espècies oriental i occidental, que en la seva majoria van ser plantats pels voltants de 1850. Col·locats a molt poca distància els uns dels altres, s'han vist obligats a créixer més en llargada que en amplada i això els ha fet assolir abans d'hora alçàries pròpies del seu zenit vital. Molts d'ells tenen l'altura excepcional de 60 m. En una de les cantonades del parc trobem els jardinetes de la Devesa, un espai cercat per un rierol on hi ha diferents espècies vegetals.

En quant a la vegetació potencial d'aquesta zona hi trobem en els parcs vegetació ruderal mediterrània³.

Seguint el riu Ter trobem un bosc de ribera constituït per vernedes, salzes, omedes, bardissa, vegetació aquàtica submergida o flotant i restes de canyissars.²

MONTJUIC

Coordenades: 41° 59' 60"N, 02° 50' 22"E.

Entitat de població, barri i districte de la ciutat de Girona. Es troba situada al mont -de 219 metres d'alçada- que du el mateix nom, entre els rius Onyar i Galligants, al costat del barri vell de la ciutat.

Antigament, aquesta muntanya es trobava deshabitada i solament hi havia el bastió defensiu de Montjuïc i el cementiri jueu de la ciutat. La seva topografia, amb forts pendents n'ha marcat l'ús i l'ocupació al llarg de la història.

La vegetació potencial d'aquesta zona en llocs majoritàriament no urbanitzats és constituïda per vegetació ruderal mediterrània³. Hi trobem garriga, brolla de romaní, bruc d'hivern, matoll de ginestó i restes d'alzinar.²

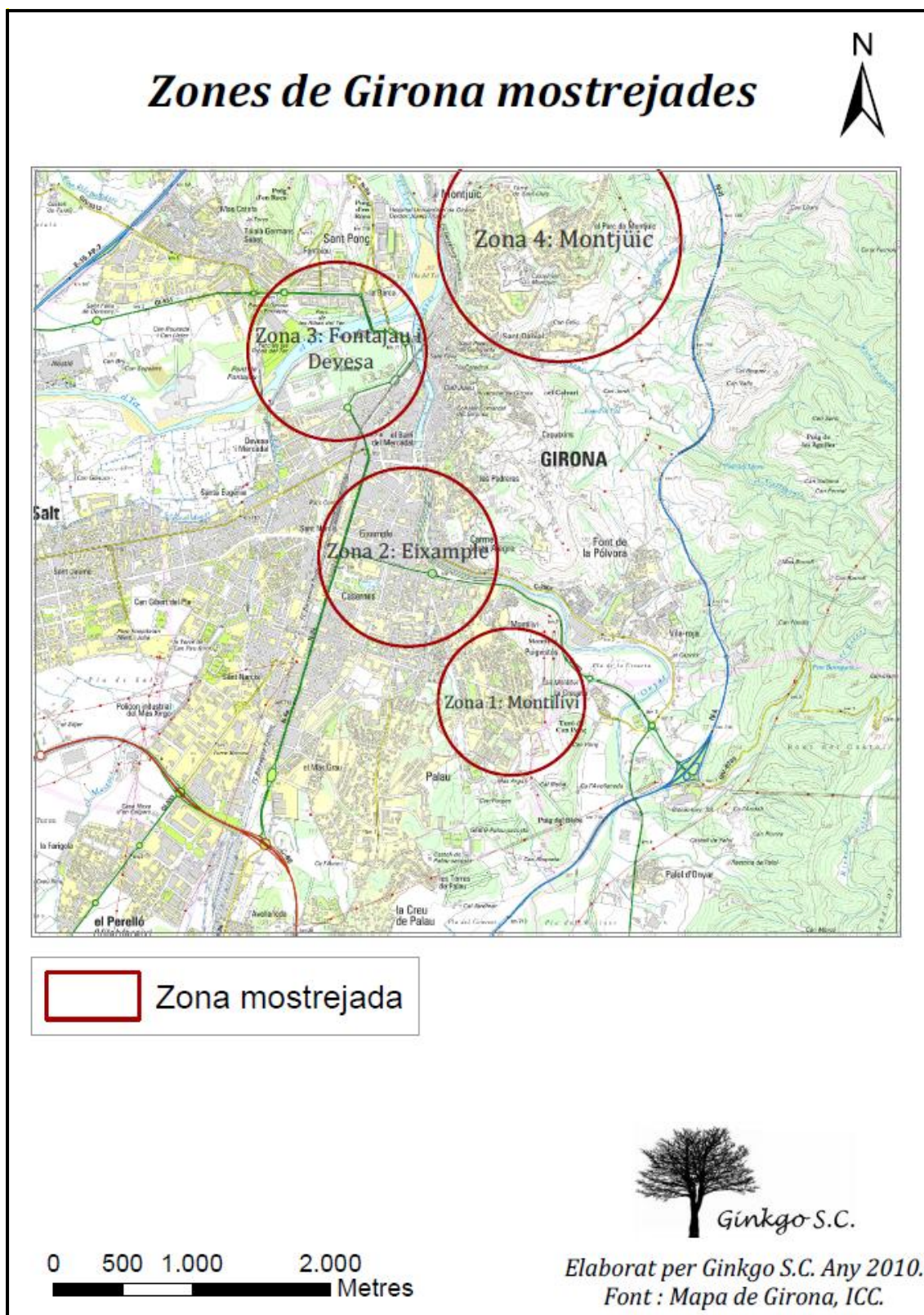


Figura 16 : Situació de les zones mostrejades a la ciutat de Girona.

Font : Ginkgo S.C.

8. JUSTIFICACIÓ DE LES ZONES DE MOSTREIG:

Per dur a terme l'estudi s'han escollit aquestes zones per diversos motius:

- Estan constituïdes per zones verdes, petits espais amb vegetació inferior així com zones més urbanitzades o totalment urbanitzades.
- Són representatives de diferents barris de Girona amb diverses configuracions urbanes i d'espais verds. S'ha volgut combinar barris més habitats i una forta presència humana amb barris més residencials, amb presència de jardins particulars i habitatges més espaiats.

9. PROBLEMES EN EL MOSTREIG:

El període que s'ha escollit per mostrejar va des de l'última setmana de març fins a finals de maig aproximadament, ja que les formigues duen a terme la seva màxima activitat durant la primavera. Caldria dir que aquest any el canvi d'estació ha estat molt sobtat i és per aquest motiu que s'ha vist endarrerit l'aparició i expansió de la formiga argentina. A més les condicions meteorològiques no han estat gens favorables, contant que en el mes de maig hi ha hagut fortes pluges, i per tant s'ha dificultat el treball de camp.

10. METODOLOGIA DEL MOSTREIG DE L.HUMILE

El disseny de la metodologia en aquest projecte està basat en estudis anteriors i finalment adaptat a la zona urbana de la ciutat de Girona. La diferència amb estudis anteriors és que la metodologia s'havia dissenyat per zones boscoses i sense la consideració d'elements com vianants, animals domèstics, cotxes i altres propis de les zones urbanes.

Les zones a mostrejar, tal com s'han explicat abans, són:

- Palau (només per prova pilot)
- Montilivi
- Eixample (zona Parc del Migdia i voltants)
- Devesa i Fontajau
- Montjuic

Els materials i mètodes emprats per mostrejar són, bàsicament:

- Cartolina de colors foscos, bàsicament gris, sovint reutilitzada del revers dels paquets de cereals i altres.
- Reclam basat en mel o tonyina amb confitura.
- Corda.
- "Blue Tac" i agulles per fixar la trampa a la superfície.
- Vials amb etanol per conservar algunes mostres.
- Vial amb una mostra de formiga argentina per identificar.
- Càmera fotogràfica.
- Plantilla dels transectes

Es van elaborar trampes utilitzant unes quadrícules de cartolina de 10 cm x 10 cm on es dipositava el reclam (mel, o tonyina i confitura de pruna barrejats).

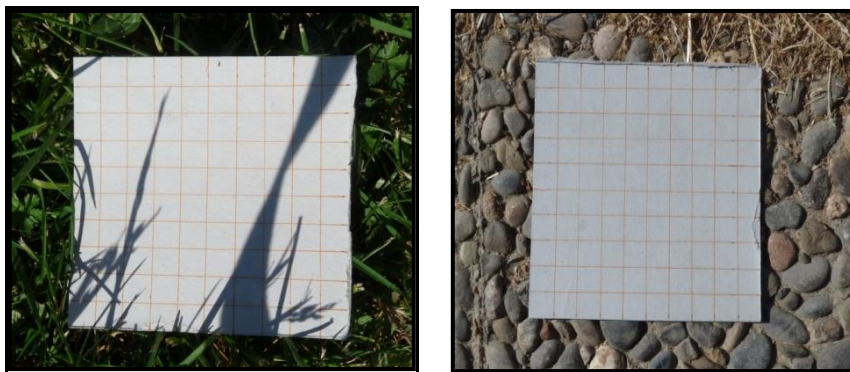


Figura 17: trampes de 10 cm x 10 cm per a formigues utilitzades en el treball de camp. En dos ambients diferents, gespa i voravia, de la Plaça Ciutat de Figueres.

Font : Ginkgo S.C

El reclam de les trampes ha de tenir una olor forta perquè les formigues el puguin detectar i a la vegada contenir proteïnes i glúcids, ja que com s'ha dit en un inici aquesta espècie es veu atreta per substàncies dolces.

La distància entre les trampes és de 10 m, encara que en ocasions per la morfologia del terreny ha variat lleugerament. Per subjectar aquestes trampes a les diferents superfícies, s'ha utilitzat "Blue Tac" en zona urbana i agulles en zones verdes o enjardinaments. No s'ha utilitzat camp mena de marca perimetral per evitar el trepig tant humà com d'animals, tan sols la vigilància pròpia de les components del projecte mentre mostrejaven, la qual cosa no ha pogut evitar la pèrdua d'alguna de les trampes per motius d'animals domèstics com gossos o gats. Tot i que s'han utilitzat dos cons facilitats des del departament de mobilitat de l'Ajuntament de Girona per a indicar l'inici i el final del transsecte, amb una senyalització del treball que s'està realitzant.

Els transsectes s'han dut a terme en dies no plujosos, començant en mitjana a les 10:30 del matí, col·locant unes 40 trampes per transsecte, deixant passar 2 hores i seguidament essent recollides.

Cada trampa està numerada, per fer més fàcil la recollida d'informació al ser recollida. Per cada trampa, s'apunten la presència o absència de formiga argentina i el nombre, tant dins la trampa com a una zona perimetral de mig metre.

Així com les característiques ambientals més importants (zona cimentada, zona de gespa, arbres, trampes menjades per animals...) tot recollit en una plantilla model que s'utilitzarà per explicar el tipus d'ambient.

Un cop recollides les trampes, i la posterior identificació de les formigues, s'ha arribat a la conclusió de que cap de les mostres identificades constava amb la presència de formiga argentina.

A més, es considera que la duració de l'estància de les trampes exposades era insuficient i que s'haurien de deixar un total de 2 hores.

Els motius de la no presència de formiga argentina podrien ser diversos: una temperatura insuficientment càlida per la presència de la formiga argentina, poc temps d'exposició de les trampes o simplement la no presència d'aquesta espècie en la zona mostrejada de la prova pilot.

Un aspecte important a destacar es que el fet de trobar moltes espècies diferents de formigues en un tram de 50 m, sobretot espècies autòctones, indica que hi ha menys possibilitats de trobar formiga argentina.

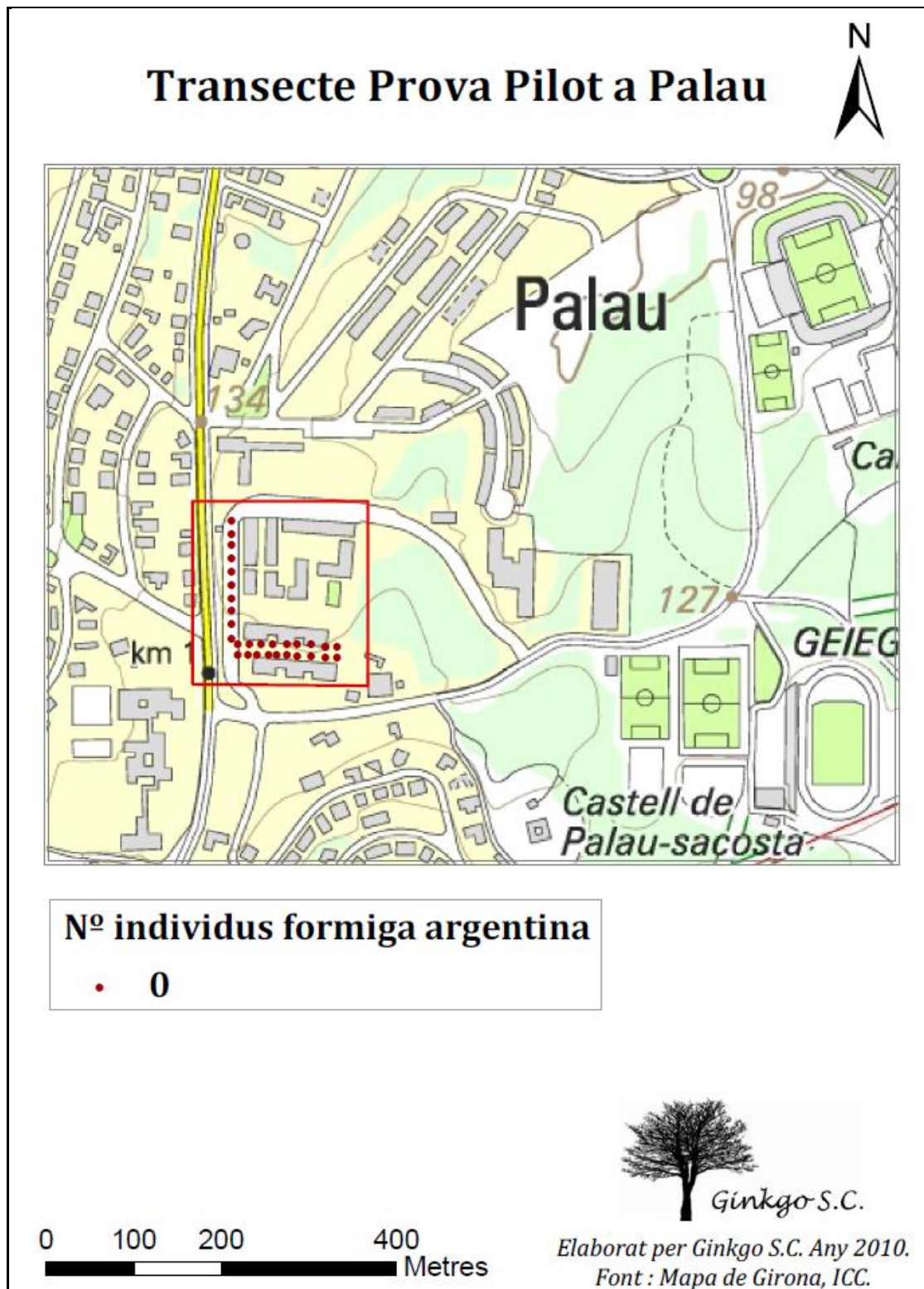


Figura 19: Mapa de la zona de Palau amb els resultats de la prova pilot.

Font : Ginkgo S.C

Les plantilles per mostrejar han estat d'elaboració pròpia i s'han tingut en compte uns criteris bàsics, representats per una simbologia de fàcil enteniment.

S'ha considerat que tenir en compte aquests criteris a l'estudi podria aportar informació útil i remarcable a l'hora d'interpretar els resultats.

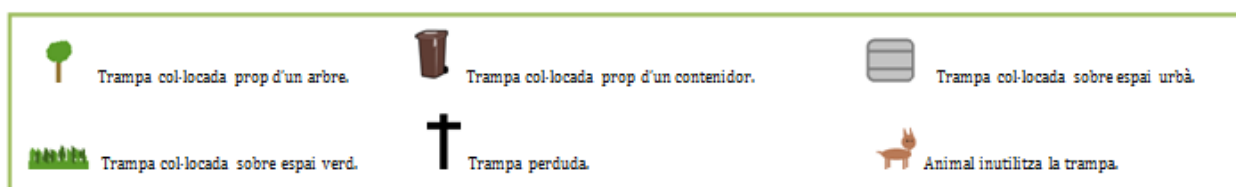
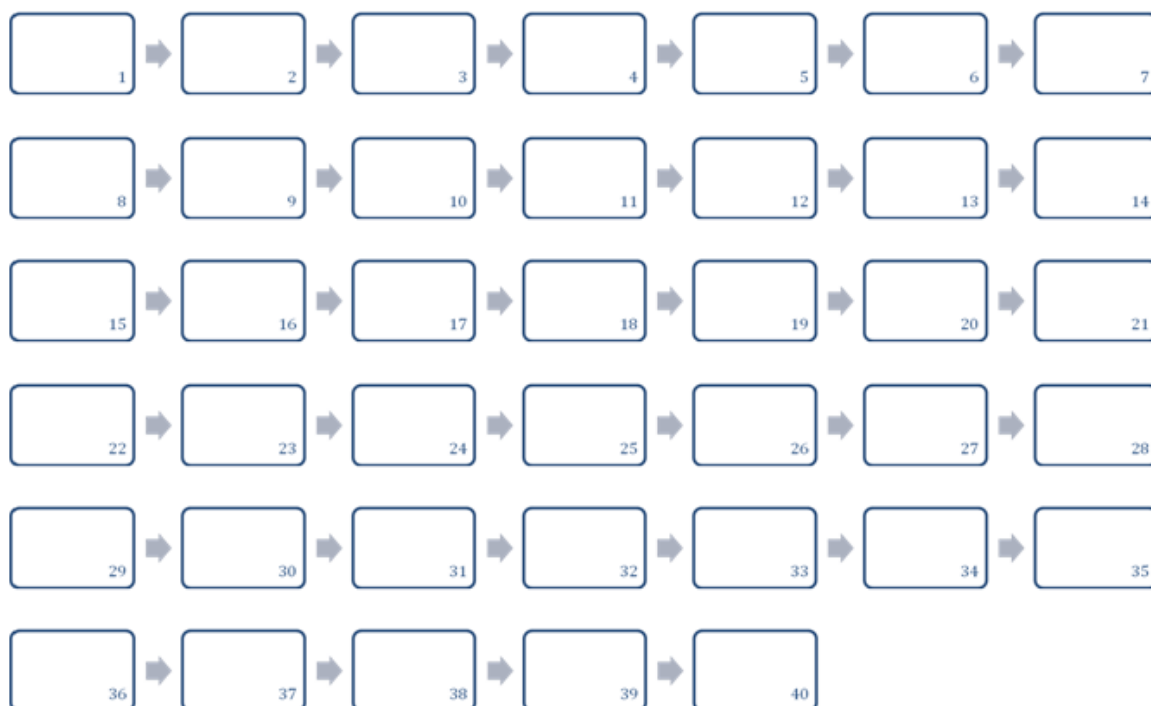


Figura 20: Plantilla de mostreig i llegenda.

Font : Ginkgo S.C

12. METODOLOGIA ENQUESTES

A l'hora de plantejar el model d'enquestes s'han tingut en compte un seguit de criteris, amb assessorament de la Dra. Rosa Maria Fraguell (professora de Geografia de la Universitat de Girona, entre d'altres).

Aquests criteris principals són, en tot cas, una guia útil de com elaborar el model adequat al nostre projecte i, sobretot, a quina part de la població s'hauria d'enquestar per obtenir resultats fiables.

Els criteris, doncs, són els següents:

- Per calcular la mida de la mostra s'ha fet servir una pagina web (<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.htm>) on es pot trobar una formula interactiva, amb els paràmetres particulars, que finalment ens dóna una mida mostral.

La fórmula utilitzada és:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{(e^2 \cdot (N-1)) + k^2 \cdot p \cdot q}$$

on:

N: dimensió de la població a estudi.

K: constant que depèn del nivell de confiança.

e :error de mostreig desitjat.

p: proporció d'individus que posseeixen en la població la característica d'estudi. Aquesta dada és generalment desconeguda i es sol suposar que p=q=0.5, que és l'opció més segura.

q: proporció d'individus que no posseeixen aquesta característica, es a dir, 1-p.

Així doncs, amb una població de 95.000 habitants i un error del 6%, s'haurien de dur a terme 266 enquestes. S'ha agafat un error màxim del 6 % per la limitació de temps i recursos dels que es disposa.

D'altra banda, no s'ha limitat el tipus de persones enquestades, és a dir, no s'han fet distincions entre dones o homes, tan sols s'ha contemplat al qüestionari la franja d'edat de la persona enquestada.

- El tipus de preguntes són tancades, del tipus: si/no; hivern/estiu; sempre/sovint/mai....
- Preguntes curtes i directes, amb la finalitat de fer l'enquesta en un temps breu.
- S'ha decidit fer les enquestes tant de porta en porta pels barris d'estudi, com al carrer, en zones estratègiques com parcs, escoles i comerços, on sol haver-hi força gent.
- A l'hora de començar l'enquesta s'ha fet una breu explicació de qui som i perquè estem fent aquest estudi, així com la presentació de la nostra condició d'estudiants de la Universitat de Girona per tal que la gent col·labori el màxim possible.

MODEL ENQUESTES

1. **HA TINGUT ALGUNA PLAGA DE FORMIGUES A CASA?**
(SI/NO/NsNc)
2. **QUAN VA SER L'ÚLTIM COP?**
(Menys 1 any/ 1 a 3 anys/ més de 3 anys)
3. **RECORDA QUINA ÈPOCA DE L'ANY ERA?**
(Hivern/primavera/estiu/tardor)
4. **SAP QUIN TIPUS DE FORMIGA ÉS?**
(SI/NO)
5. **(ENSENYANT LA FOTO DE LA FORMIGA ARGENTINA) ÉS AQUESTA?**
(SI/NO/nsnc)
6. **VA UTILITZAR ALGUN MÈTODE PER ERRADICAR-LA O VA RECORRER A PROFESSIONALS? I QUIN MÈTODE?**
(Cap mètode/Mètode casolà/Empresa neteja plagues)
7. **CREUS QUE L'AJUNTAMENT HAURIA DE FER ALGUNA ACTUACIÓ PER CONTROLAR O ERRADICAR AQUESTES PLAGUES?**
(SI/NO)
8. **QUIN SERIA EL SEU NIVELL D'AFECTACIÓ PERSONAL, ESSENT 1 EL MÉS BAIX I 5 EL MÉS ALT?**
(1/2/3/4/5)

Figura 21: Model d'enquesta.
Font : Ginkgo S.C

Les enquestes, punt clau per donar a conèixer la percepció social per part dels ciutadans dels barris estudiats a Girona, és varen deixar en un segon pla en aquest projecte, degut a la igualtat de respostes.

Després de dur a terme una part de les 270 enquestes que estadísticament esdevenien eficients per obtenir una mostra significativa de la població, varem observar que la totalitat dels enquestats desconeixien la formiga argentina i els nivells d'afectació per qualsevol espècie de formiga era molt subjectiu i variava depenen totalment dels diferents criteris personals.

Pel que fa als avistaments de formigues, ja sigui formiga argentina –no reconeguda- com altres espècies, eren força coincidents, resultant les èpoques de primavera i estiu.

Varem trobar una opinió força variable sobre si l'Ajuntament de Girona, hauria de fer actuacions a nivell particular en zones de Girona altament afectades per la formiga argentina. La majoria dels enquestats opinava que les actuacions per part de l'Ajuntament s'haurien de donar només en llocs públics, sempre i quant la formiga argentina causes problemes de manera puntual, però si en algun moment la formiga argentina esdevingués una plaga, l'Ajuntament s'hauria de fer el càrrec de l'eradicació d'aquesta.

Davant d'una evident homogeneïtat de respostes, varem decidir no donar-li tanta importància, degut al poc contrast d'informacions obtingudes per part de la població.

13. TRANSECTES: DESCRIPCIÓ I RESULTATS.

ZONA EIXAMPLE

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE EIXAMPLE I

Dia i hora d'inici : 21 d'Abril a les 11h.

En aquest transecte s'ha estudiat la zona de l'Eixample, més concretament el parc del Migdia o també anomenat Casernes.

El transecte compren la rotonda interior del parc vorejant el petit llac artificial, amb 20 trampes de tonyina i melmelada; i el carrer Oriol Martorell i Codina amb les altres 20 trampes del mateix esquer. L'esquer utilitzat a les trampes es basa en tonyina i melmelada.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 25.4°C, sense precipitacions ni vents destacables.



Figura 22 : Parc del Migdia/Casernes. Vista de la rotonda interior en forma de mitja lluna.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 23 : Final de la rotonda del Parc Migdia.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 24: Carrer Oriol Martorell.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG

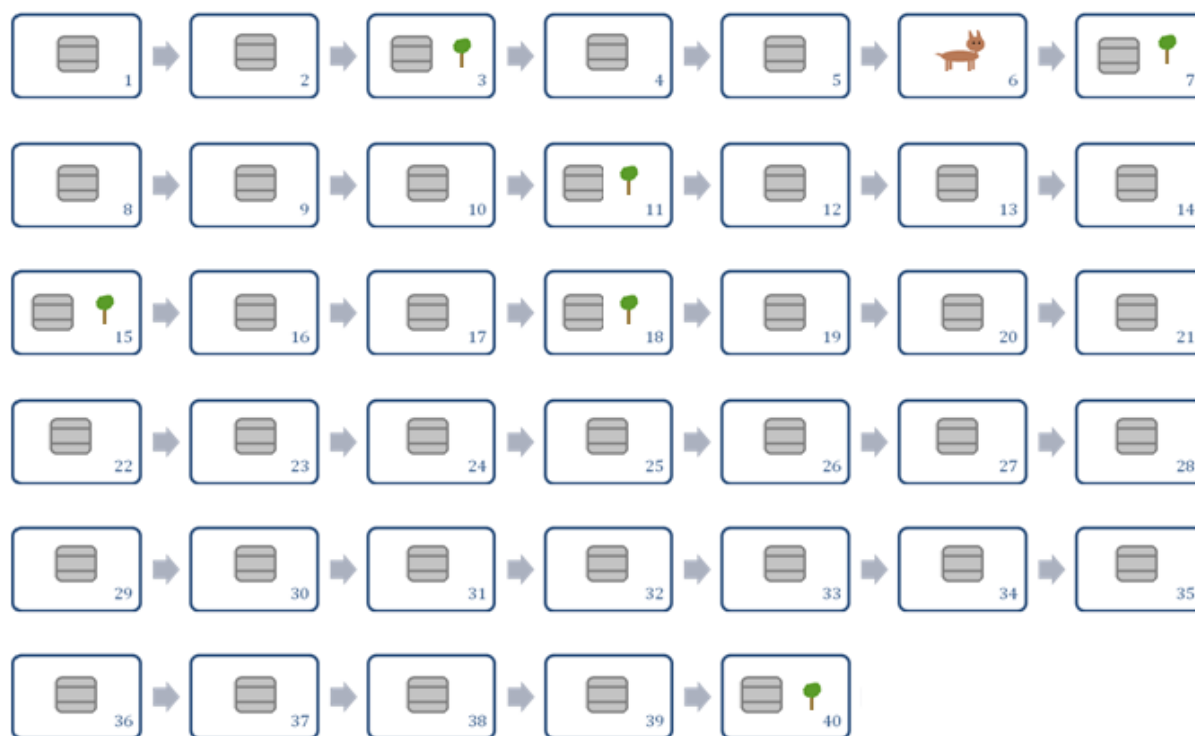


Figura 25: Plantilla de mostreig del transecte eixample I.

Font : Ginkgo S.C



Figura 26: trampa nº 5, amb presència de formigues no identificades. No es tracta de *L. humile*.

Font : Ginkgo S.C

Figura 27: trampa nº 18, amb presència de formigues no identificades. No es tracta de *L. humile*.

Font : Ginkgo S.C

C. RESULTATS



Figura 28: Mapa resultat del transsecte Eixample I

Font : Ginkgo S.C

Com es pot observar, no s'ha trobat cap individu de formiga argentina.

D. OBSERVACIONS

- Trampa 6 perduda per depredació d'animal domèstic. A banda d'això no es va tenir cap més problema.
- En un principi les expectatives de trobar formiga argentina eren altes ja que les característiques de l' indret eren força bones per la seva presencia. Tot i així, no es descarta que en futurs mostrejos es pugui trobar.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE EIXAMPLE II

Dia i hora d'inici : 26 d'Abril a les 11.20 h.

En aquest transsecte es va estudiar, dintre de la zona de L'Eixample, els carrers: Rajolers, Requesens, un tros de Lluís Pericot i per acabar en Pare F. Palau i Quer. El total de trapes, a diferencia dels altres transsectes, va ser de 50 mostres. L'esquer utilitzat es basa en tonyina i melmelada.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 27.6 °C, sense precipitacions ni vents destacables.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG

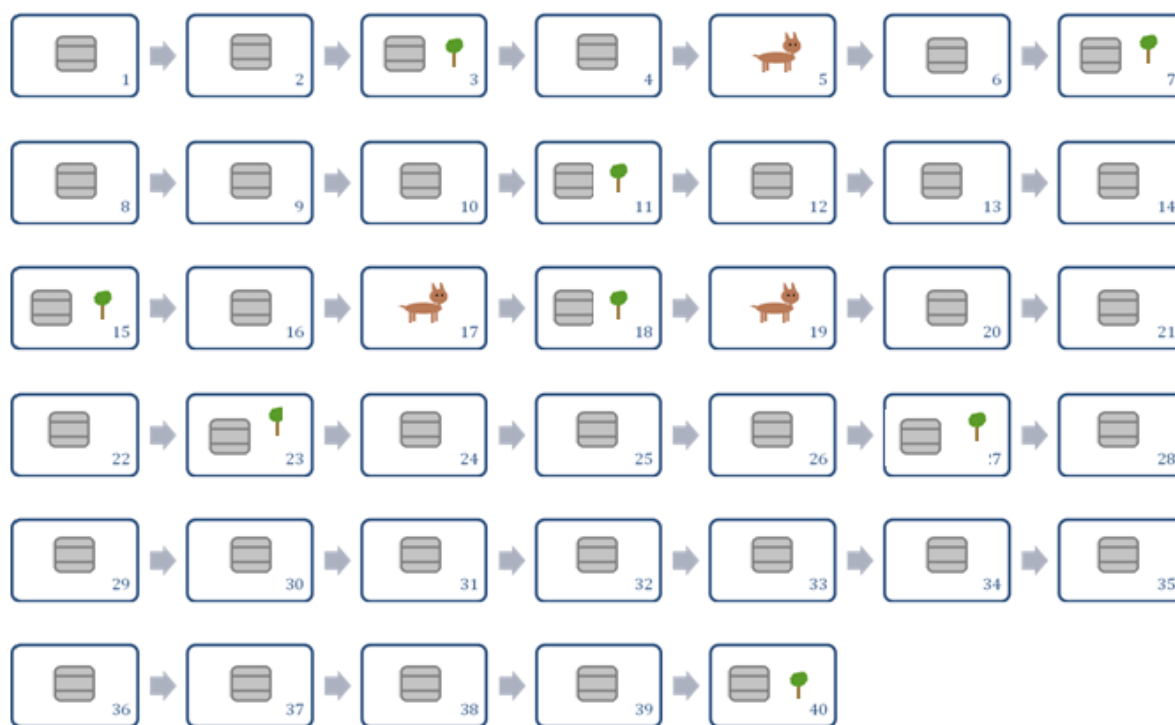


Figura 29: Plantilla de mostreig del transsecte eixample II.

Font : Ginkgo S.C



Figura 30: trampa del transecte eixample II. Les formigues que s'observen no són formiga argentina.

Font : Ginkgo S.C



Figura 31: Formiga no identificada a una superfície de plàstic del transecte eixample II. A simple vista es pot confondre amb la formiga argentina.

Font : Ginkgo S.C



Figura 32: Formiga no identificada del transecte eixample II. S'observa perfectament que no es tracta de formiga argentina per el pecíol en dos segments i pla.

Font : Ginkgo S.C

C. RESULTATS



Figura 33: Mapa resultat del transsecte eixample II.

Font : Ginkgo S.C

No s'ha trobat cap individu de formiga argentina en aquest transsecte.

D. OBSERVACIONS

- S'han trobat força varietat de formigues, fet que podria ser la causa de la absència de formiga argentina.
- Gràcies a les mostres recollides en aquest transsecte, Ginkgo S.C ha pogut identificar aquelles espècies de formigues que es poden confondre amb *Linepithema humile*.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE EIXAMPLE III

Dia i hora d'inici : 2 de Maig a les 10.30 h.

En aquest transecte s'ha estudiat, dintre de la zona de L'Eixample, els carrers: Migdia, Caldes de Montbui i l'interior de la zona d'edificis nous al mateix carrer Caldes de Montbui. L'esquer utilitzat es basa en tonyina i melmelada.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 27.6 °C, sense precipitacions ni vents destacables.

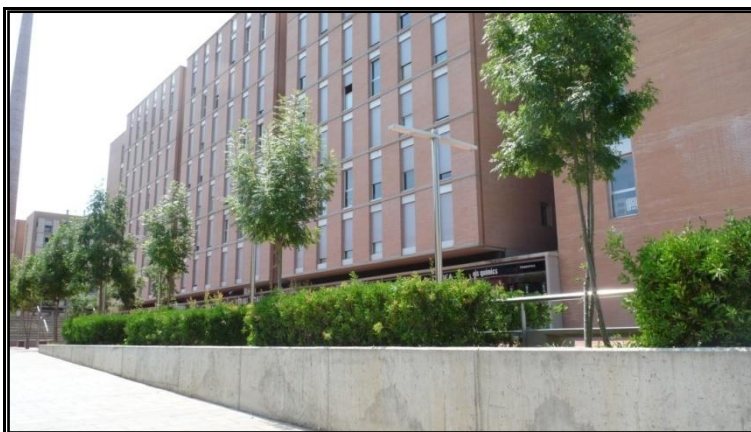


Figura 34: Interior del Passeig del carrer Caldes de Montbui, marge dret.

Font : Ginkgo S.C

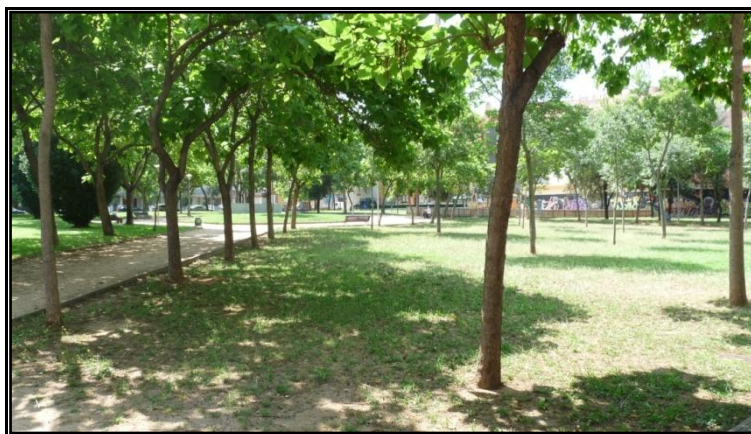


Figura 35: Petit parc al costat del carrer Migdia

Font : Ginkgo S.C



Figura 36: Interior del Passeig del carrer Caldes de Montbui, les trampes han estat col·locades al marge esquerra.

Font : Ginkgo S.C

B. PLANTILLA MOSTREIG

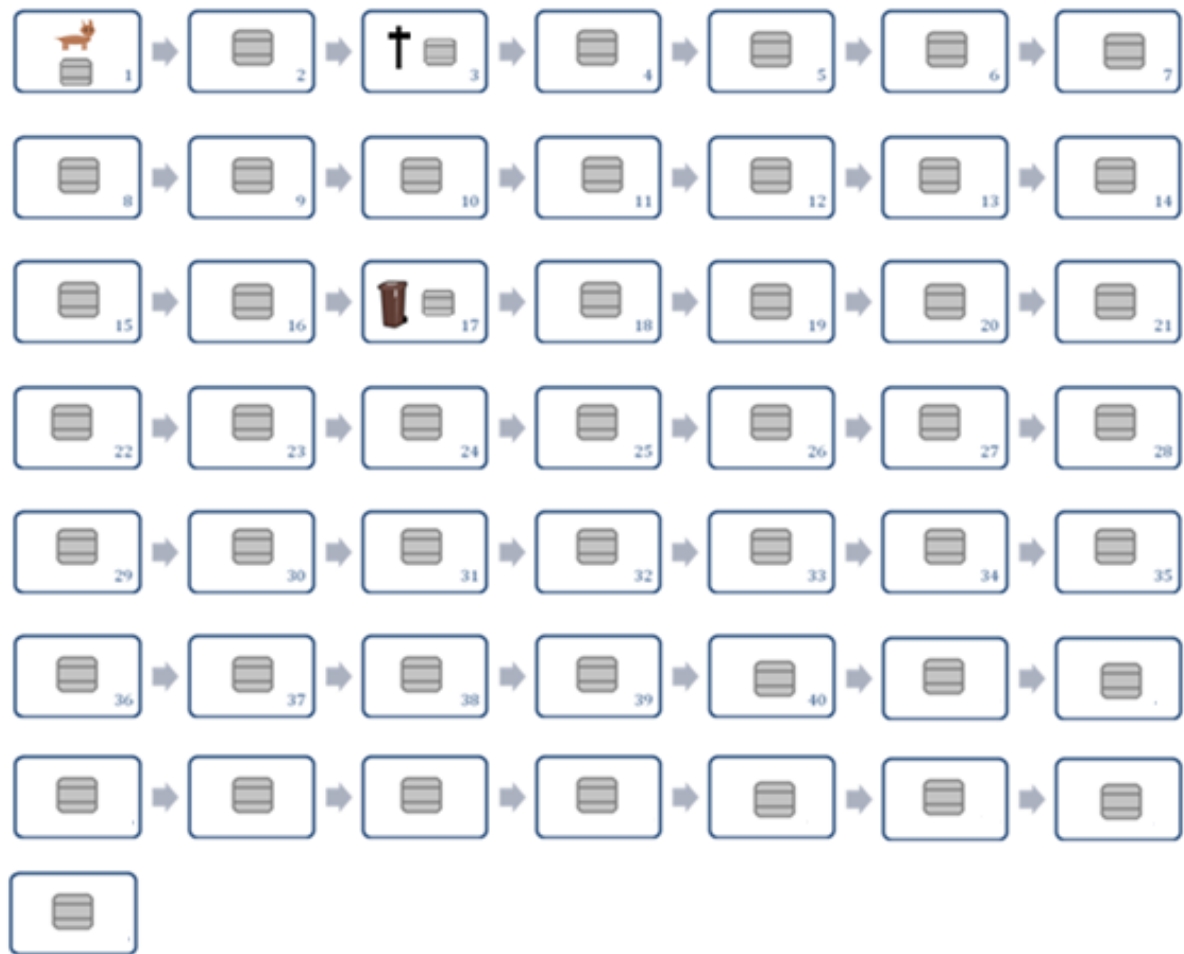


Figura 37: Plantilla de mostreig del transecte eixample III.

Font : Ginkgo S.C

C. RESULTATS

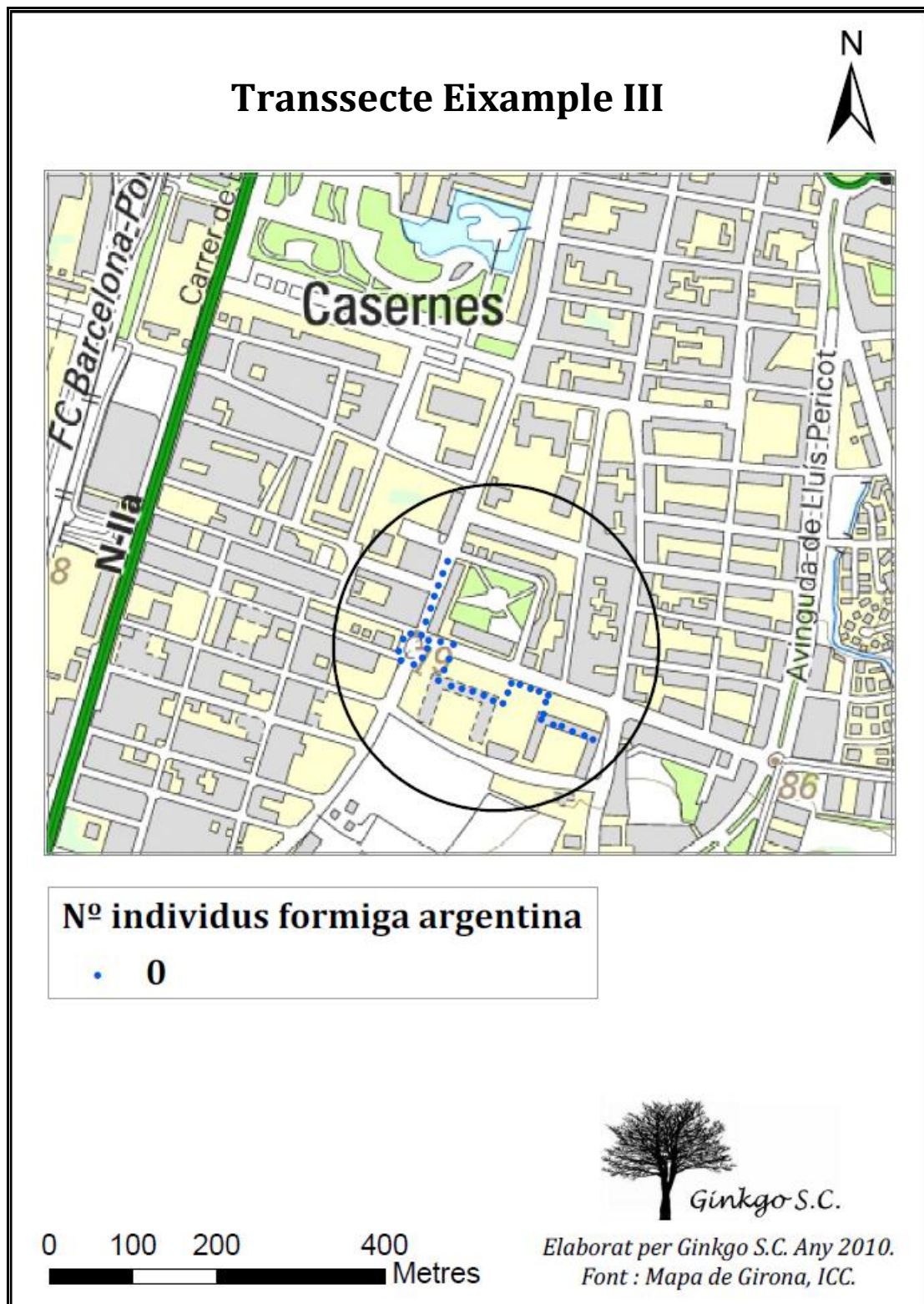


Figura 38: Mapa resultat del transsecte eixample III.

Font : Ginkgo S.C

No s'ha trobat cap individu de formiga argentina.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE EIXAMPLE IV

Dia i hora d'inici : de a les 10.30 h.

En aquest transecte s'ha estudiat, dintre de la zona de L'Eixample, els carrers: Sant Agustí , la placeta Castell de Peralada i el carrer Joan Regla. L'esquer utilitzat es basa en tonyina i melmelada.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 27.6 °C, sense precipitacions ni vents destacables.



Figura 39: Carrer Sant Agustí, començament transecte.

Font : Ginkgo S.C



Figura 40: Petit pàrking del carrer Joan Regla.

Font : Ginkgo S.C



Figura 41: Placeta Castell de Peralada.

Font : Ginkgo S.C

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 42: Plantilla de mostreig del transsecte eixample IV.

Font : Ginkgo S.C

C. RESULTATS



Figura 43: Mapa resultat del transecte eixample IV.
Font: Ginkgo S.C

No s'ha trobat cap individu de formiga argentina.

ZONA MONTILIVI

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE MONTILIVI I i II

Els resultats d'aquests dos transectes s'han ajuntat en un sol mapa, degut a la continuïtat d'aquests. Per aquest motiu la descripció dels transectes es dividirà en dos apartats, un per a cada transecte, tot i que podria considerar-ne un sol.

Transecte Montilivi I:

Dia i hora d'inici: diumenge 18 d'abril de 2010 a les 10:30 h. En aquest transectes s'han estudiat en la zona de Montilivi, els carrers Puigsacalm i Coll d'Ares.

El transecte Moltipilivi I compren part del carrer Puigsacalm i part del carrer de Coll d'Ares, amb un total de 30 esquers. En aquest cas el contingut dels esquers és mel.

L'estat meteorològic del dia 18 d'abril del 2010 va ésser estable i assolellat, amb una temperatura màxima de 18.7 °C, vents suaus i sense precipitacions.



*Figura 44: Individu de Linepithema humile a la trampa n^o 6.
Font : Ginkgo S.C.*



Figura 45: Individus de Linepithema humile alimentant-se al voltant de la mel que s'ha desplaçat fins al terra degut a una petita pendent de la voravia.

Trampa n^o9, amb un total estimat de uns 100 individus. Font : Ginkgo S.C.



Figura 46: Mostra 31 , aïllada a una zona amb vegetació ruderal prop d'un habitatge, on s'ha fet recompte d'uns 15 individus de Linepithema humile amb uns 45 individus d'una altre espècie no identificada.

Font : Ginkgo S.C.

Transsecte Montilivi II

Dia i hora d'inici: dilluns 17 de maig de 2010 a les 10:20 h.

El transsecte Montilivi II compren part del carrer de la Serra de Bestracà i part del carrer Puigsacalm, iniciant el transsecte gairebé on acaba el transsecte Montilivi I. En el primer tram d'aquest, gairebé fins a l'esquer 23, hi ha hagut problemes de depredació per part d'animals domèstics, tot i que al recollir els esquers s'han pogut observar alguns formigues i per aquest motiu s'ha donat com a vàlid el transsecte. En aquest cas el contingut del esquer és tonyina i confitura de pruna.

L'estat meteorològic del dia 17 de maig del 2010 va ésser estable i assolellat, amb temperatures màximes de 22.2 °C, sense precipitacions i un vent suau. Tot i que cal remarcar pluges els dies 14 i 15 de 2.9 mm i 0.6 mm respectivament, no obstant, es creu que no suposaren cap problema als nius de formigues.



*Figura 47: Carrer de la Serra de Bestracà, inici del transsecte Montilivi II.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 48: Carrer de Les Serres, final del transsecte. Les trapes s'han col·locat a la part esquerra.
Font: Ginkgo S.C.*

MONTILIVI I

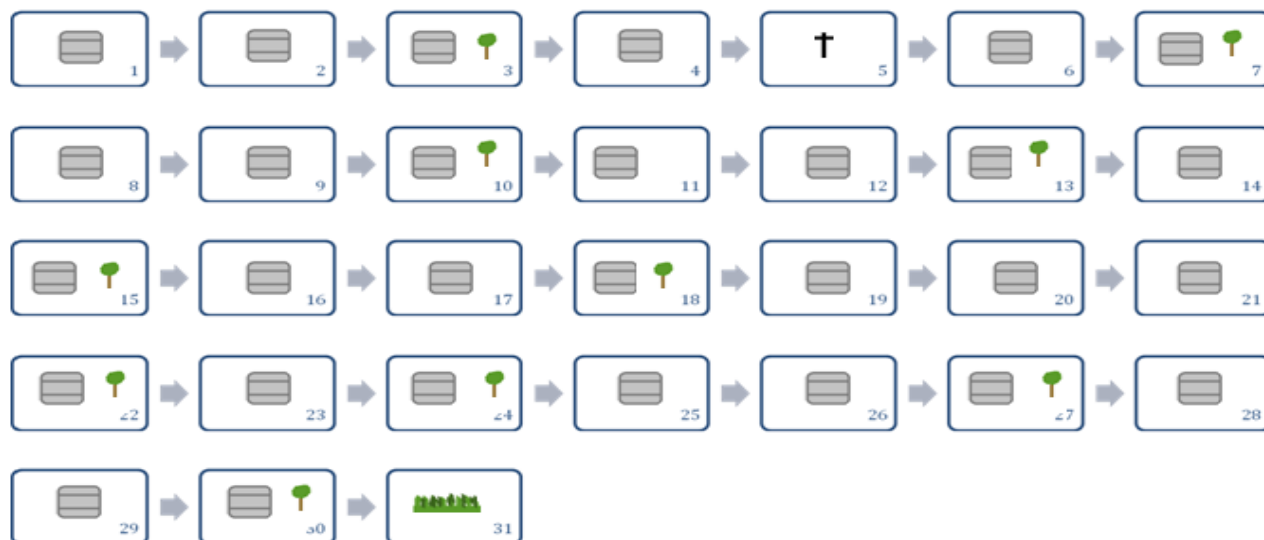


Figura 49: Plantilla del mostreig transsecte Montilivi I.
Font : Ginkgo S.C.

MONTILIVI II

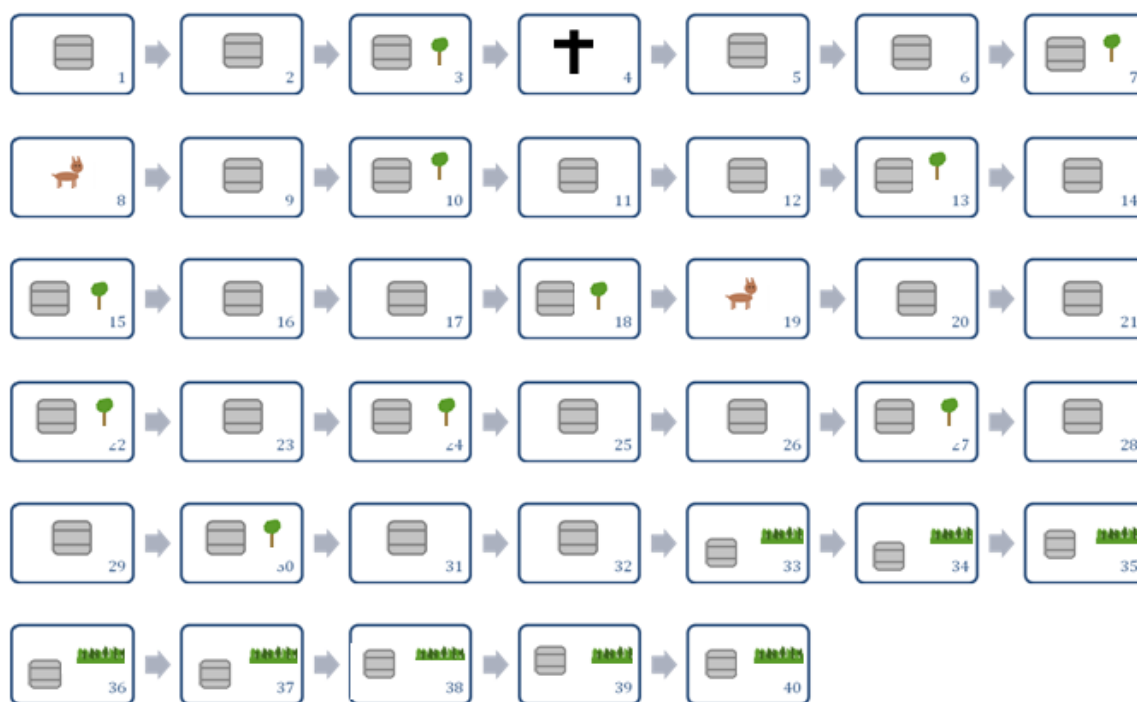


Figura 50: Plantilla del mostreig transsecte Montilivi II.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

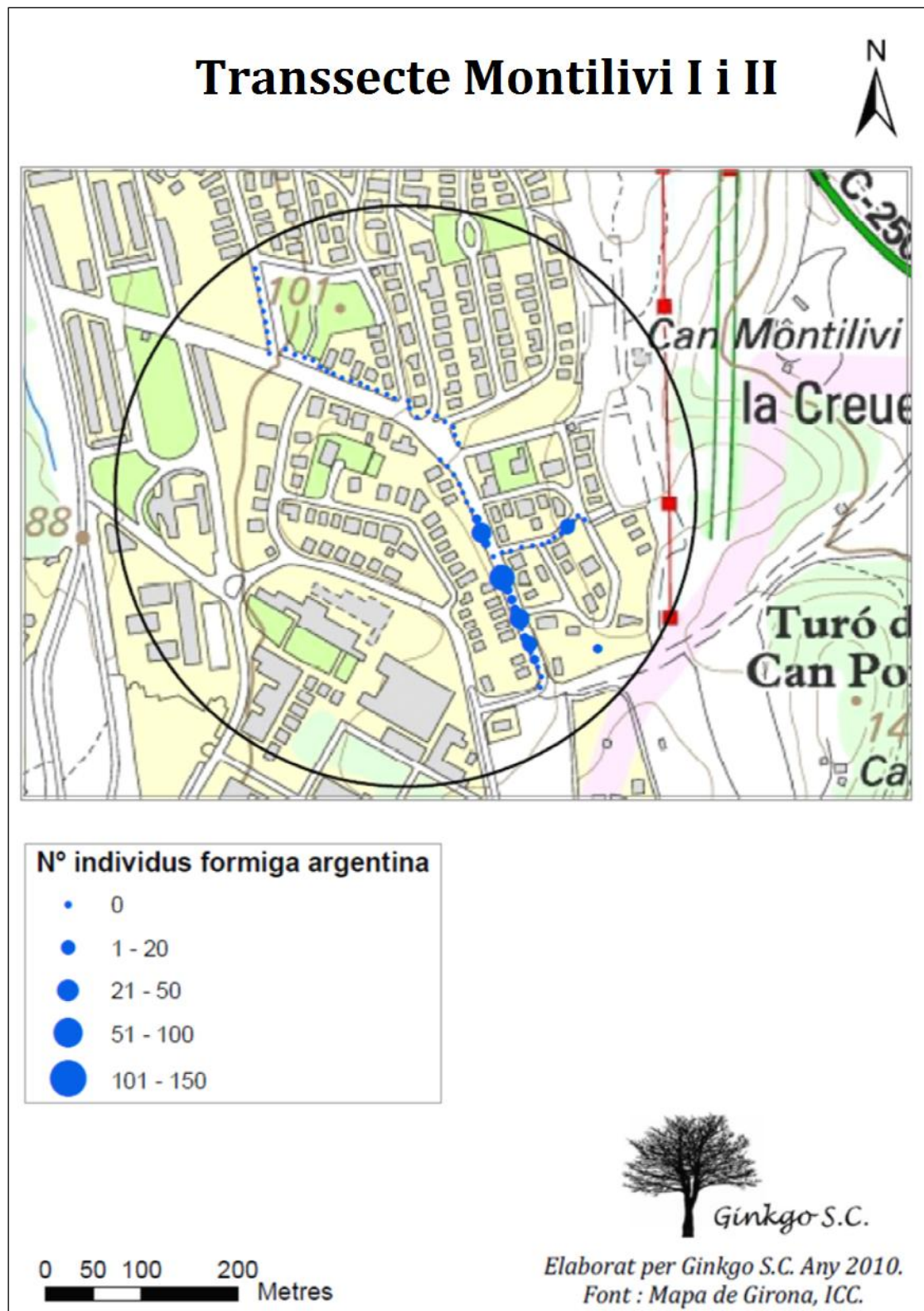


Figura 51: Mapa resultat del transsecte Montilivi I i II.
Font : Ginkgo S.C.

Dels transectes Montilivi I i II, només en el primer s'ha trobat presència de formiga argentina, en el carrer Puigsacalm, amb més elevada presència a l'altura d'una zona sense vivendes i prop de contenidors.

D. OBSERVACIONS

- Sembla que la colònia de formiga argentina d'aquesta zona encara no s'ha estès prou, ja que a la major part del carrer Puigsacalm i als carrers perpendiculars no s'ha trobat presència.
- No es descarta que a les zones annexes hi pugui haver presència de formiga argentina, per aquest motiu seria recomanable un mostreig més exhaustiu.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE MONTILIVI III

Dia i hora d'inici: dilluns 10 de maig del 2010 a les 11:00 h.

En aquest transsecte s'ha estudiat de la zona de Montilivi, el marge fluvial del carrer d'Emili Grahit des de la plaça Països Catalans fins a l'altura de la Guardia Civil. El transsecte consta de 20 trampes amb total, situades a la franja de vegetació existent entre el carril per a bicicletes i l'aparcament de la Guardia Civil.

Aquesta zona, per la humitat aportada pel riu Onyar i la vegetació, es preveia com a possible hàbitat idoni per a formiga argentina. Per aquest motiu es va realitzar el transsecte, tot i que amb un nombre més baix d'esquers si es compara amb els altres transsectes de l'estudi.

L'estat meteorològic del dia 10 de maig del 2010 va ésser estable, amb precipitacions no importants de 0.2 mm i amb una temperatura màxima de 24.2 °C. Tot i que cal destacar que el diumenge 9 de maig les precipitacions foren de 2.9 mm i les del dissabte 8 de 2.5 mm. De totes maneres aquestes precipitacions registrades no haurien d'influir en l'activitat de la formiga argentina.

B. PLANTILLA DE MOSTREIG



Figura 52: Plantilla de mostreig transsecte Montilivi III.

Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

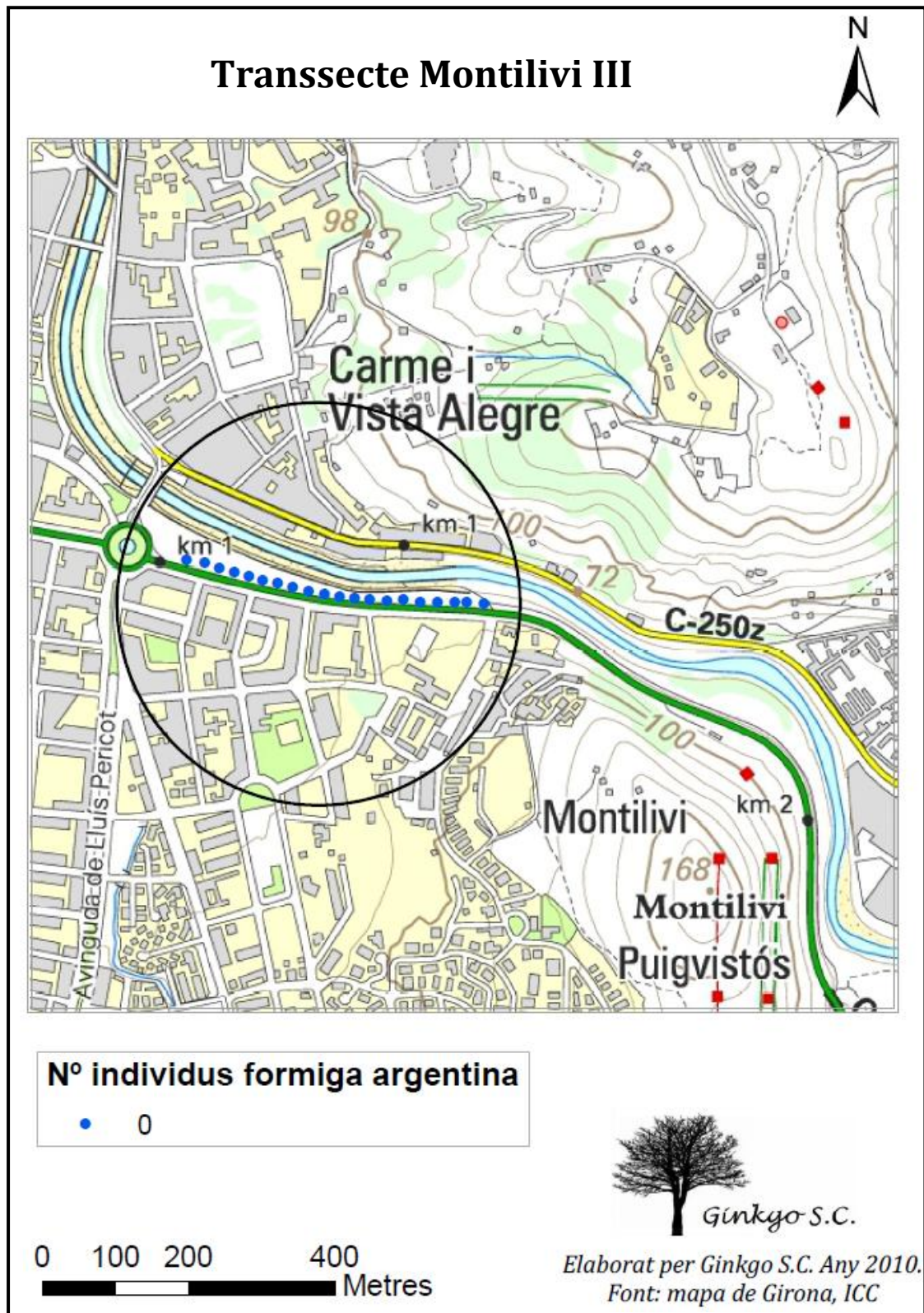


Figura 53: Mapa resultat del transsecte Montilivi III.

Font : Ginkgo S.C.

Durant tot el transsecte no es va trobar presència de formiga argentina, no obstant, no es descarta que a la gespa de la terrassa 0 del riu Onyar a l'altura del transsecte n'hi hagi.

D. OBSERVACIONS

- Tres de les trampes varen ser depredades per un animal domèstic.
- S'han observat almenys 3 espècies diferents de formiga, cap d'elles formiga argentina.
- Cal destacar presència de varis nius, on s'ha observat força individus, coincidint en la majoria dels casos al costat d'aspersors de regadiu.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE MONTILIVI IV

Dia i hora: diumenge 16 de maig de 2010 a les 11:20 h.

Aquest transsecte, situat a la zona de Montilivi, engloba part del carrer Castell de Solterra, la zona verda que es troba al costat esquerre d'aquest carrer a l'altura de la Plaça Ciutat de Figueres i abans de trencar amb el carrer de Palau Sacosta, carrer Anton Agullana, i la zona verda del carrer Castell de Solterra que es troba a l'altura del Cap de Montilivi.

L'estat meteorològic del dia 16 de maig del 2010 va ésser estable, sense precipitacions i màximes de 21 °C. Cal destacar que els dies previs al transsecte les temperatures màximes han estat menors i els dies 12 i 13 de maig es van caracteritzar per pluges de 13.1 mm i 17.1 mm, respectivament.



*Figura 54: Zona verda del carrer Castell de Solterra, inici del transsecte.
Font : Ginkgo S.C.*



Figura 55: Carrer Castell de Solterra. En aquesta fotografia es pot observar al fons a l'esquerra la zona verda des d'on s'ha iniciat el transsecte. Al front a la dreta, la part més asfaltada correspon a la part del transsecte de les trampes 15 al 23.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 56: Plaça Ciutat de Figueres.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 57: Trampa col·locada a una zona de terra humida prop de la gespa de la Plaça Ciutat de Figueres. Presència de formigues d'una espècie no identificada. En aquest cas el reclam de la trampa és mel, i es pot observar com es concentren la majoria de formigues.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 58: zona verda situada al davant del Cap de Montilivi, al carrer Castell de Solterra. En aquesta zona s'han posat 4 trampes (2 sobre gespa i 2 sobre grava de la zona central del parc), amb resultats negatius per a formiga argentina.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DE MOSTREIG

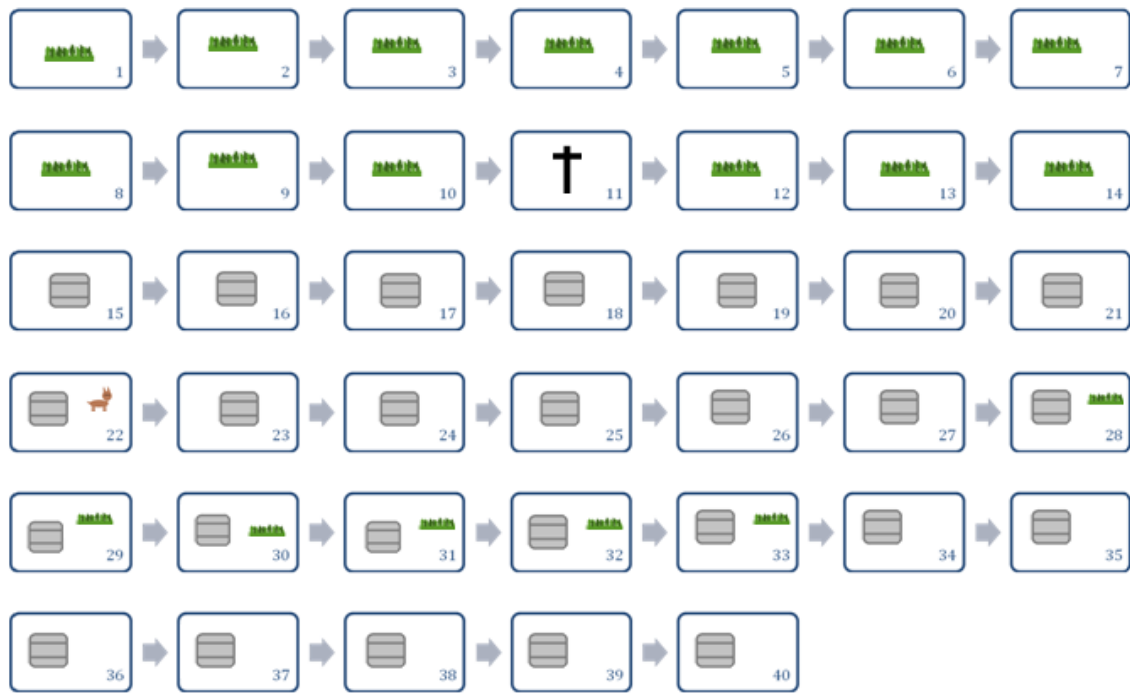


Figura 59: Plantilla de mostreig transsecte Montilivi IV.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS



Figura 60: Mapa resultat del transsecte Montilivi IV.
Font : Ginkgo S.C.

En aquest transecte no s'ha trobat presència de formiga argentina.

D. OBSERVACIONS

- Tot i no localitzar formiga argentina, a la Plaça Ciutat de Figueres s'han observat nius d'una espècie molt semblant a simple vista, *Pheidole pallidula*, citada anteriorment en aquesta memòria en l'apartat de reconeixement de formiga argentina.
- Varies de les espècies observades mostren un comportament que s'atribueix a una dedicació absoluta a refer els nius després de les pluges, ja que alguns esquers s'han recollit sense gairebé presència de formigues tot i que se n'han observat en gran quantitat als voltants.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE PLAÇA CIUTAT DE FIGUERES

Dia i hora d'inici: dijous 29 d'abril de 2010 a les 11:30 h.

En aquest transsecte s'ha estudiat la zona de Montilivi, en especial tota la Plaça Ciutat de Figueres.

L'estat meteorològic del dia 29 d'abril del 2010 va ésser estable, amb temperatures màximes de 25.2 °C i sense precipitacions, tot i que cal remarcar vents amb poca força.



Figura 61: Esquer nº 3, 30 minuts després de ser col·locat. L'espècie de la fotografia no és formiga argentina. A la recollida s'ha observat menor presència de formigues ja que la trampa ha estat segurament depredada per un gos.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 62: Esquer nº 23, amb presència de formiga d'una espècie no identificada, però present a bona part del transsecte. Als esquers 22 a 27 s'ha observat la mateixa espècie de formiga, amb una filera d'una trampa a l'altra.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 63: Possible *Pheidole pallidula* fora d'un esquer numerat, inicialment confosa amb formiga argentina per la semblança de color i dimensions. Per més informació de les característiques d'aquesta espècie veure l'apartat de la memòria que parla del reconeixement de *L. humile*.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DE MOSTREIG



Figura 64: Plantilla de mostreig transsecte Plaça Figueres.

Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS



Figura 65: Mapa resultats del transsecte de la Plaça Ciutat de Figueres.
Font: Ginkgo S.C.

En aquest transsecte no s'ha trobat presència de formiga argentina, tot i que les condicions de la zona podrien fer pensar que es tracta d'un lloc propici per a trobar-hi aquesta espècie. D'altra banda, aquesta zona està pròxima al transsecte Montilivi I on s'hi que s'ha observat formiga argentina.

D. OBSERVACIONS

- Bona part del transsecte s'ha perdut per problemes de depredació per part d'animals domèstics. Per aquest motiu seria desitjable repetir el transsecte.
- En aquest transsecte l'ubicació dels esquers ha quedat ben diferenciada entre zones amb gespa i més humitat, i zones d'asfalt amb arbres.

ZONA FONTAJAU I DEVESA

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE DEVESA I

Dia i hora d'inici: 24 del 5 de 2010, a les 11h.

El transsecte passa pel Passatge dels Massaguers, continuant per la Plaça Prudència Bertrana. Aquesta plaça consta de part cimentada i part enjardinada, amb arbres i herba, s'utilitza com a zona de lleure.

L'estat meteorològic en la zona és va caracteritzar per una temperatura màxima de 28,8° C , sense precipitacions ni vent destacables.



Figura 66: Passatge dels Massaguers.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 67: Plaça Prudència Bertrana, part cimentada.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 68: Plaça Prudència Bertrana, part enjardinada.

Font : Ginkgo S.C.

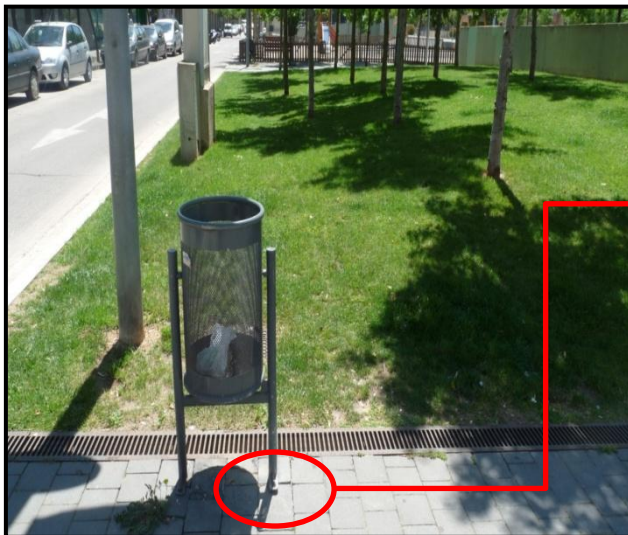


Figura 69: Plaça Prudència Bertrana, esquer nº 17 col·locat sota una paperera. No s'ha trobat presència de *Linepithema Humile*.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 70: Passatge dels Massaguers i zoom de la trampa 31 on no s'ha trobat presència de *Linepithema humile*.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 71: Plantilla de mostreig transsecte Devesa I.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

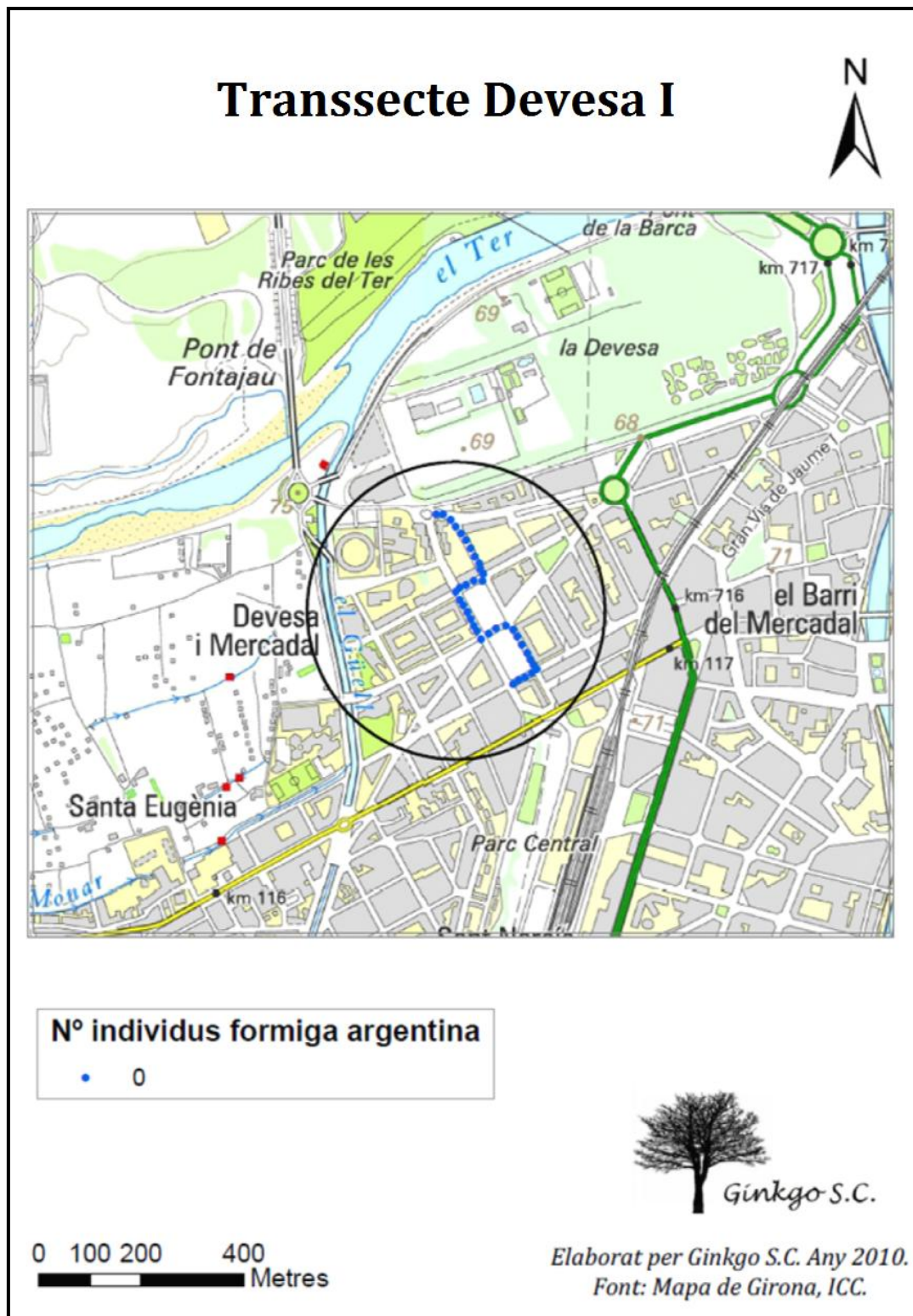


Figura 72: Mapa resultat del transsecte Devesa I.
Font : Ginkgo S.C.

Com podem observar en el mapa, la presència de *Linepithema humile* en aquesta zona és nul·la.

D. OBSERVACIONS

- La trampa 1 ha estat depredada per un animal. A més cal destacar la proximitat de la trampa a una zona de piscina.
- En aquesta zona s'han trobat altres espècies de formigues, segurament les mateixes espècies observades als transsectes de l'eixample.
- Per la proximitat de la zona amb el parc de les Ribes del Ter, on s'ha mostrejat formiga argentina, s'esperava trobar individus d'aquesta espècie almenys en el primer esquer.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE DEVESA II

Dia i hora d'inici: 22 del 4 de 2010, a les 10h.

El transecte transcorre dins el Parc de la Devesa (zona de plantació de plataners) , i segueix per un pàrquing pròxim a la zona on hi ha un petit retall d'enjardinament, el qual fa funció de valla pels cotxes. Posteriorment segueix pel Carrer Cerverí, zona urbanitzada. Seguidament pel Carrer Bonastruc de Porta que passa per sota les vies del tren, on d'enjardinament hi trobem arbres cada una certa distància estipulada. I finalment l'Avinguda 20 de Juny, d' aproximadament les mateixes característiques.

L'estat meteorològic en la zona s'ha caracteritzat per una temperatura màxima de 21,9°C, sense precipitacions i baixa presència de sol, més aviat dia ennuvolat.



Figura 73: Filera de Linepithema humile al carrer Bonastruc de Porta. Els cercles vermells assenyalen tres individus de formiga argentina.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 74: Plantilla de mostreig del transecte Devesa II.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS



Figura 75: Mapa resultat del transsecte Devesa II.
Font : Ginkgo S.C.

Com podem observar en el mapa, la presència de *Linepithema humile* consta de 35 punts amb cap individu, pel contrari al Carrer de Bonasstruc de Porta, podem trobar presència entre 1 punt amb presència lleu de *Linepithema humile* (entre 21 i 40 individus) , i 4 punts finals, que arriben fins l'Avinguda Jaume I amb forta presència (entre 41 i 60 individus) .

D. OBSERVACIONS

- En aquesta zona podem trobar diferents espècies que gradualment disminueixen en nombre, quant al seu pas va augmentat la presència de *Linepithema humile*.
- Al avançar trobem més presència de *Linepithema humile*, i just al final, prop de les ultimes trampes situades prop d'escombreries hi trobem fileres, i una gran presència de formiga argentina.
- Seria convenient realitzar en aquesta zona un transsecte nou per esbrinar concretament la zona que ocupa *L. humile*, ja que el carrer Jaume I i voltants han quedat fora d'aquest projecte.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE FONTAJAU III

Dia i hora d'inici: 27 de Maig a les 16:15h

El transecte dut a terme als voltants del pavelló, va resseguint l'edifici, en alguns llocs guardant més distància que en altres i mantenint poc contacte amb zones verdes, exclusivament en les zones de final d'escala (situades a la banda d'entrada més pròxima al riu Ter) i menys de la meitat dels laterals de l'edifici.

L'estat meteorològic del dia 27 de maig del 2010 van ésser estable i solejat amb presència intermitent de núvols, sense precipitacions ni vent remarcable, i amb temperatures màximes de 26.4 °C.



Figura 76: Parc de les Ribes del Ter.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 77: Passeig del Parc de les Ribes del Ter.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 78: A sobre: Escala del pavelló Fontajau amb presència de Linepithema humile. A sota: Trampes nº 2 i 4 col·locades a l'escala del pavelló amb presència de formiga argentina. A la imatge de l'esquerra s'observa com els individus són més fàcil de reconèixer damunt la cartolina (trampa) que no pas damunt el ciment, i que es poden localitzar sota la trampa.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 79: Paperera amb una gran presència de Linepithema humile, trampa nº 12.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG

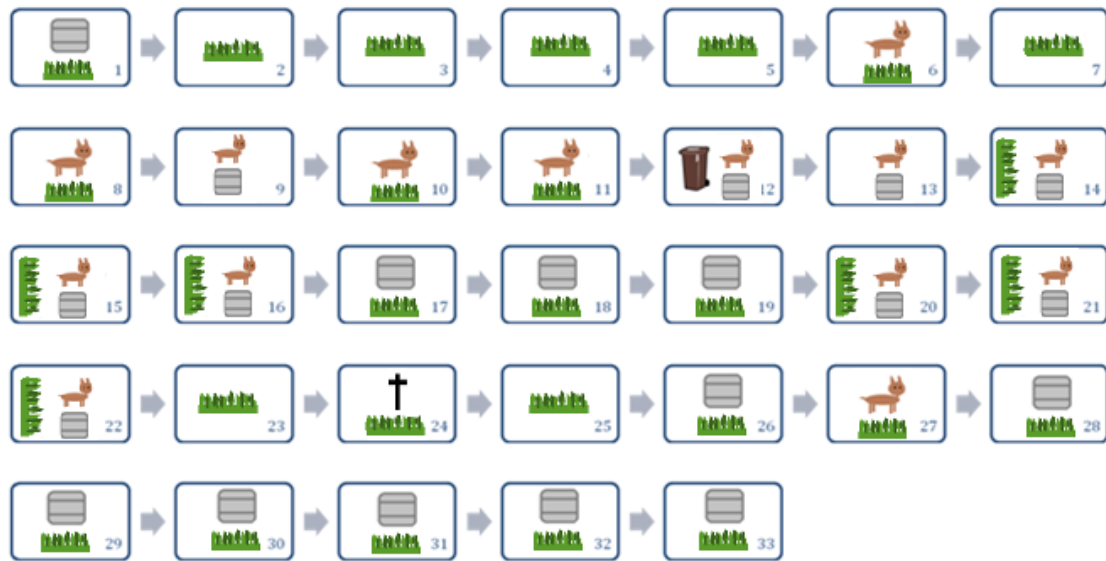


Figura 80: Plantilla de mostreig transecte Fontajau III.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

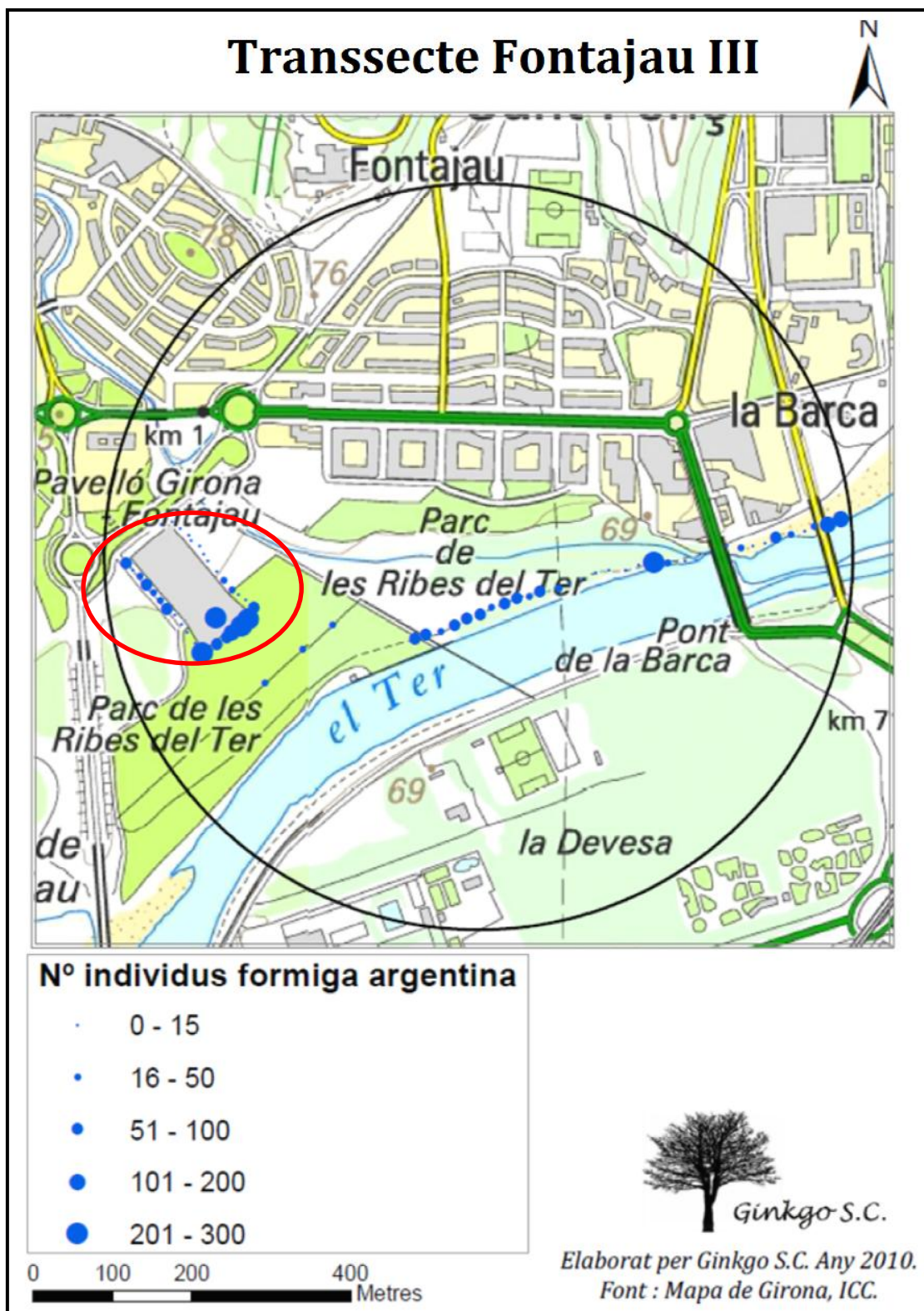



Figura 81: Mapa resultat del transsecte Fontajau III.
Font : Ginkgo S.C.

 Transsecte Fontajau III

Com es pot observar en el mapa de presència de *Linepithema humile*, en la Zona III s'observen fins a 4 trampes amb gran quantitats d'individus (entre 201 i 300 individus), 1 trampa amb força individus (entre 101 i 200 individus), 5 trampes amb alguns individus (entre 51 i 100 individus), 5 trampes amb presència lleu d'individus (entre 16 i 50 individus) i finalment 15 trampes amb presència molt lleu o no presència d'individus (entre 0 i 15 individus).

D. OBSERVACIONS

- De la trampa 23 a la 33, zona molt bruta i antropitzada amb vegetació ruderal (zona que rodeja la part esquerra de l'edifici si ho mirem des del Ter).
- A les trampes situades als laterals de l'edifici com: 10, 11, 23-26 i 30 hi trobem una espècies de producte fitosanitari de color blanc no identificat, resseguint la paret.
- Trampes 6, 8-16, 20-22 i 27 depredades per un animal domèstic, ja que el Parc de les Ribes del Ter es considera una zona per a passejar gossos. De totes maneres en les zones on hi trobem herba està prohibit passejar-hi els gossos, a més de dur-los lligats, cosa que no sempre és sol complir.
- En aquesta zona varem tenir problemes amb els propietaris d'animals, principalment gossos, que alertaren a l'Ajuntament de Girona, pensant-se que les trampes eren paranys per enverinar els animals. Per aquest fet es varen retardar les sortides de camp durant un període de temps degut a la necessitat de obtenir un permís per part de l'Ajuntament per mostrejar les zones de l'estudi.
- En aquesta zona ja s'esperava trobar formiga argentina, degut al seu anterior avistament per part de la Silvia Abril, entesa en *Linepithema humile*.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE FONTAJAU IV

Dia i hora d'inici: 8 de Juny a les 9:45 h.

Transsecte dut a terme resseguint el camí paral·lel al riu Ter (aigües avall), aquest comença sota el pont que trobem travessant des de la Devesa fins el pavelló esportiu de Fontajau, va resseguint el curs fluvial aigües avall, fins arribar a un petit pont de fusta (paral·lel al riu Ter).

Aquest tram està format per un camí de terra envoltat de vegetació, com: pollancre, vinya, rogeta, heura i gramínies, el podem classificar com un bosc de ribera degradat format per vegetació ruderal.

L'estat meteorològic del dia 8 de juny del 2010 va ésser estable, amb vents moderats i temperatures màximes de 28.3 °C.



Figura 82: Camí de les Ribes del Ter.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 83 : Riu Ter. La fletxa vermella indica el camí que es va seguir per realitzar el transsecte.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 84: Reclosa del riu Ter. Els cercles vermells assenyalen punts on s'han observat individus de formiga argentina.

Font : Ginkgo S.C.



Figura 85: Pont on finalitza el transecte. El cercle vermell indica el lloc on s'han observat individus de formiga argentina, on estan localitzades les trampes 31, 32 i 33.

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 86: Plantilla de mostreig transsecte Fontajau IV.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

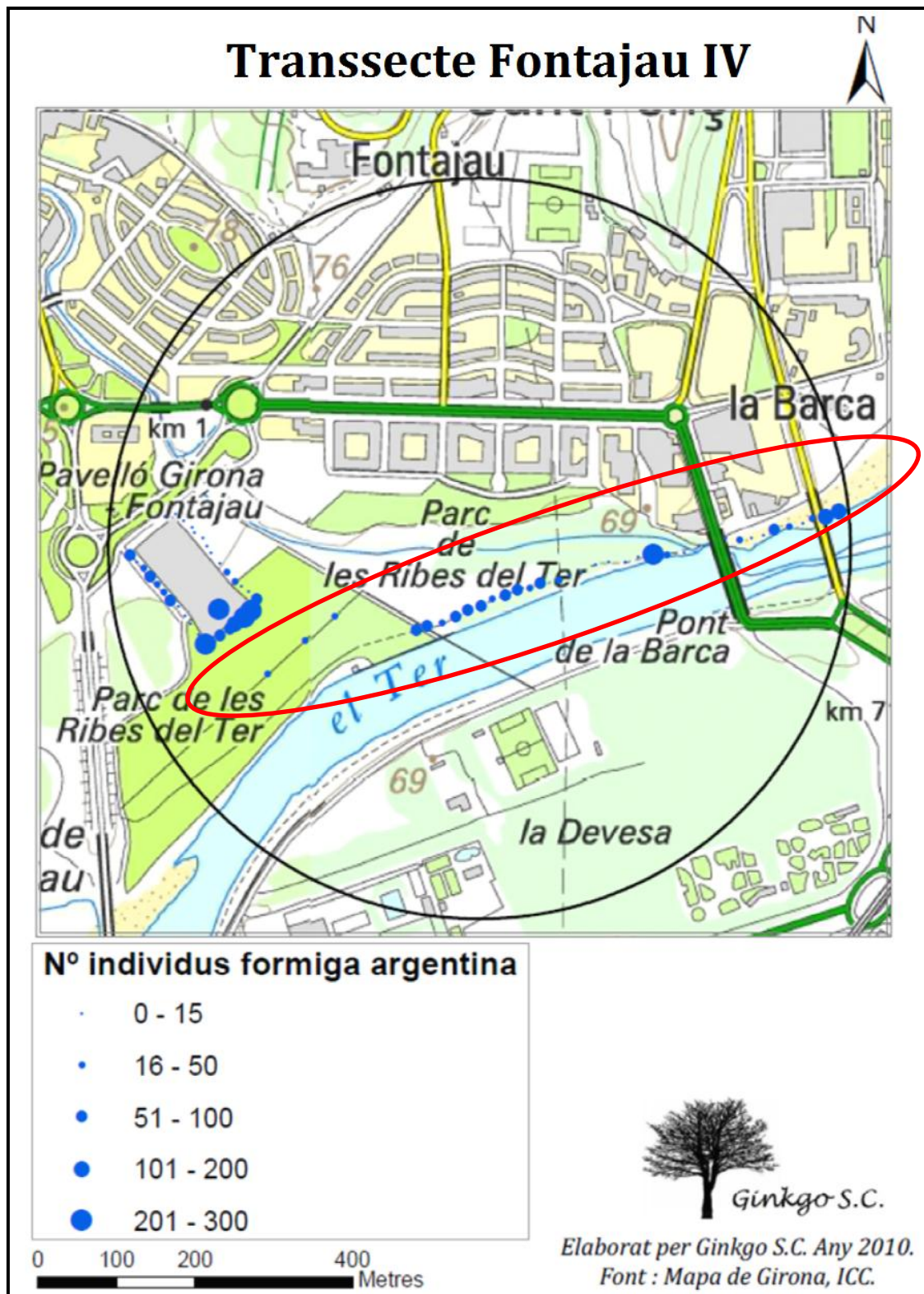


Figura 87: Mapa resultat del transsecte Fontajau IV.
Font : Ginkgo S.C.

 Zona IV

Com es pot observar en el mapa de presència de *Linepithema humile*, en la Zona IV s'observen 1 trampa amb gran quantitats d'individus (entre 201 i 300 individus), 2 trampes amb força individus (entre 101 i 200 individus), 9 trampes amb alguns individus (entre 51 i 100 individus), 10 trampes amb presència lleu d'individus (entre 16 i 50 individus) i finalment 13 trampes amb presència molt lleu o no presència d'individus (entre 0 i 15 individus).

D. OBSERVACIONS

- Les trampes 31, 32 i 33 es localitzen al pont on finalitza el transecte.
- Trampes 1-5, 7 i 10-14 depredades per un animal domèstic, degut a que la zona és un lloc on es passegen gossos. De totes maneres en les zones on hi trobem herba està prohibit passejar-hi els gossos, a més de dur-los lligats, cosa que no sempre és sol complir.
- En aquesta zona hi ha hagut problemes amb els propietaris d'animals, principalment gossos, que han alertat a l'Ajuntament de Girona, pensant-se que les trampes eren paranyes per enverinar els animals. Per aquest fet les sortides de camp s'han retardat durant un període de temps degut a la necessitat de obtenir un permís per part de l'Ajuntament per mostrejar les zones de l'estudi.
- El dia del mostreig en aquesta zona, les rafegues de vent han estat fortes, per aquest motiu podem pensar que en un dia estable, fins i tot n'hi hagués hagut més presència.
- Dins d'una botiga de submarinisme, a la Rambla de Xavier Cugat, també s'hi ha observat presència de formiga argentina (uns 15 individus).
- Prèviament al transecte en aquesta zona, es desconeixia la presència de formiga argentina a la riba del riu Ter. A més, cal destacar que en aquesta zona on abunda la formiga argentina, gairebé no s'han trobat altres espècies de formiga, i si més no són aquelles espècies amb les que la formiga argentina conviu.

ZONA MONTJUÏC

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE MONTJUÏC CASTELL

Dia i hora d'inici : 31 d'Abril a les 10.15 h.

Dins del barri de Montjuic s'ha volgut estudiar la zona del Castell, tant per dintre de les seves muralles com pels voltants.

El transecte compren un tram de la placeta annexa al Castell –Plaça Domènech- i el propi Castell de Montjuic.

L'estat meteorològic del dia fou estable i no solejat, amb una temperatura màxima de 25.9 °C, sense precipitacions ni vents destacables.



*Figura 88: Vista de la Ronda Fort Roig on es va col·locar la trampa n^o1.
Font : Ginkgo S.C.*



Figura 89: Tram de la plaça Domenech

Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG

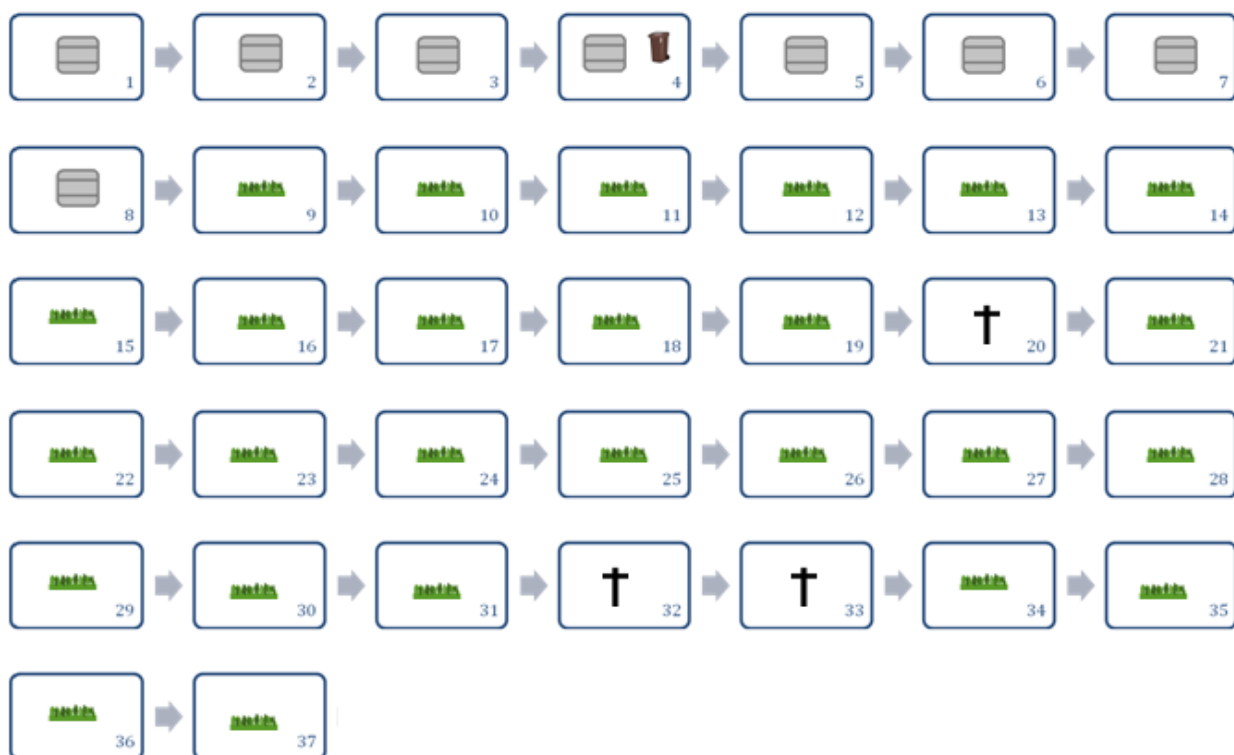


Figura 90: Plantilla de mostreig transsecte Montjuïc Castell.

Font : Ginkgo S.C.



*Figura 91: trampa nº 9 dels voltants del Castell on s'ha trobat formigues molt grans, però no presència de Linepithema humile.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 92: Interior del Castell de Montjuïc.
Font : Ginkgo S.C.*



Figura 93: Interior del Castell on s'ha trobat *Linepithema humile*.
Font : Ginkgo S.C.



Figura 94: Zoom de la trampa 26 on s'ha trobat individus *Linepithema humile*.
Font : Ginkgo S.C.

C. RESULTATS

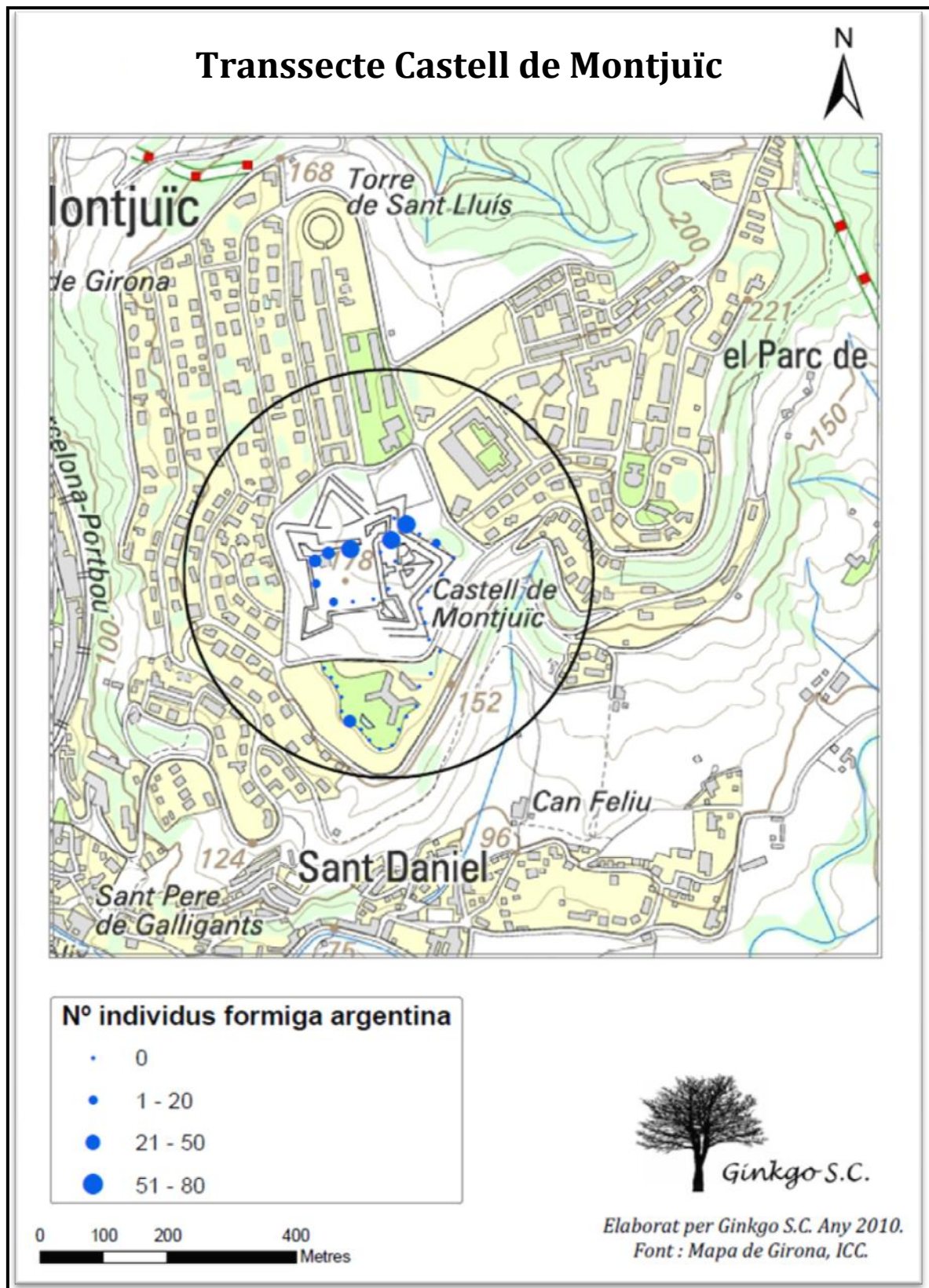


Figura 95: Mapa resultat del transsecte Castell de Montjuïc.
Font : Ginkgo S.C.

Com s'observa en el mapa, la presència de *L.humile* en el Castell de Montjuic es força elevat, sobretot en el seu interior on s'arriba a proporcions de 80 individus per trampa.

S'ha de dir que en aquells llocs on es va trobar presència, les formigues formaven una filera del niu fins la trampa, recol·lectant l'aliment.

D. OBSERVACIONS

- En la trampa N^o 4 , prop d'una paperera,s'ha trobar forta presència de *Linepithema humile* , possiblement s'ha degut a la facilitat per trobar recursos alimentaris en aquesta.
- A destacar la presència de formigues de dimensions molt grans sense identificar, les quals conviuen en alguns trams amb *Linepithema humile*.
- Les trampes 36 i 37 situades al costat d'una de les parets de pedra, sovint utilitzada com a zona d'escalada, es veuen infectades de nius de *Linepithema humile*.

A. DESCRIPCIÓ DEL TRANSSECTE MONTJUIC II

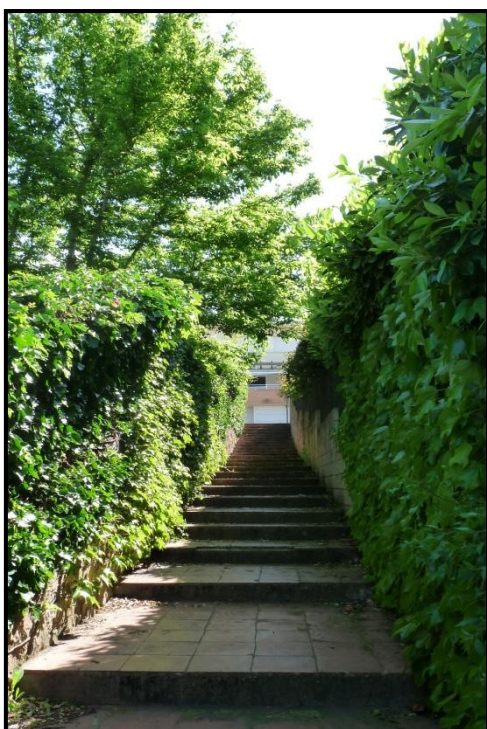
Dia i hora d'inici : 19 d'Abril a les 10.15 h.

El transecte compren els carrers Ronda Fort Roig, carrer de l'Abat Escarré i el passeig de la Riera Can Punxa.; dintre del barri de Montjuic.

L'estat meteorològic del dia ha estat estable i solejat, amb una temperatura màxima de 24.7 °C, sense precipitacions. El vent ha sigut fort durant tot el matí, fet que dificulta la presència de formigues al carrer.



*Figura 96: Intersecció del carrer Fort Roig amb el carrer Abat Escarré.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 97: Passeig de la Riera de Can Punxa, on hi ha forta presència de
Linepithema humile. S'ha trobat una gran filera de Linepithema humile
que resseguia les escales de dalt a baix.
Font : Ginkgo S.C.*

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG.

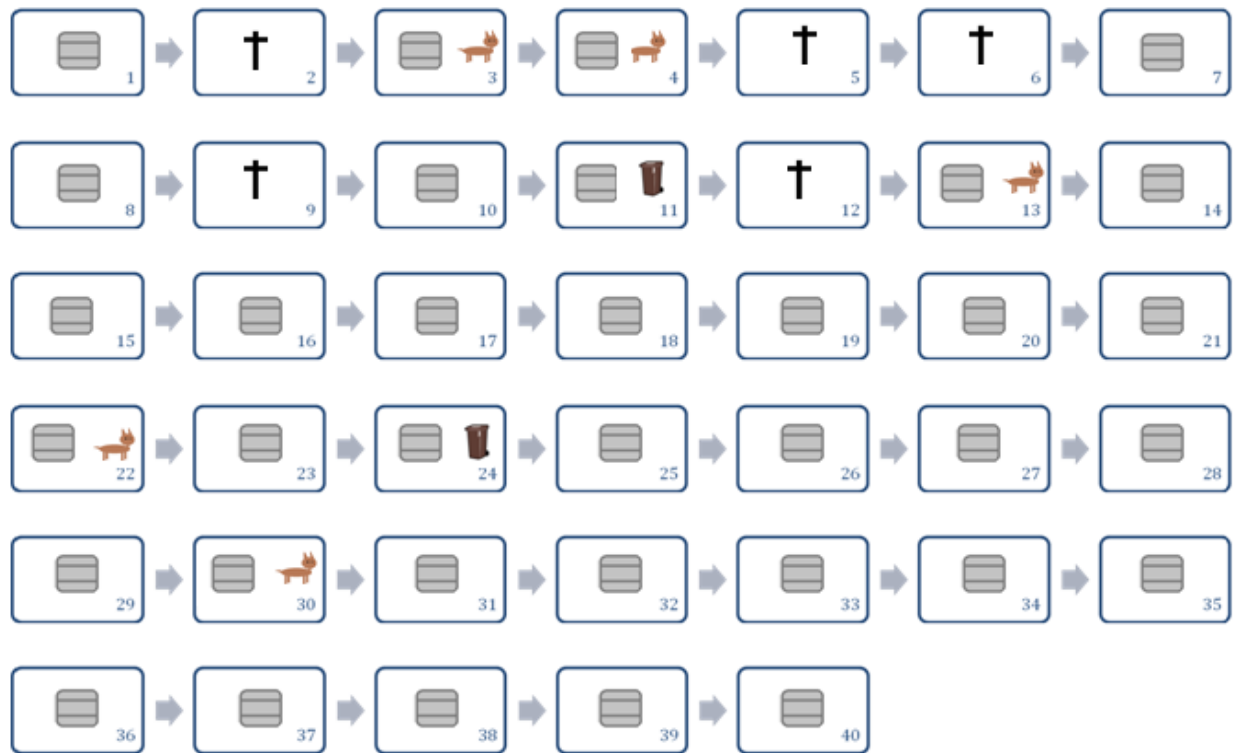


Figura 98: Plantilla de mostreig transsecte Montjuïc II.
Font : Ginkgo S.C.



Figura 99: Carrer Abat Escarré on es pot veure la trampa 33.
Font: Ginkgo S.C.



C. RESULTATS.

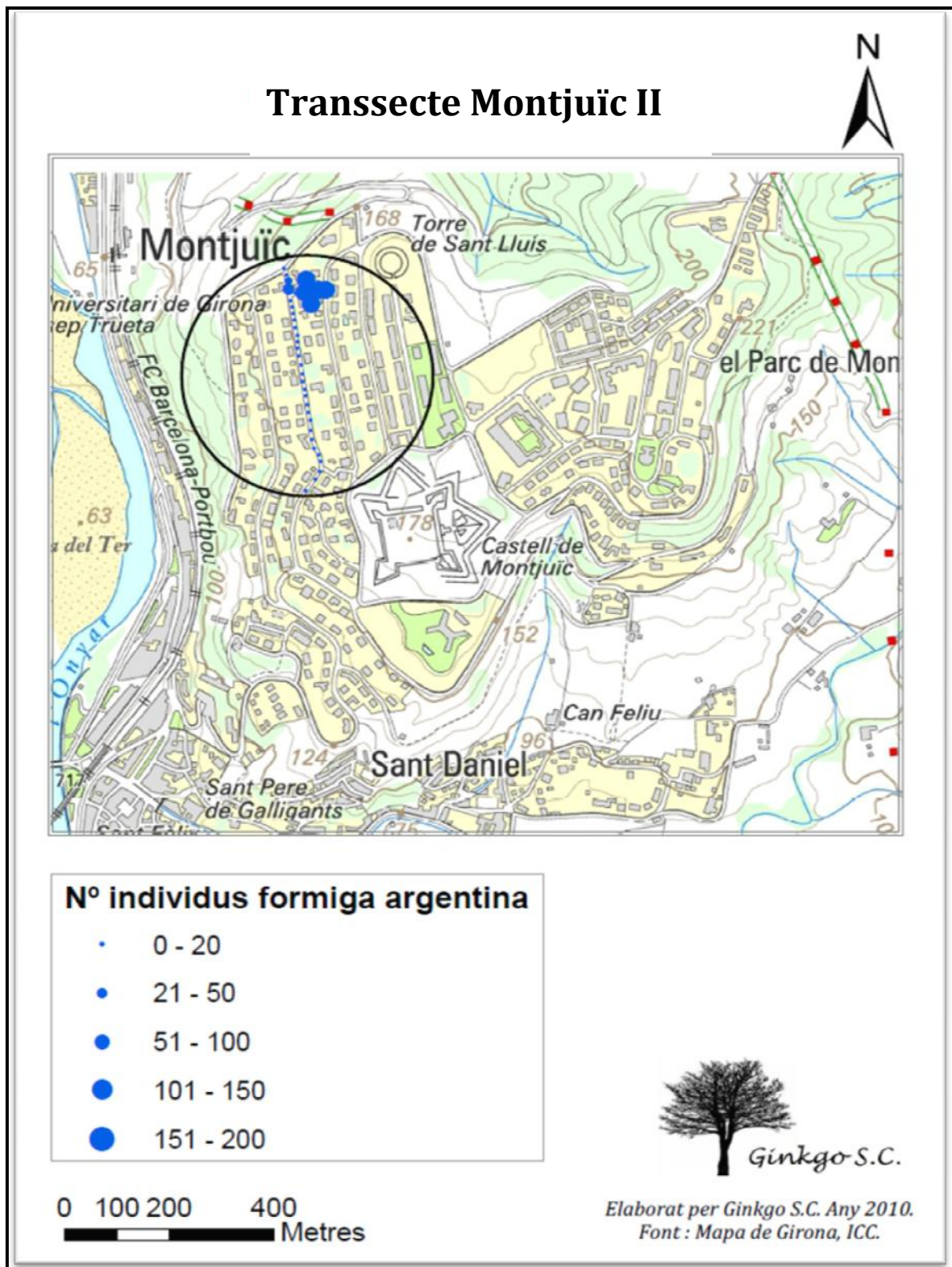


Figura 100: Mapa resultat del transsecte Montjuïc II.
Font : Ginkgo S.C.

Forta presència de *Linepithema humile* en el tram final del transsecte, arribant a l'ordre de 200 individus per trampa.

Es creu que la forta presència de *Linepithema humile* en la part final del carrer Abat Escarré i el passeig de la Riera de Can Punxa ha estat degut a que el vent no hi influenciava tant en aquesta part.

D. OBSERVACIONS

- En moltes trampes hi ha hagut depredació per part de gats de la zona.

1. DESCRIPCIÓ DEL TRANSECTE MONTJUIC III i IV

Dividirem el transecte doble per tal que l'explicació sigui més fàcil d'entendre.

Transecte Montjuic III

Dia i hora d'inici : 20 de Maig a les 10.30 h. En aquest transecte s'ha mostrejat els carrers Pau Miranda i Bell Puig.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 25.6 °C, sense precipitacions ni vents destacables.



*Figura 101: Carrer Pau Miranda. No s'ha trobat Linepithema humile.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 102: Principi del Carrer Bellpuig. No s'ha trobat presencia de Linepithema humile.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 102: Carrer Bellpuig, col·legi Bambini. S'ha trobat Linepithema humile al costat dels contenidors de recollida selectiva.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 103: Zoom de la foto anterior. Individu de Linepithema humile trobat al costat del contenidor d'orgànica.
Font : Ginkgo S.C.*

2. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 104: Plantilla de mostreig transsecte Montjuïc III.

Font : Ginkgo S.C.

Transsecte Montjuic IV

Dia i hora d'inici : 25 de Maig a les 10.30 h.

En aquest transsecte s'ha mostrejat els carrer Torre de Sant Daniel i un carreró sense sortida que bifurca des del mateix Torre de Sant Daniel.

L'estat meteorològic del dia fou estable i solejat, amb una temperatura màxima de 28.6 °C, sense precipitacions però amb vent de força intensitat.



*Figura 105: Carrer Torre de Sant Daniel.
Font : Ginkgo S.C.*



*Figura 106: Continuació del carrer Torre de Sant Daniel.
Font : Ginkgo S.C.*



Figura 107: Carreró sense sortida on s'ha trobat *Linepithema Humile*.
Font : Ginkgo S.C.

B. PLANTILLA DEL MOSTREIG



Figura 108: Plantilla de mostreig transsecte Montjuïc IV.
Font : Ginkgo S.C.

3. RESULTATS

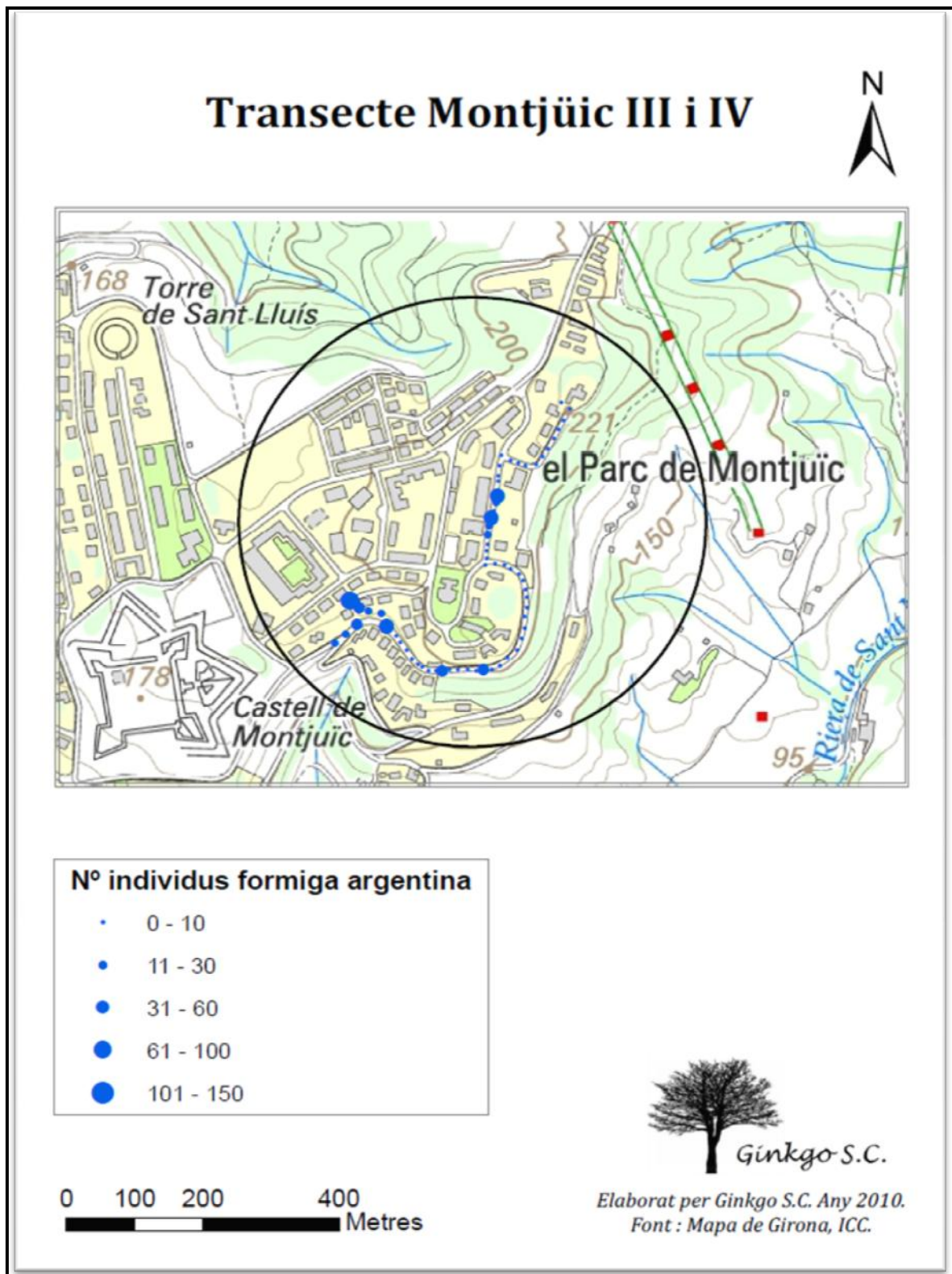


Figura 109: Mapa resultat del transecte Montjuïc III i VI.

Font : Ginkgo S.C.

Com es pot observar, la presència de *Linepithema humile* es intermitent en tots dos transsectes i arriba a magnituds de 150 individus per trampa.

1. OBSERVACIONS

- El transsecte Montjuic III s'ha hagut de repetir per problemes amb el personal del col·legi Bambini, situat al carrer Bellpuig amb Torre de Sant Daniel.
- Davant del mateix col·legi Bambini, s'ha trobat restes de menjar (iogurt, pa...) plens de *Linepithema humile*. A més, aquestes formant una filera per tot els voltants del col·legi.
- Com a fet informatiu, s'ha observat molt abundància d'àcars vermells en totes les trampes. Es desconeix si manté alguna relació amb les formigues argentines.
- El transsecte Montjuic IV es caracteritza per un fort vent, fet que ha impedit la presència mes abundant de *Linepithema humile*.
- A la vora de les cases del transsecte Montjuic IV no s'ha trobat abundància de *Linepithema humile*, possiblement degut a l'aplicació d'algun tractament químic per repel·lir insectes.

14. ANÀLISI DE RESULTATS

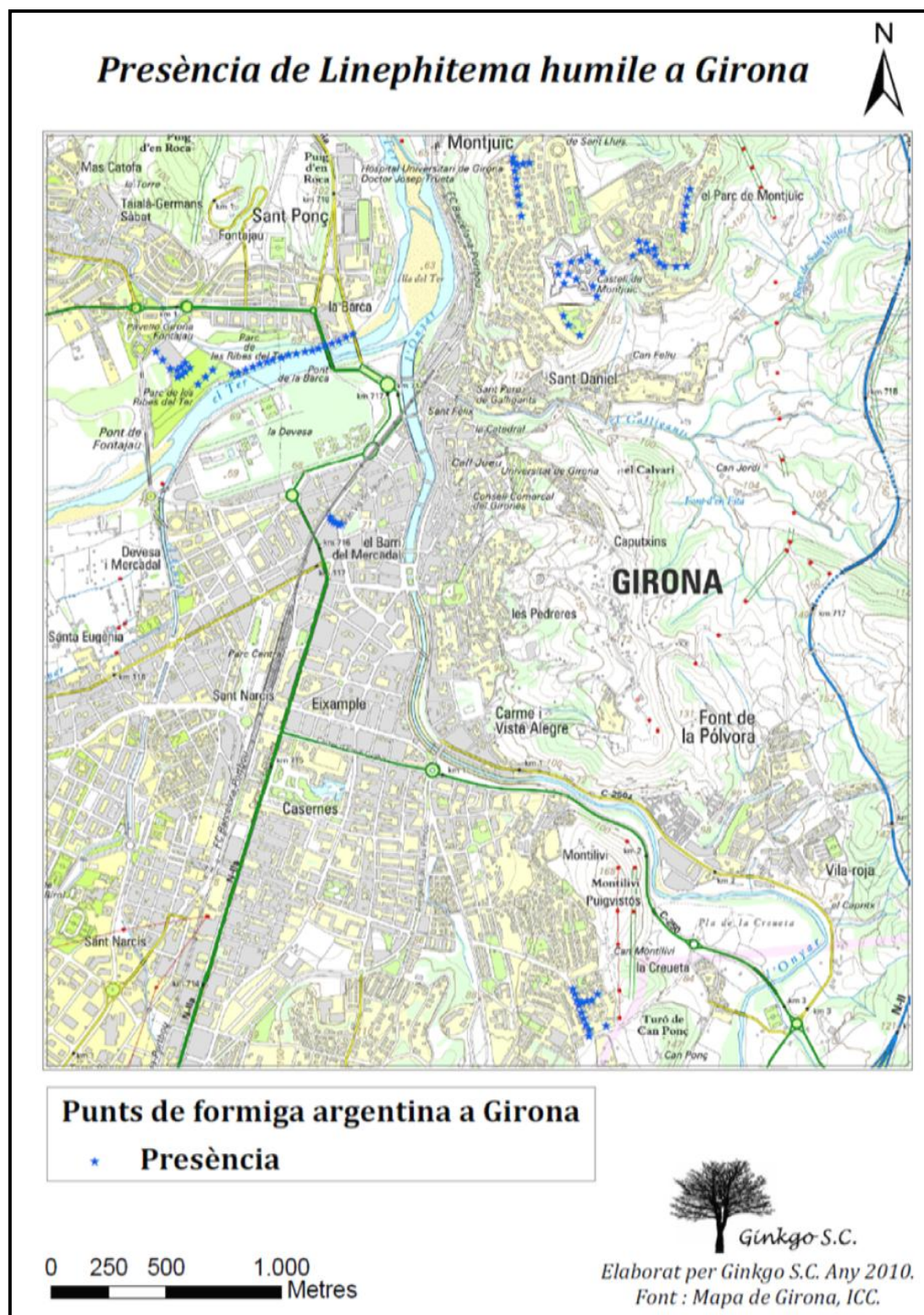


Figura 110: Mapa de síntesi i resultat de tots els transectes, només mostra la presència i abundància de formiga argentina.
Font : Ginkgo S.C.

15. ANÀLISI DE GESTIÓ I FITXES DE PROPOSTES

INTRODUCCIÓ

La formiga argentina pot esdevenir una plaga fora de la seva àrea de distribució natural, i és per aquest motiu que es considera necessari estudiar i controlar les poblacions, però també dur a terme mesures preventives per evitar arribar a un punt en que el control sigui impossible.

Tot seguit es presenten un conjunt de propostes que tenen per objectiu final la prevenció de la problemàtica associada a la presència de formiga argentina. Es pretén educar i sensibilitzar, tant a la ciutadania com a l'administració, i alhora proposar mesures preventives encarades majoritàriament a evitar l'expansió de formigues.

A grans trets, les fitxes de gestió es divideixen en dos eixos en funció dels destinataris finals a qui van dirigides: en primer lloc es proposa una campanya de sensibilització dirigida a la població gironina en general, i en segon lloc s'han plantejat un conjunt de mesures dirigides a l'ajuntament de Girona encarades a modificar el model de gestió de residus i dels enjardinaments públics.

FITXA PROPOSTA 1	
Nom de l'activitat	Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un power point informatiu: Problemàtica de <i>Linepithema humile</i> a la ciutat de Girona.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar
Durada	Sense determinar
Descripció i Objectius	<p>L'objectiu general d'aquesta campanya és basa en informar i sensibilitzar a la ciutadania sobre aquesta espècie invasora i la problemàtica que comporta, de tal manera que quan sigui vista per algun ciutadà, aquest la pugui identificar i avisar de l'avistament per poder tenir més informació sobre la dispersió i al mateix temps evitar-la en la mesura que sigui possible. En dur a terme el treball de camp, s'ha pogut confirmar la presència de formiga argentina dins i fora dels habitatges. Per aquest mateix motiu també es donarà algun apunt sobre les mesures que es poden dur a terme a casa per evitar l'entrada o dispersió de formiga argentina.</p> <p>L'objectiu concret de l'elaboració del power point és divulgar aquesta campanya a partir d'un suport visual impartit a diferents institucions, com col·legis, centres sanitaris i centres culturals dels barris que és veuen afectats.</p>
A qui va dirigit	La campanya va directament dirigida a l'Ajuntament i Diputació de Girona, per una posterior divulgació per part d'aquests òrgans administratius a la població duts a terme en centres educatius i centres culturals.

Material necessari	<p>El material a disposar en aquesta campanya es basa en un power point, el qual s'utilitzarà com a suport tècnic per poder dur a terme xerrades on es donarà a conèixer el concepte d'espècie invasora i el que aquesta comporta. L'origen i distribució mundial de <i>Linepithema humile</i> visualitzat a través de mapes de distribució on s'hi marcarà el lloc natiu i posteriorment els punts on ha estat introduïda, amb una breu explicació d'antecedents. Es tindran en compte les característiques i claus per dur a terme un bon reconeixement de l'espècie, amb l'objectiu de que si aquesta espècie és observada per un ciutadà, la pugui identificar i finalment donar-ho a conèixer a algun òrgan administratiu, facilitant en el mateix power point números de telèfon o pàgines web amb les que es pugui contactar.</p> <p>Es vol conscienciar a la ciutadania de la importància de la prevenció en el cas de l'expansió de la formiga argentina, a més de facilitar un recull de mètodes pràctics per evitar l'entrada i dispersió dins les cases. Finalment es vol donar a conèixer les zones de la ciutat de Girona que es troben afectades per aquesta problemàtica, amb el suport gràfic d'un mapa cartogràfic de presència i absència de <i>Linepithema humile</i> a la ciutat de Girona.</p>
Metodologia	<p>La metodologia a seguir en aquesta campanya és d'aplicació ràpida i fàcil. Basant-se en la sensibilització de la població personalment, a partir de:</p> <p>Les xerrades és duran a terme directament i en persona a l'Ajuntament i Diputació de Girona, juntament amb centres educatius i centres cívics, la durada serà de dos hores aproximadament.</p>

Pressupost

Despeses del personal destinat a dur a terme dues hores d'informació i sensibilització ciutadana: 30 euros la sessió.

Model de power point

The figure shows a 3x3 grid of PowerPoint slides (with the last cell empty) detailing the Argentine ant infestation in Girona. Each slide includes a sidebar with navigation options like 'Identificació i reconeixement', 'Origen i dispersió', and 'Mètodes de prevenció'. The slides cover the following topics:

- Slide 1:** Problemática de la Formiga Argentina a la ciutat de Girona. Includes a photo of ants.
- Slide 2:** Com reconèixer la Formiga Argentina? Lists characteristics: small brown ant, nervous character, expansion period after autumn, preference for humid zones, and high waist with one-segmented gaster.
- Slide 3:** Origen i dispersió a nivell Mundial. Shows a world map with red dots indicating infestation points.
- Slide 4:** Distribució a nivell Estatal. Shows a map of Spain with red dots indicating infestation points.
- Slide 5:** Zones afectades de la ciutat de Girona. Shows a map of Girona with red dots indicating infestation points.
- Slide 6:** Importància de la prevenció. States that due to lack of knowledge, eradication measures are not effective.
- Slide 7:** Tancar bé pots de tota mena, com ara: de mel, sucre, conservats i envasats.
- Slide 8:** Evitar el contacte amb líquids: organitzar i netejar la cuina.
- Slide 9:** Evitar el contacte amb aliments: no emmagatzemar aliments durant molt temps, sobretot si són peribles.
- Slide 10:** Números de contacte. Lists contact information for Mercè Morató Trobat, Natalia Ramírez Salas, and Júlia Segalàs Roca.

Figura 111: Model de power point: Problemática de la Formiga Argentina a la ciutat de Girona. Veure ampliació en l'Annex I.
Font : Ginkgo S.C.

FITXA PROPOSTA 2

Nom de l'activitat	Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un tríptic informatiu: Problemàtica de <i>Linepithema humile</i> a la ciutat de Girona.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar
Durada	Sense determinar
Descripció i Objectius	<p>L'objectiu general d'aquesta campanya és informar i sensibilitzar a la ciutadania sobre aquesta espècie invasora i la problemàtica que comporta, de tal manera que quan sigui vista per algun ciutadà, aquest la pugui identificar i avisar de l'avistament per poder tenir més informació sobre la dispersió i al mateix temps evitar-la en la mesura que sigui possible.</p> <p>L'objectiu concret de l'elaboració del tríptic és divulgar aquesta campanya a partir d'un suport visual accessible als ciutadans dels barris majoritàriament afectats per aquesta espècie a la ciutat de Girona, de manera que arribin a tenir coneixement de la problemàtica.</p>
A qui va dirigit	La campanya va directament dirigida a l'Ajuntament i Diputació de Girona, per una posterior divulgació per part d'aquests òrgans administratius a la població, centres educatius, centres d'atenció primària, centres culturals de la ciutat i l'oficina de turisme de Girona.
Material necessari	El material a disposar en aquesta campanya és basa en un tríptic, on és descriurà i es donarà a conèixer el concepte d'espècie invasora, l'origen i distribució que ha tingut mundialment la formiga argentina, característiques i claus de reconeixement d'aquesta, explicació de la importància que té la prevenció en el cas de l'expansió de <i>Linepithema humile</i> i finalment determinació de les zones de Girona que s'hi veuen afectats, amb un mapa com a suport gràfic.

Metodologia

La metodologia a seguir en aquesta campanya és d'aplicació ràpida i fàcil. La idea és repartir els tríptics al màxim de població possible, per tant la difusió es durà a terme mitjançant diverses vies:

En el cas del tríptic, aquest és farà arribar a l'Ajuntament i Diputació de Girona, per distribuir-lo via correu postal posteriorment a la ciutadania, en concret a les llars de les zones afectades per aquesta problemàtica. A més de tenir-ne un recull en les pròpies institucions, centres d'atenció primària, centres educatius, centres cívics i l'oficina de turisme de Girona. Aquest procediment és durà a terme juntament amb la distribució del iman.

Pressupost

Despeses de producció de tríptics tancats 210x100mm, oberts 297x210 mm (DIN A4 - 170 gr). S'entreguen doblengats. Impressió a dos cares i color.

Destinats a institucions públiques: 2000 unitats → 368 euros (iva inclòs)

Destinats a les llars gironines: 27.689 unitats → 1452 euros (iva inclòs)

Total: 1820 euros (iva inclòs)


Despeses d'enviament de 29.689 unitats del tríptic juntament amb el iman: 114.896 (iva inclòs)

Totalització: 116.716 euros (iva inclòs)


Model de tríptic

Característiques pel reconeixement de *Linepithema humile*

- Formiga petita de color marró i caràcter nerviós.
- L'època d'expansió és des de finals d'abril fins passat l'estiu i té preferència per zones humides de clima temperat.
- Peciol elevat, cintura amb un sol segment i gàster sense agulló.

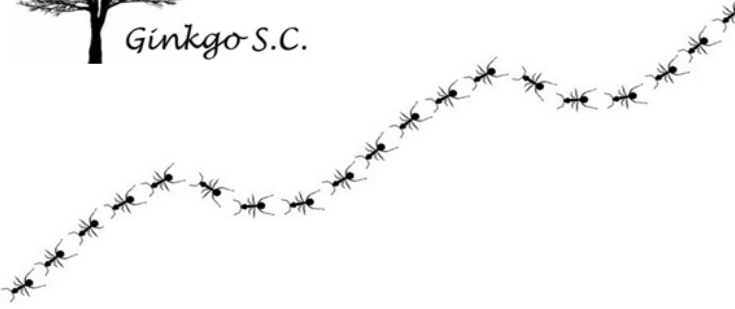


Autor: L. Brian Stauffer



Ginkgo S.C.


Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona



Gestió Ambiental i Ordenació del Territori

E-mail: Ginkgosc@gmail.com
 Fax: 872031478
 Pàgina web: www.ginkgosc.com

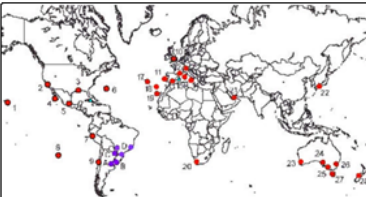
Ajuntament de Girona
Diputació de Girona



Problemàtica associada a *Linepithema humile*

- Invasió biològica: Espècie importada del seu hàbitat natiu, que s'expandeix i colonitza nous indrets. L'expansió d'aquesta es deu al creixement del comerç internacional i al transport.
- Els efectes de les invasions poden ser molt greus, sobretot dins el sector de l'agricultura, silvicultura i control de plagues. A més poden introduir malalties, depredar i provocar l'extinció d'espècies autòctones.
- Linepithema humile* ha esdevingut una plaga per diferents factors, per una banda, al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen enrere paràsits i depredadors que controlen les seves poblacions, i per l'altre hi ha aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament.

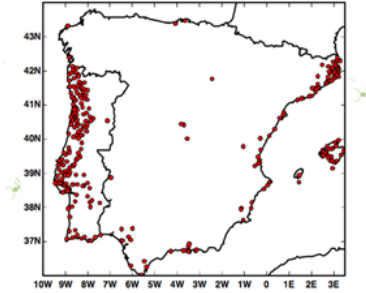
Origen i introducció de *Linepithema humile*



Font: Roura-Pascual et al. 2004.

Mapa mundial dels punts d'origen i distribució.


● Poblacions natives ● Poblacions introduïdes



Font: Espalader & Gómez, 2003.

A la Península Ibèrica la primera cita de presència de formiga argentina es localitza a Portugal l'any 1907. L'any 1923 a València. L'any 1953 troben la primera cita de formiga argentina a Mallorca.

Zones de Girona afectades per aquesta problemàtica



Importància de la prevenció

Degut a la falta i desconeixement de mesures de gestió adequades per l'eradicació d'aquesta espècie, la mesura més adient i eficaç a dia d'avui és la prevenció.

Figura 112: Model de tríptic: Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona. Veure ampliació en l'Annex II.
 Font : Ginkgo S.C.

FITXA PROPOSTA 3

Nom de l'activitat	Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un pòster informatiu: Problemàtica de <i>Linepithema humile</i> a la ciutat de Girona.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar
Durada	Sense determinar
Descripció i Objectius	<p>L'objectiu general d'aquesta campanya és basa en informar i sensibilitzar a la ciutadania sobre l'espècie invasora: <i>Linepithema humile</i> i la problemàtica que comporta, de tal manera que quan sigui vista per algun ciutadà, aquest la pugui identificar i avisar de l'avistament per poder tenir més informació sobre la dispersió i al mateix temps evitar-la en la mesura que sigui possible.</p> <p>L'objectiu concret de l'elaboració del pòster, és tracta de divulgar aquesta campanya a partir d'un suport visual accessible als ciutadans, cridant la seva atenció.</p>
A qui va dirigit	La campanya va directament dirigida a l'Ajuntament i Diputació de Girona, per una posterior divulgació per part d'aquests òrgans administratius a centres educatius, centres d'atenció primària, centres culturals de la ciutat i l'oficina de turisme de Girona.
Material necessari	El material a disposar en aquesta campanya és basa en un pòster informatiu, on és donarà a conèixer el concepte d'espècie invasora i el que aquesta comporta. També és tindran en compte les característiques i claus per dur a terme un bon reconeixement de l'espècie, una breu explicació de la importància de la prevenció en el cas de l'expansió de la formiga argentina, a més d'un breu recull de mètodes pràctics per evitar l'entrada i dispersió dins les cases. Determinació de les zones de la ciutat de Girona que s'hi veuen afectats amb el suport gràfic d'un mapa cartogràfic de presència i absència de <i>Linepithema humile</i> a la ciutat de Girona.

	I per finalitzar, facilitar telèfons de contacte o e-mails per contactar en cas d'haver identificat aquesta espècie en domicilis o llocs públics.
Metodologia	La metodologia a seguir en aquesta campanya és d'aplicació ràpida i fàcil. La idea és repartir els tríptics, imans i pòsters informatius al màxim de població possible, per tant la difusió es durà a terme mitjançant diverses vies: En cas del pòster informatiu, es farà entrega d'aquest suport a l'Ajuntament i la Diputació de Girona, que al seu torn ho distribuïran pels centres d'atenció primària, centres educatius, centres cívics i l'oficina de turisme de Girona.

Pressupost

Despeses de producció de 2000 unitats de pòster DIN A2 (594x420 mm – 100 gr)= 315 euros (iva inclòs)

Despeses d'enviament de 2000 unitats: 2640 euros (iva inclòs)

Model de pòster

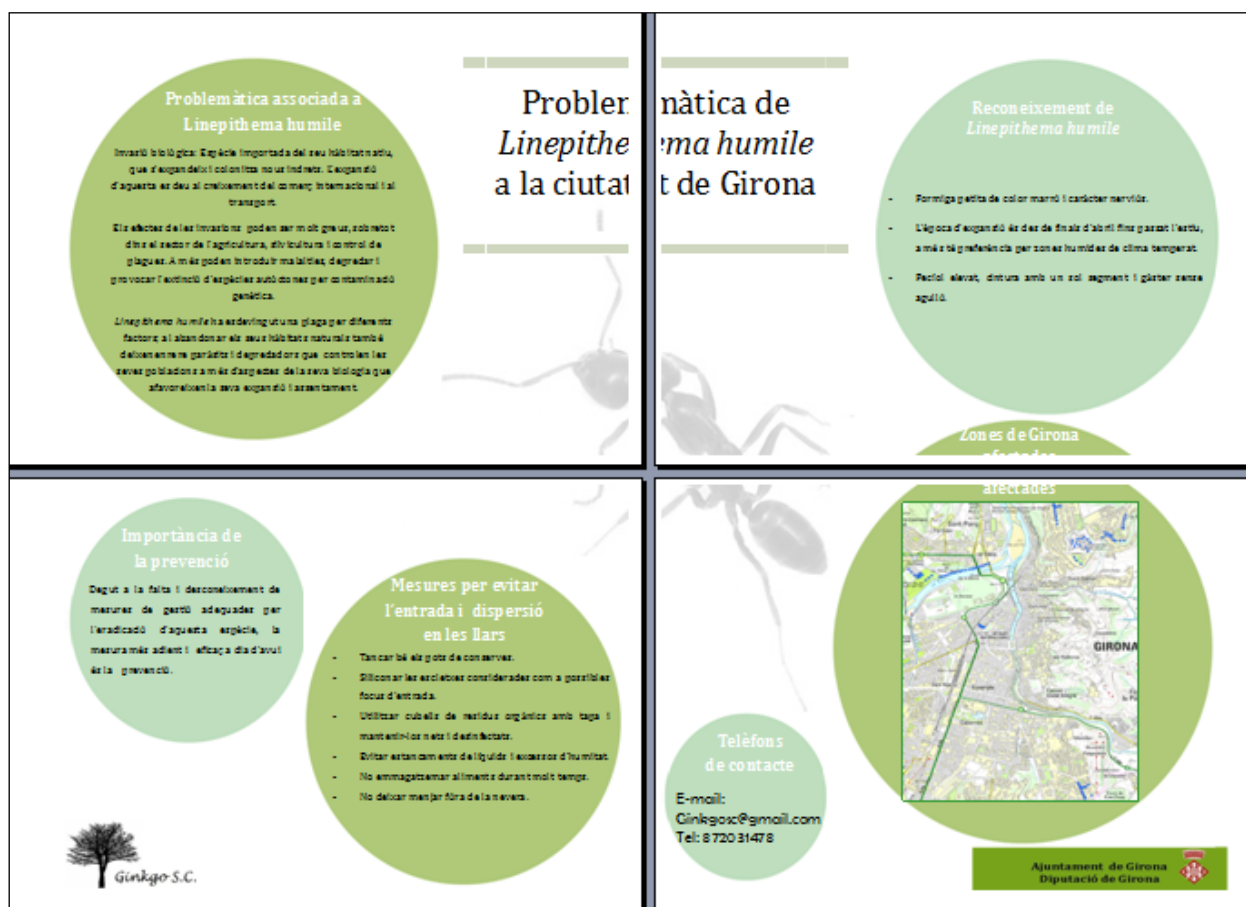


Figura 113: Model de pòster: Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona. Veure ampliació en l'Annex III.

Font : Ginkgo S.C.

FITXA PROPOSTA 4

Nom de l'activitat	Campanya informativa i de sensibilització a partir de l'elaboració d'un iman: Reconeixement de <i>Linepithema humile</i> .
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar
Durada	Sense determinar
Descripció i Objectius	<p>L'objectiu general d'aquesta campanya és informar i sensibilitzar a la ciutadania sobre aquesta espècie invasora: <i>Linepithema humile</i> i la problemàtica que comporta, de tal manera que quan sigui vista per algun ciutadà, aquest la pugui identificar i avisar de l'avistament per poder tenir més informació sobre la dispersió i al mateix temps evitar-la en la mesura que sigui possible.</p> <p>L'objectiu concret de l'elaboració del iman és divulgar aquesta campanya a partir d'un suport visual on hi hagi la fotografia de la formiga argentina, per tal que els ciutadans la puguin reconèixer en cas d'avistament i posteriorment en facin un avís.</p>
A qui va dirigit	La campanya va directament dirigida a l'Ajuntament i Diputació de Girona, per una posterior divulgació per part d'aquests òrgans administratius a la població, centres educatius, centres d'atenció primària, centres culturals de la ciutat i l'oficina de turisme de Girona.
Material necessari	El material a disposar en aquesta campanya és un iman com a suport visual que correspondrà a una foto d'un exemplar de <i>Linepithema humile</i> en format iman, per poder identificar millor en el cas d'observació d'aquesta.
Metodologia	La metodologia a seguir en aquesta campanya és d'aplicació ràpida i fàcil. La idea és repartir els tríptics, imans i pòsters informatius al màxim de població possible, per tant la difusió es durà a terme mitjançant diverses vies:

Aquest suport s'adjuntarà al tríptic que enviarà l'Ajuntament de Girona a les diferents llars de les zones afectades, a més de tenir-ne exemplars en les pròpies institucions, centres d'atenció primària, centres educatius, centres cívics i l'oficina de turisme de Girona.

Pressupost

Despeses de producció del iman de dimensions 90 mm x 52 mm, impressió en vinil, qualitat superior, grossor 0,4 mm.

Destinats a institucions públiques: 2000 unitats → 341 euros (iva inclòs)

Destinats a les llars gironines: 27.689 unitats → 4.081 euros (iva inclòs)

Totalització: 4.422 euros (iva inclòs)

Model de l'Iman



*Figura 114: Model d'iman.
Font : Ginkgo S.C.*

FITXA PROPOSTA 5

Nom de l'activitat	Campanya: Com evitar una plaga a casa? Indicacions i consells.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar
Durada	Sense determinar
Descripció i Objectius	<p>El concepte de plaga ha evolucionat amb el temps, des del significat tradicional on es considerava plaga a qualsevol animal que produïa danys, típicament als cultius agrícoles. Actualment aquest concepte es situa al mateix nivell que el concepte de malaltia, és a dir, s'entén com a plaga una situació on un organisme produeix perjudicis econòmics i físics a un interès de les persones: salut, plantes, animals domèstics i animals autòctons, ecosistemes i bens materials...Aquest concepte més actualitzat permet diferenciar la idea de plaga amb la idea de l'espècie animal que la ocasiona, evitant establir classificacions d'espècies "bones" i "dolentes", i facilitant l'explicació de perquè una espècie pot ser beneficiosa en un lloc i perjudicial en un altre.</p> <p>L'objectiu general d'aquesta campanya és prevenir molèsties provocades per formigues a les cases particulars mitjançant una sèrie de consells o indicacions pràctiques. Tanmateix, l'objectiu indirecte és evitar la dispersió de la formiga argentina dintre de les residències particulars a la ciutat de Girona.</p>
A qui va dirigit	La campanya està dirigida a la població gironina en general, amb èmfasi sobretot a aquelles zones on s'ha trobat forta presència: Fontajau, Montilivi i Montjuïc.
Material necessari	<p>El material a disposar en aquesta campanya es basa en un pamflet on es trobaran indicacions senzilles i pràctiques per evitar l'entrada de formigues a casa.</p> <p>Les indicacions pràctiques vindran en forma de llistat on tot seguit es detallarà.</p>

	<p><u>Consells pràctics per evitar plagues de formigues a casa</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Tancar bé pots de conserva, mel, sucre, envasats...- Siliconar les esquerdes que es podrien considerar entrada per formigues, sobretot a la cuina.- Utilitzar sempre cubells de residus orgànics amb tapa i mantenir la zona de les escombraries ben cuidada i neta.- Evitar llocs de la cuina d'estancament de líquids o molta humitat.- No emmagatzemar aliments durant molt temps, sobretot si són peribles.- Evitar deixar menjar fóra de la nevera i desinfectar bé les taules.- Cuidar el teu jardí i evitar que s'embruti, ja que és una vía d'entrada.- Ser observador i preveure qualsevol lloc sospitós d'entrada de formigues.
<p>Metodologia</p>	<p>La metodologia a seguir en aquesta campanya és d'aplicació ràpida i fàcil.</p> <p>La idea es repartir els pamflets informatius al màxim de població possible, per tant es durà a terme mitjançant diverses vies :</p> <ul style="list-style-type: none">- Via correu postal de la ciutat per tal que arribin a les bústies dels barris amb forta presència de formiga, normalment barris amb enjardinaments.- A través de l'Ajuntament de Girona, col·locant els pamflets en comerços, llocs estratègics de la ciutat i escoles on fan servir l'hort, o fan recollida selectiva o algun sistema de compostatge.

Pressupost

Despeses de producció de pamflet DIN-A5, amb paper estucat de 150 gr., 4 tintes.

cDestinats a institucions públiques: 2000 unitats → 198 euros (iva inclòs)

Destinats a les llars gironines: 27.689 unitats → 805 euros (iva inclòs)

Total: 1003 euros (iva inclòs)

Despeses d'enviament de 29.689 unitats del tríptic juntament amb el iman:
114.896 (iva inclòs)

Totalització: 115.899 euros (iva inclòs)

Model de pamflet

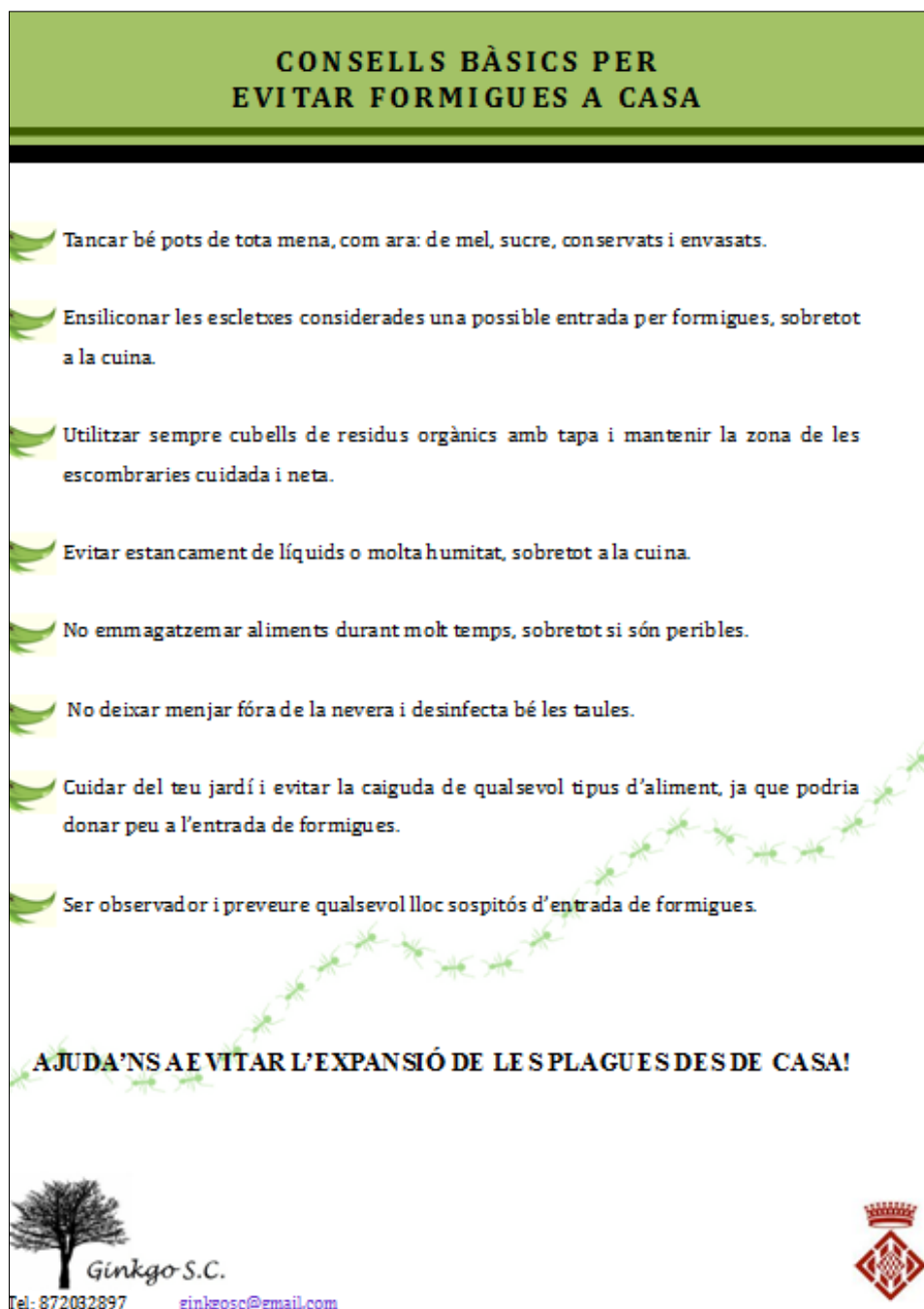


Figura 115: Model de pamflet: Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona. Veure ampliació en l'Annex V.
Font : Ginkgo S.C.

Per fer el pressupost d'algunes d'aquestes propostes s'han tingut en compte varis paràmetres, com:

Segons l'Institut Demogràfic de Catalunya, l'any 2001 és van enregistrar 27.689 llars a la ciutat de Girona. Contant que aquest projecte és dugués a terme a tota la ciutat de Girona, sense acotar als barris afectats, s'hauria de tenir en compte aquest total de 27.689 llars.

Suposant que l'Ajuntament i Diputació de Girona, distribuïssin la campanya a les llars i institucions públiques mitjançant Correus. Si el correu s'envia de manera ordinària, a escala local, el preu d'aquest només variarà en base al que pesi el que enviarem:

	LOCAL
Hasta 20g. normalizado	0,34
Hasta 20g.	0,39
Hasta 50g.	0,45
Hasta 100g.	0,81
Hasta 200g.	1,32
Hasta 350g.	2,24
Hasta 500g.	3,87
Hasta 1Kg.	4,43
Hasta 1,5Kg.	4,98
Hasta 2Kg.	5,35

FITXA PROPOSTA 6	
Nom de l'activitat	Control de residus orgànics per evitar formigues.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Les dates de implementació d'aquesta proposta estan subjectes a les decisions del consistori.
Durada	L'actuació que es proposa es planteja com a una modificació permanent del model de recollida de la matèria orgànica a la ciutat de Girona.
Descripció i Objectius	<p><i>Linepithema humile</i> és una espècia generalista que s'adapta amb molta rapidesa a un nou hàbitat, fet que li confereix un gran poder expansiu. Per tant, el residus de la recollida selectiva del municipi de Girona són llocs que podrien atraure a <i>L. humile</i>.</p> <p>Cal remarcar que, pel contingut que s'hi aboca, els residus orgànics són els més susceptibles a contenir formigues, però no els únics, ja que en els contenidors verds de rebuig general, els contenidors grocs de envasos i les papereres de zones públiques que no diferencien el rebuig s'han fet observacions de <i>L. humile</i>. No obstant, el problema només és important quan hi ha reines, ous o larves.</p> <p>El treball de camp realitzat, explicat a la memòria, ha posat de manifest la importància d'una necessitat de canvi en el control dels residus urbans, sobretot en cas de la fracció orgànica i papereres generals.</p> <p>Per aquest motiu s'exposa tot seguit com evitar aquests "punts calents" de formiga argentina i la resta de formigues urbanes.</p>
A qui va dirigit	La proposta va dirigida al servei de neteja i recollida selectiva de l'ajuntament de Girona.
Material necessari	La proposta va dirigida al servei de neteja i recollida selectiva de l'ajuntament de Girona.
Metodologia	Veure annex detallat del desenvolupament de les propostes.

Proposta detallada

- ✓ *Evitar que els contenidors de fracció orgànica estiguin més de un dia sense recollir els mesos d'activitat de la formiga argentina.*

L'article 17 de l'Ordenança de Gestió dels Residus municipals referent a la recollida de residus municipals especifica: en el punt 2 que l'Ajuntament ha de garantir el buidatge dels contenidors amb una freqüència que eviti els desbordaments, i en el cas de la matèria orgànica aquesta freqüència no pot ser superior a 72 hores entre buidatge i buidatge.

En el cas de l'eixample i el mercat això no suposa cap problema ja que en aquesta zona la recollida de la fracció orgànica es diària.

Ara bé, la resta de la ciutat està dividida en 4 sectors, on es recull la fracció orgànica en dies alterns de dilluns a dissabte (en 2 sectors es recull dilluns, dimecres i divendres, i en els altres 2 es recull dimarts, dijous i dissabte). En conjunt la fracció orgànica es recull 3 dies a la setmana.

- ✓ *Assegurar que es compleixin els horaris establerts per a baixar la fracció orgànica al contenidor, evitant les hores de màxima activitat de les formigues.*

Probablement aquesta proposta hauria de dur associat un estudi per determinar el compromís de la població amb l'article 18 de la citada ordenança, on s'enumeren les obligacions dels usuaris, i que especificat en el primer punt que s'han de dipositar els residus de matèria orgànica i de rebuig en l'horari que determini l'Ajuntament (de 20:00 a 22:00 h).

- ✓ *Netejar setmanalment els contenidors d'orgànica des del 15 d'abril fins al 15 d'octubre.*

L'ordenança de Gestió dels Residus municipals contempla a l'article 17.3 que els contenidors han d'estar en correcte estat de neteja.

Actualment periodicitat de la neteja d'aquest contenidors es divideix en dos períodes: a l'estiu (de 15 de juny a 15 de setembre) la neteja és setmanal, i al hivern (la resta de l'any) la es neteja cada 15 dies. Per tant, la present proposta significa un augment 4 neteges en total.

- ✓ *Augmentar la freqüència del buidatge de les papereres situades a la via pública, sobretot aquelles situades a les zones on s'ha observat formiga argentina o zones verdes d'esbarjo, en dues vegades per setmana.*

El buidatge de les papereres està associat a la neteja viària (en el cas de l'eixample la neteja és diària), ara bé, les zones verdes com és el cas del Parc de les Ribes del Ter, corre a càrrec dels jardiniers i per tant el buidatge és setmanal.

Cal tenir en compte que aquestes mesures s'haurien de dur a terme en l'època en que la formiga és activa (abril-novembre) ja que és en aquests mesos en els que poden esdevenir un problema.

Pressupost

Per aquesta proposta es desglossa el pressupost en apartats que corresponen a les diferents actuacions que es recomanen, però sense arribar a calcular el preu total per falta de informació.

- Evitar que els contenidors de fracció orgànica estiguin més de un dia sense recollir els mesos d'activitat de la formiga argentina:

Preu de recollida de la fracció orgànica l'any 2009= 876.222 euros.

En aquest cas el cost de la proposta només influeix en el preu de recollida ja que s'espera que el consum i, per tant, les tones totals de matèria orgànica no es modifiquin per l'augment de la recollida.

Per complir la proposta s'hauria d'augmentar la freqüència de recollida en els dos sectors que no inclouen l'eixample i el mercat de 3 dies/setmana a 6 dies/setmana deixant sense recollida el diumenge. Això implica ampliar la plantilla de treballadors, que actualment consta de 7 treballadors que treballen en dos equips més personal de substitucions.

Si suposem que són necessaris els 7 treballadors alhora per a dur a terme les tasques diàries de recollida selectiva de la fracció orgànica, es requereixen uns 3 treballadors més per a poder fer front al nou model de gestió.

Es produiria també un augment dels costos en benzina i manteniment de la flota de camions de recollida de la matèria orgànica.

S'ha de tenir en compte que tot el que s'està proposant parteix de supòsits i sempre estarà subjecte a les dades reals que hauria d'aportar el departament de residus si es volgués aplicar el que es proposa.

- ✓ Netejar setmanalment els contenidors d'orgànica des del 15 d'abril fins al 15 d'octubre.

Augment de 4 neteges ja que es proposa una aplicació del període estival de neteja setmanal dels contenidors.

Model de power point i mapa de presència de *Linepithema humile* a Girona.

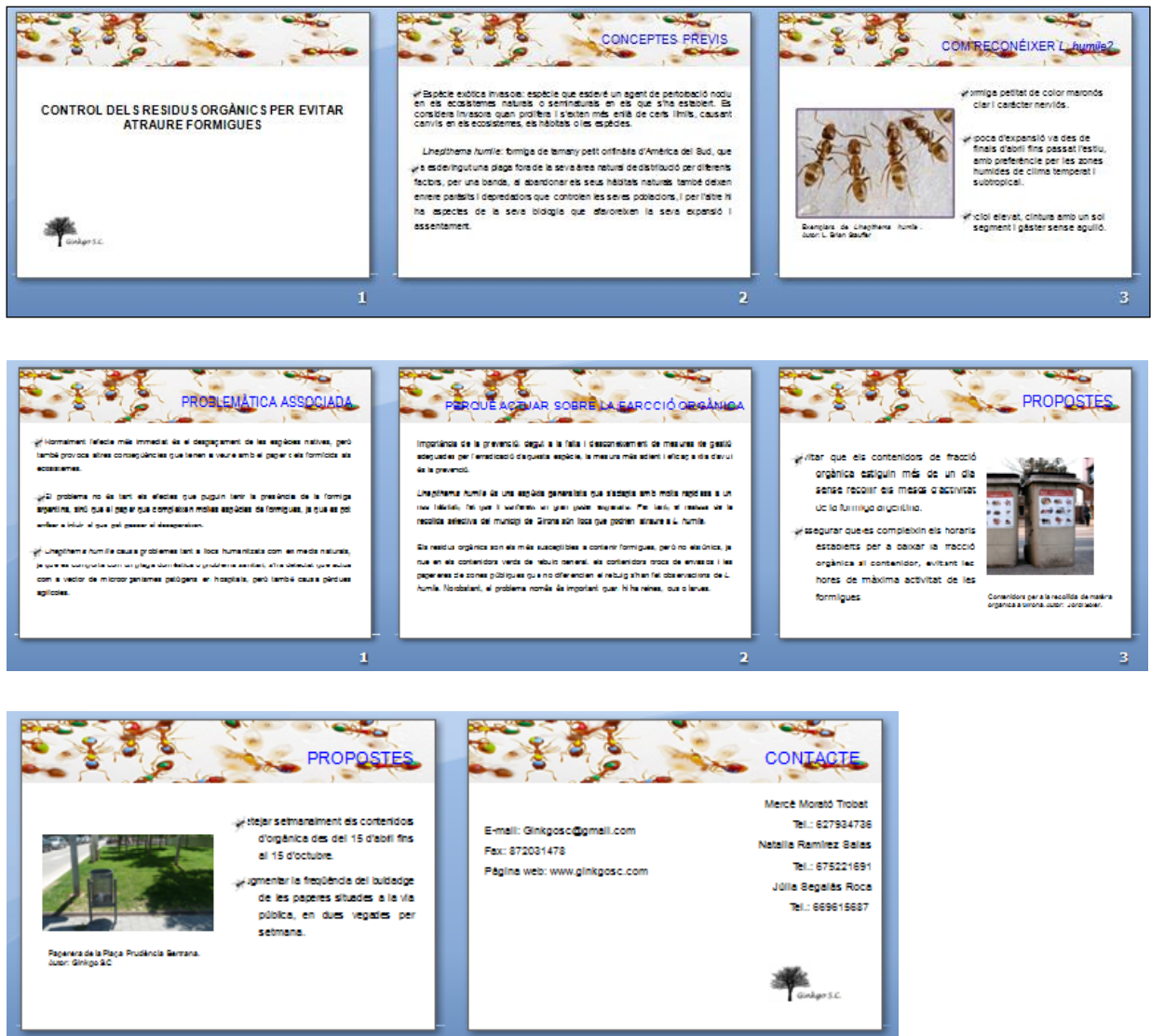


Figura 116: Model de power point. Control dels residus orgànics per evitar atreure formigues. Veure ampliació en l'Annex VI. Font : Ginkgo S.C.

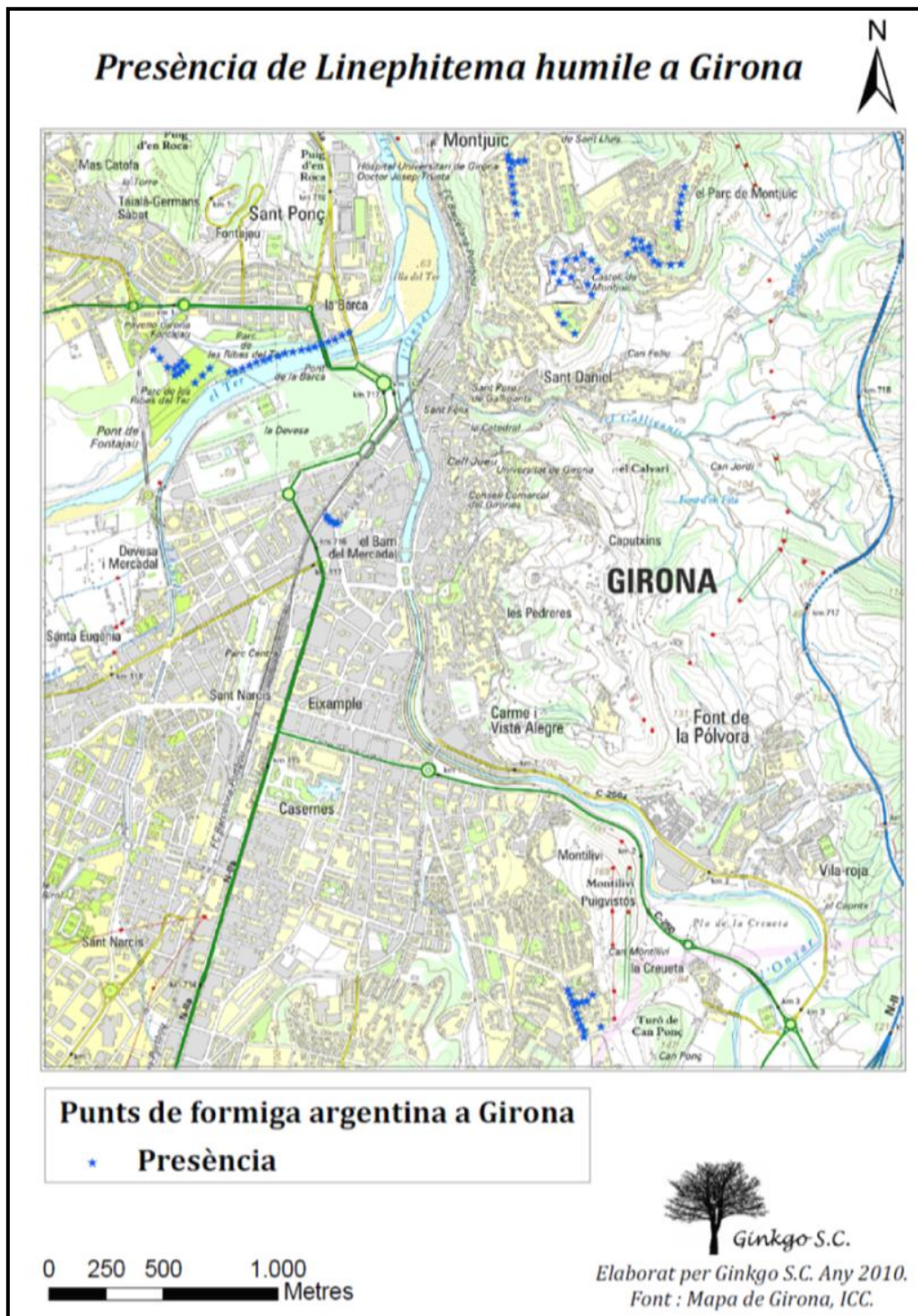


Figura 117: Model de mapa de presència de formiga argentina a Girona. Veure ampliació en l'Annex VII.
Font : Ginkgo S.C.

FITXA PROPOSTA 7

Nom de l'activitat	Control de les espècies vegetals de jardins públics per evitar l'expansió de <i>Linepithema humile</i>
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Depen de la zona de l'actuació de les espècies a canviar, generalment s'hauran d'extreure els exemplars no dissitjats als parcs i jardins abans del període reproductiu, i plantar les espècies escollides després de l'estiu. Subjecte a estudi previ.
Durada	No es pot determinar
Descripció i Objectius	<p>La formiga argentina es veu afavorida per un medi humit i de clima temperat. Girona compleix aquestes qualitats ja que tota la franja litoral mediterrània presenta les condicions adequades per a l'expansió d'aquesta espècie.</p> <p>És per aquest motiu, i tenint en compte que el factor que podem dominar millor és la humitat, en els jardins públics, es fa aquesta proposta amb la intenció de posar un impediment a través d'espècies típiques mediterrànies, que necessiten poca irrigació.</p> <p>L'objectiu principal és no afavorir el medi adequat per a l'expansió de la formiga argentina mitjançant un canvi en el model dels ajardinaments públics, tot això afavorint les espècies vegetals autòctones amb pocs requeriments hídrics.</p> <p>Per altra banda, un canvi en els ajardinaments suposaria un cost inicial de implementació de la proposta, però un estalvi energètic i hídric a llarg termini.</p>
A qui va dirigit	La present proposta d'actuació va dirigida a l'àrea de medi ambient de l'ajuntament de Girona, en especial al departament de parcs i jardins, ja que des de la sequera del 2008 han pres la decisió d'abandonar les plantes de temporada amb gran requeriments d'aigua i substituir-les per plantes mediterrànies adaptades a la sequera estival.

	Per aquest motiu és vol donar ànims a la iniciativa pròpia de l'ajuntament i alhora recolzar-la augmentat la seva importància per fer de "petit obstacle" davant la formiga argentina.
Material necessari	Llistat detallat de les espècies al·lòctones o espècies amb elevats requeriments hídrics presents als parcs i jardins de la ciutat de Girona i la seva localització; i estudi detallat de les espècies vegetals autòctones adequades per a cada zona. Aquest material suposaria un projecte complementari, no realitzat.
Metodologia	No determinat.

Pressupost

No s'ha calculat.

Vindrà determinat pel cost total de l'estudi a realitzar i els costos derivats d'extracció i replantació de les espècies vegetals determinades en l'estudi.

FITXA PROPOSTA 8

Nom de l'activitat	Gestió de runes i terres d'excavacions.
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Sense determinar.
Durada	No es pot determinar
Descripció i Objectius	<p>El moviment de terres i runes d'excavació podria ser un vehicle per a l'expansió de formiga argentina.</p> <p>Per aquest motiu, i sabent que basten 10 obreres i una reina per establir una nova colònia (Hee et al 2000), es vol posar de manifest la importància de la necessitat de controlar les runes i terres d'excavació, sobretot d'aquelles zones on ja es sap pel propi treball de camp que hi ha una forta presència de formiga argentina.</p> <p>Aquesta proposta té un objectiu fonamental encarat a donar peu a una modificació de l'ordenança municipal de gestió de runes i residus de la construcció de Girona.</p> <p>Es pretén fer una valoració dels articles 3 i 6 de l'anomenada ordenança i proposar modificacions, que segons els resultats del treball d'aquest projecte, es creu que poden ser millores davant l'expansió no controlada a través de runes i terres d'excavació de formiga argentina.</p> <p>L'Article 3r. 3.1 de la citada ordenança classifica les terres i runes en: a) d'enderrocs; b) de la construcció; i c) d'excavació. En aquesta proposta es vol fer un incís en aquesta tercera classificació, i diferenciar entre aquelles terres i runes d'excavació de zones amb presència de formiga argentina determinada per aquest projecte i aquelles zones que, a priori, no hi son presents.</p> <p>L'Article 6è de Determinació dels costos i garanties, estableix</p>

en el punt 6.1.b l'import de la fiança per a garantir la correcta gestió de les terres i runes per als residus d'excavació un preu de 3 €/T, o en els casos en que es demostrï la dificultat per a preveure la producció de residus un import de la fiança calculat en un 0.07% del pressupost total de l'obra.

Aquests imports deriven de la disposició 1 del Decret 201/1994, de 26 de juliol. Ara bé, cal remarcar que aquest decret va ser modificat pel Decret 161/2001 del 12 de juny, on s'inclouen noves consideracions per a una millor control de la gestió dels enderrocs. Entre aquests es modifica la disposició 1, que queda modificada de la manera següent:

L'import de la fiança prevista en l'article 5.2.c) d'aquest Decret, que s'ha de dipositar en el moment d'obtenir una llicència urbanística municipal, es fixa en les quanties següents:

- a) Residus d'enderrocs i de la construcció, 2.000 ptes/m³ de residus previstos per el projecte, amb un mínim de 20.000 ptes.*
- b) Residus d'excavacions, 1.000 ptes/m³, amb un mínim de 50.000 ptes i un màxim de 4 milions de ptes.*

- Es suggereix a l'òrgan pertinent modificar l'ordenança municipal d'acord amb el Decret 161/2001, que estableix un preu superior per als residus d'excavació, augmentant l'import de 3€/T a 6€/m³. Entre d'altres modificacions que no afectarien a aquesta proposta en concret.

Es proposa prohibir la mobilitat d'aquelles terres i runes d'excavació de les zones amb presència de formiga argentina, com ara són els barris de Fontajau, Montilivi i Montjuïc. En tot cas, aquestes terres podrien abocar-se a un abocador controlat, però no utilitzar-ne com a re emplenament ni tan sols dins la pròpia zona ja que no s'han mostrejat els tres barris citats per complet.

Així com augmentar l'import de la fiança en un 3% sobre el total per a les obres d'aquestes zones que impliquin moviment de material, ja que es creu que s'ha de incorporar en el preu global el factor de risc que suposaria l'expansió de formigues de l'espècie

	estudiada, i d'aquesta manera intentar assegurar el correcte control de la gestió de les terres i runes d'excavació.
A qui va dirigit	La proposta està adreçada al departament de residus de l'àrea de medi ambient i sostenibilitat de l'ajuntament de Girona. Com a ent reguladora de l'ordenança i com a agent sancionador i encarregat de la vigilància d'aquelles llicències otorgades per a moviments de terres i excavacions. Caldria remarcar la importància de la necessitat d'incorporar l'àrea d'urbanisme en aquesta proposata, per la seva importàcia en l'otorgament de llicències i el grau de coneixement dels seus tècnics en temes relacionats amb la construcció.
Material necessari	No es requereix material.

Pressupost

El pressupost hauria de contemplar el treball de tècnics de l'ajuntament o externs per a elaborar un text refós de l'Ordenança Municipal de gestió de runes i residus de la construcció (3/02/1998) incorporant les consideracions del Decret 161/2001, un nou punt per a la prohibició del moviment de runes o terres de les zones amb presència de formiga argentina, i el càlcul per a un lleuger augment de la fiança en aquestes zones i així assegurar la bona gestió dels residus.

FITXA PROPOSTA 9	
Nom de l'activitat	Control de les espècies vegetals de jardins públics per evitar l'expansió de <i>Linepithema humile</i> .
Client	Ajuntament i Diputació de Girona
Entitat Organitzadora	Ginkgo S.C.
Contacte	Mercè Morató Trobat ginkgosc@gmail.com Tel : 872032897 Fax: 872031478
Dates	Depèn de la zona on es realitzi l'actuació i de les espècies a canviar. Generalment s'hauran d'extreure els exemplars no dissitjats als parcs i jardins abans del període reproductiu, i plantar les espècies escollides després de l'estiu. Subjecte a estudi previ.
Durada	No es pot determinar
Descripció i Objectius	<p>La formiga argentina es veu afavorida per un medi humit i de clima temperat. Girona compleix aquestes qualitats ja que tota la franja litoral mediterrània presenta les condicions adequades per a l'expansió d'aquesta espècie.</p> <p>És per aquest motiu, i tenint en compte que el factor que podem dominar millor és la humitat, en els jardins públics, es fa aquesta proposta amb la intenció de posar un impediment a través d'espècies típiques mediterrànies, que necessiten poca irrigació.</p> <p>L'objectiu principal és no afavorir el medi adequat per a l'expansió de la formiga argentina mitjançant un canvi en el model dels enjardinaments públics, tot això afavorint les espècies vegetals autòctones amb pocs requeriments hídrics.</p> <p>Per altra banda, un canvi en els ajardinaments suposaria un cost inicial de implementació de la proposta, però un estalvi energètic i hídric a llarg termini.</p>
A qui va dirigit	La present proposta d'actuació va dirigida a l'àrea de medi ambient de l'ajuntament de Girona, en especial al departament de parcs i jardins, ja que des de la sequera del 2008 han pres la decisió d'abandonar les plantes de temporada amb gran requeriments d'aigua i substituir-les per plantes mediterrànies adaptades a la sequera estival.

	<p>Per aquest motiu és vol donar ànims a la iniciativa pròpia de l'ajuntament i alhora recolzar-la augmentat la seva importància per fer de "petit obstacle" davant la formiga argentina.</p>
Material necessari	<p>Llistat detallat de les espècies al·lòctones o espècies amb elevats requeriments hídrics presents als parcs i jardins de la ciutat de Girona i la seva localització; i estudi detallat de les espècies vegetals autòctones adequades per a cada zona.</p> <p>Aquest material suposaria un projecte complementari, no realitzat.</p> <p>Ara bé, l'any 2009 es realitzà un projecte d'aquestes característiques en una zona concreta de Girona. L'anomenat projecte el realitzaren com a projecte de final de carrera de Ciències Ambientals de la UdG els estudiants Joan Olivet i Vila i, Jordi Roura i Ortega amb el següent títol: <u>Les espècies vegetals introduïdes d'ús ornamental als enjardinaments públics dels enjardinaments de l'esquerra del Ter a la ciutat de Girona.</u></p> <p>Per tant, seria aconsellable fer ús d'aquest projecte ja que a la zona on es realitzà s'hi ha trobat presència de formiga argentina en els mostrejors realitzats en el present estudi.</p>

Pressupost

No s'ha calculat.

Vindrà determinat pel cost total de l'estudi a realitzar i els costos derivats d'extracció i replantació de les espècies vegetals determinades en l'estudi.

16. CONCLUSIONS

En el present projecte s'ha pretès determinar les zones de la ciutat de Girona amb presència de formiga argentina (*Linepithema humile*) i proposar mesures de gestió basades en l'educació i la prevenció. Per a realitzar-ho s'han mostrejat 5 zones de la ciutat, desenvolupant una metodologia adaptada a l'àrea urbana de Girona.

En base als resultats obtinguts s'ha arribat a una sèrie de conclusions:

- De les 5 zones mostrejades, tan sols a Montjuïc, Montilivi i Fontajau/Devesa s'ha trobat presència de *Linepithema humile*. Coincideix amb zones on no hi ha forta presència d'habitatges concentrats en blocs de pisos, més aviat s'ha trobat formiga argentina en zones residencials on hi ha petits enjardinaments particulars.
- Les magnituds de població de *Linepithema humile* trobades van des de 1 a 300 individus per trampa, nombre més elevat que en el cas d'altres espècies de formigues. A més, s'ha trobat tant en dies solejats com en dies ennuvolats, sempre que la temperatura sigui mínimament càlida.
- S'ha observat que, tot i que per norma general on hi ha presència de *Linepithema humile* no sol haver-hi abundància d'altres espècies de formigues, en alguns casos de mostrejos pot conviure amb altres espècies no identificades de mida inferior.
- Es fa palesa la necessitat d'ampliar l'estudi a tota l'àrea urbana de Girona per a fer un cartografia encara més acurada i completa.
- Es veu necessari fer conèixer tant a la població com als òrgans administratius la problemàtica associada a la invasió silenciosa de la formiga argentina, i actuar, en la mesura del possible, per intentar aturar l'expansió de l'espècie ja que ha quedat demostrat que l'eradicació per ara és inviable.
- Al llarg del treball realitzat ha quedat demostrat la importància de la prevenció per a fer front a la problemàtica que acompanya la formiga argentina, i per aquest motiu les propostes del projecte han anat en aquesta direcció.

- Una línia que ha quedat una mica oblidada és la determinació del grau d'afectació de la ciutadania mitjançant enquestes, per dos motius: en primer lloc per la falta de temps, i en segon lloc per la homogeneïtat de les respostes i la desconeixença de l'espècie estudiada. Per aquest fet podria ser desitjable determinar el grau d'afectació després de realitzar la campanya de sensibilització, tot i que podria esbiaixar els resultats.
- Ara per ara, la importància que se li dóna a una espècie exòtica invasora com és la formiga argentina, catalogada dins el llistat de les 100 pitjors espècies invasores per l'ISSG (Invasive Species Specialist Group), és menor de la que s'esperaria per l'impacte que provoca pel fet de que es tracta d'una espècie de formiga, i no pas d'algun animal de mida major.

Aquest projecte pot ser d'ajuda per a estudis posteriors tant de distribució de l'espècie com de taxes d'expansió, o per a actuacions futures de control de l'espècie.

17. GLOSSARI

A

Agulló: part de l'aparell defensiu present en la majoria de les subfamílies de formigues.

Àrea nativa: àrea de distribució natural d'una espècie.

C

Cartografia: relatiu a mapes per il·lustrar els resultats.

Clima mediterrani: clima de transició entre el clima temperat i el subtropical i tropical. Es caracteritza per un règim amb un dèficit hídric durant la part càlida de l'any, amb pluges estacionals.

Clima subtropical: clima temperat càlid, que compren les regions en que la temperatura mitjana anual no baixa del 18 °C.

Colònia: grup d'éssers vius organitzats segons bases cooperatives.

D

Distribució holàrtica: fa referència als hàbitats que e stroben a través del conjunt dels continents de l'hemisferi nord.

E

Erradicació: extracció total o eliminació d'alguna cosa. En el cas de la formiga argentina l'erradicació de els zones on és una espècie invasora, ara per ara, no és factible.

Espècie al·lòctona: espècie que es troba fora de la seva àrea de distribució natural o de potencial dispersió.

Espècie autòctona: espècie que es troba disn de la seva àrea de distribució natural, passada o present, o dins de la seva àrea de potencial dispersió.

Espècie exòtica invasora: espècie que esdevé un agent de pertorbació nociu en els ecosistemes naturals o seminaturals en els que s'ha establert. Es considera invasora quan prolifera i s'exten més enllà de certs límits, causant canvis en els ecosistemes, els hàbitats o les espècies.

Espècie generalista: espècies que poden viure a molts llocs diferents, ingerir gran varietat d'aliments i tolerar diferents condicions ambientals.

Esquer: reclam per atreure l'atenció de l'espècie desitjada, en aquest cas formiga argentina..

Esquer tòxic: reclam tòxic per atreure formigues. Es considera l'utilització d'esquers tòxics d'efecte retardat un mètode efectiu per minvar les poblacions de formiga argentina.

G

Gàster: morfològicament es correspon amb els segments abdominals de les formigues que van des del tercer fins al setè segment.

H

Homòpters: grup d'insectes que inclou gran nombre d'espècies com ara cigales i pugons.

Hibernació: període en que els individus no són actius; en el cas de la formiga argentina aquest acaba cap al mes de març, fet que els proporciona una avantatge davant altres espècies de formigues.

I

Invasió biològica: és la segona amenaça més important per a la biodiversitat del planeta.

Introducció d'espècies: procés per el qual una espècie travessa una barrera biogeogràfica, normalment gràcies a la intervenció de les persones, i arriba a un medi natural fora de la seva àrea de distribució.

J

Jardí públic: jardí de titularita pública, d'accés per a tot'hom i localitzat a la zona urbana.

M

Maneig integral: estratègia que utilitza diversos mètodes complementaris per al control de plagues.

Mesosoma: segon tagma reconeixible en el cos de les formigues, format per la fusió del vertader tòrax i el propodeu.

Mesures correctores: mesures per resoldre, el màxim possible, els perjudicis causats per una pertorbació.

Mesures preventives: mesures encarades a evitar, o si no és possible, mitigar els efectes d'una pertorbació.

Metodologia: mètode utilitzat per a realitzar les tasques definides en els objectius.

Monomorfisme: existència d'obreres d'un sol tamany dins de la mateixa espècie.

N

Node peciolar: unió entre el mesosoma i el gàster.

P

Pecíol: format per un segment abdominal restringit que connecta el tòrax amb el gàster (la resta de segments abdominals).

Plaga: situació on un organisme produeix perjudicis econòmics i físics a un interès de les persones: salut, plantes, animals domèstics i animals autòctons, ecosistemes i bens materials...

Plantilla de mostreig: material gràfic utilitzat per il·lustrar les observacions del treball de camp.

Poliginia: els nius tenen diverses reines.

Prevenió: per ara és l'únic mètode de lluita davant l'expansió de la formiga argentina, centrat en el coneixement de la problemàtica i els seus efectes.

Proliferació: multiplicació o augment del nombre, en aquest cas de formigues.

Propodeu: és el primer abdominal, segment a dins. Està fos amb el tòrax per formar mesosoma. És un sol gran espiracle no subdividit. Estret posteriorment formant l'articulació del pecíol.

Prova pilot: transsecte utilitzat per a determinar la metodologia de mostreig més adequada a fer servir.

Punt calent: en el context d'aquest projecte es refereix a zones amb gran abundància de formiga argentina.

R

Reproducció haplodiploide: reproducció sexual típica dels himenòpters. En el cas de les formigues, generalment, els ous fertilitzats donen lloc a femelles (diploide) i els que no ho estan esdevenen mascles (haploide).

T

Trampa: parany de cartolina per atreure formigues, de 10 cm per 10 cm. Inofensiu (mescla de tonyina i confitura de pruna, o mel), per a realitzar el contacte del total de formigues en un diàmetre de mig metre.

Trofalaxis: anomenat també trofalaxia i consisteix en un mecanisme mitjançant el qual les abelles, formigues o altres insectes socials alimenten uns als altres o transfereixen feromones. Consisteix en una alimentació boca a boca, en la qual els aparells bucals dels insectes entren en contacte i traspassen entre ells nutrients o substàncies de reconeixement com les feromones. Pot tenir lloc entre dos adults o entre adult i larva.

V

Vegetació ruderal: vegetació dels marges dels camins.

18. BIBLIOGRAFIA

- ABRIL i MELÉNDEZ, S. 2008. Estudi d'aspectes biològics de la formiga argentina (*Linepithema humile*, Mayr) encarat al control de la plaga en ecosistemes naturals. Tesi Doctoral, Univ. De Girona
- CARPINTERO, S. 2001. Repercusión de la hormiga argentina (*Linepithema humile*) en el Parque Nacional de Doñana. Tesi Doctoral. Servicio de Publicaciones, Universidad de Córdoba.
- CARPINTERO ORTEGA S. Profesora asociada de la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla publicado en El Ecologista nº 33.
- CASELLAS, D. 2004. Tasa de expansión de la hormiga argentina, *Linepithema humile* (Mayr 1868), (Hymenoptera, Dolichoderine) en un área mediterránea. Boletín Asociación española de Entomología, 28 (1-2): 207-216.
- CERDÀ, XIM. Madrid, 2008. Caso 9. La hormiga argentina: una invasora implacable. Invasiones biológicas. Colección divulgación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Conferència Internacional de la IUSSI.
- Conveni Sobre la Diversitat Biològica (Rio de Janeiro, 1992).
- Convenció per a la conservació de la vida silvestre i el medi natural a Europa (Berna, 1979).
- Decret 201/1994, de 26 de juliol.
- Decret 161/2001 del 12 de juny.
- DELIBES, M. 2001. Vida. La naturaleza en peligro. Ed. Temas de Hoy, S.A., (T.H.), Madrid, 317 p.
- Directiva 92/43/CEE.
- ESPADALER, X., GÓMEZ, K., 2003. The argentine ant, *Linepithema humille*, in the Iberian Peninsula. Sociobiology, 42 (1).
- GÓMEZ, K., ESPADALER, X. La hormiga argentina. Estado del conocimiento e implicaciones de la invasión para las Islas Baleares. Listado preliminar de las Hormigas en las Islas Baleares.
- HEE, J. J.; HOLWAY, D. A.; SUAREZ, A. V.; CASE, T. J. (2000). Role of propagule size in the success of incipient colonies of the invasive Argentine ant. Conservation Biology 14: 559-563

- HILTON-TAYLOR, CRAIG, 2000. IUCN Red List of Threatened Species.
- HÖLLDOBLER, B. & WILSON, E.O. 1990. The ants. Springer-Verlag, Berlin.
- HÖLLDOBLER, B. & WILSON, E.O. 1996. Viaje a las hormigas. Una historia de exploración científica. Crítica (Grijalbo Mondadori), Barcelona.
- HOLWAY, D. A.; SUAREZ, A. V.; CASE, T. J. (2002). Role of abiotic factors in governing susceptibility to invasion: A test with Argentine ants. Ecology, 83 (6): 1610-1619
- HUMAN, K. G.; GORDON, D. M. 1997. Effects of argentine ants on invertebrate biodiversity in northern California. Conservation Biology.
- Llei 4/89 del 27 de març de 1989.
- Llei 42/07 del 13 de desembre de 2007.
- Llei Orgànica 5/2010 del 22 de juny del 2010.
- MARKIN, G. P. (1970). The seasonal life cycle of the Argentine ant, Iridomyrmex humilis (Hymenoptera: Formicidae), in southern California. Annals of the Entomological Society of America, 63: 1238-1242 .
- OLIVERAS HUIX, J. Girona 2005. Efectes de la invasió de la formiga argentina, Linepithema humile (Mayr), sobre el procés de dispersió de llavors de plantes mediterrànies. Tesis Doctoral, Universitat de Girona.
- Ordenança Municipal de gestió de runes i residus de la construcció (3/02/1998).
- REYES, J. & ESPADALER, X. 2005. Tres nuevas especies foráneas de hormigas para la Península Ibérica (Hymenoptera, Formicidae). Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa, nº 36.
- ROURA-PASCUAL, N., BAS, J. M., THUILLER, W., HUI, C., KRUG, R. M., BROTONS, LL. 2009. From introduction to equilibrium: reconstructing the invasive pathways of the Argentine ant in a Mediterranean region. Global Change Biology 15, 2101-2115.
- SHINE, C., WILLIAMS, N., GÜNDLING, L. 2000. Guia para la elaboración de marcos jurídicos e instituciones relativos a las especies exóticas invasoras. Política y Derecho Ambiental- Nº 40. Centro de Derecho Ambiental de la UICN.
- Text refós de l'Ordenança de gestió dels residus municipals (30/01/2006).

- VANDER MEER, R.K., JAFFE, K. & CEDENO, A., (eds.) 1990. Applied Myrmecology. A world perspective. Westview Press, Boulder, CO.
- VILA, M., VALLADARES, F., TRAVESET, A., SANTAMARÍA, L., CASTRO, P. (coordinadores). Madrid, 2008. Invasiones biológicas. Colección divulgación. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- WILLIAMS, D.F. (ed.). 1994. Exotic ants. Biology, impact, and control of introduced species. Westview Press, Oxford, 332 p.
- OLIVERAS, J. 2005. Tesis doctoral: Efectes de la invasió de la formiga argentina, *Linepithema humile* (Mayr), sobre el procés de dispersió de llavors de plantes mediterrànies.
- ABRIL, S. 2008. Tesis doctoral: Estudi d'aspectes biològics de la formiga argentina (*Linepithema humile*. Mayr) encarat al control de la plaga en ecosistemes naturals.
- GÓMEZ, K., ESPADALER, X. La hormiga argentina. Estado del conocimiento e implicaciones de la invasión para las Islas Baleares.
- Compiled by the IUCN SSC invasive Species Specialist Group (ISSG). Argentine Ant (*Linepithema humile*) : Ant Management.

19. PÀGINES WEB CONSULTADES

- Ecologistas en acción:
<http://www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article5931>
- PADIL: <http://www.padil.gov.au/>
- PIAkey: <http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/PIAkey/index.html>
- Global invasive species database:
- Meteocat.cat
- <http://www.issg.org/database/welcome/>
- <http://www.imprenta-folletos.com>
- <http://www.vistaprint.es>
- <http://www.doyourownpestcontrol.com/hydra1.htm>
- http://www.pesticideinfo.org/Detail_Chemical.jsp?Rec_Id=PC33088
- http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts155.html
- http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts86.html

20. ANNEXOS:

Annex I:

Power Point informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Annex II:

Tríptic informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Annex III:

Pòster informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Annex IV:

Pamflet informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a al ciutat de Girona.


Annex V:

Power Pont informatiu sobre el control dels residus orgànics per evitar atreure formigues.


Annex VI: Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, regulador enderrocs i altres residus de la construcció.

Annex I: Power Point informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Problemàtica de la Formiga Argentina a la ciutat de Girona






Linepithema humile Autor: L. Brian Stauffer




ÍNDEX

- Linepithema humile* i problemàtica**
- Identificació i reconeixement
- Origen i dispersió
- Girona: Zones afectades
- Mètodes de prevenció

-  Invasió biològica: Espècie importada del seu hàbitat natiu, que s'expandeix i colonitza nous indrets. L'expansió d'aquesta es deu al creixement del comerç internacional i al transport.
-  Els efectes de les invasions poden ser molt greus, sobretot dins el sector de l'agricultura, silvicultura i control de plagues. A més poden introduir malalties, depredar i provocar l'extinció d'espècies autòctones.
-  *Linepithema humile* ha esdevingut una plaga per diferents factors, per una banda, al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen enrere paràsits i depredadors que controlen les seves poblacions, i per l'altre hi ha aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament.

ÍNDEX



Linepithema humile i problemàtica




Identificació i reconeixement

Origen i dispersió


Girona: Zones afectades

Mètodes de prevenció

Com reconèixer la Formiga Argentina?

-  Formiga petita de color marró i caràcter nerviós.
-  L'època d'expansió és des de finals d'abril fins passat l'estiu i té preferència per zones humides de clima temperat.
-  Pecíol elevat, cintura amb un sol segment i gàster sense agulló.

ÍNDEX



Linepithema humile i problemàtica

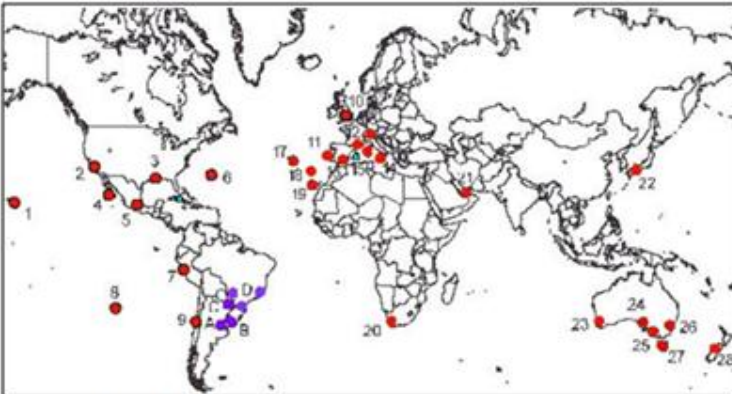
Identificació i reconeixement

Origen i dispersió

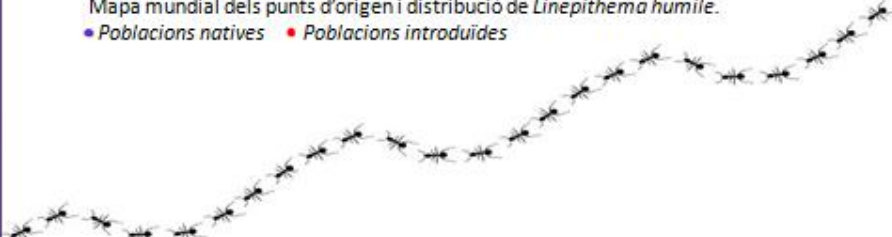
Girona: Zones afectades

Mètodes de prevenció

Origen i dispersió a nivell Mundial



Font: Roura-Pascual et al. 2004.
Mapa mundial dels punts d'origen i distribució de *Linepithema humile*.
● Poblacions natives ● Poblacions introduïdes



ÍNDEX

Linepithema humile i problemàtica

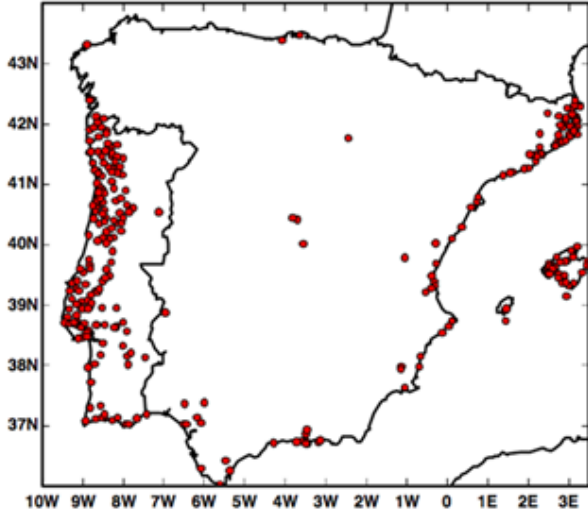
Identificació i reconeixement

Origen i dispersió

Girona: Zones afectades

Mètodes de prevenció

Distribució a nivell Estatal



Font: Espalader & Gómez, 2003.
A la Península Ibèrica la primera cita de presència de formiga argentina es localitza a Portugal l'any 1907. L'any 1923 a València. L'any 1953 trobem la primera cita de formiga argentina a Mallorca.

ÍNDEX

Linepithema humile i problemàtica

Identificació i reconeixement

Origen i dispersió

Girona: Zones afectades


Mètodes de prevenció

Zones afectades de la ciutat de Girona



Punts de formiga argentina a Girona

- Presència

<p>ÍNDEX</p> <p><i>Linepithema humile</i> i problemàtica</p> <p>Identificació i reconeixement</p> <p>Origen i dispersió</p> <p>Girona: Zones afectades</p> <p>Mètodes de prevenció</p>	<h2>Importància de la prevenció</h2> <p>☛ Degut a la falta i desconeixement de mesures de gestió adequades per l'eradicació d'aquesta espècie, la mesura més adient i eficaç a dia d'avui és la prevenció.</p> 
<p>ÍNDEX</p> <p><i>Linepithema humile</i> i problemàtica</p> <p>Identificació i reconeixement</p> <p>Origen i dispersió</p> <p>Girona: Zones afectades</p> <p>Mètodes de prevenció</p>	<ul style="list-style-type: none">☛ Tancar bé pots de tota mena, com ara: de mel, sucre, conservats i envasats.☛ Siliconar les esclotxes considerades una possible entrada per formigues, sobretot a la cuina.☛ Utilitzar sempre cubells de residus orgànics amb tapa i mantenir la zona de les escombraries cuidada i neta.☛ Evitar estancament de líquids o molta humitat, sobretot a la cuina.☛ No emmagatzemis aliments durant molt temps, sobretot si són peribles.☛ Evitar descuidar menjar fora de la nevera i desinfecta bé les taules.☛ Cuidar del teu jardí i evitar la caiguda de qualsevol tipus d'aliment, ja que podria donar peu a la seva entrada.☛ Sigues observador i preveu qualsevol lloc sospitosos d'entrada de formigues.☛ En cas de reconeixement d'aquesta contactar amb l'administració pública a través d'un número de contacte i/o e-mail per si es creu que s'ha identificat l'espècie a un lloc nou.



Números de contacte

Mercè Morató Trobat

Tel.: 627934736

Natalia Ramírez Salas

Tel.: 675221691

Júlia Segalàs Roca

Tel.: 669615687


E-mail: Ginkgosc@gmail.com Fax: 872031478 Pàgina web: www.ginkgosc.com

Annex II:


Tríptic informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Característiques pel reconeixement de *Linepithema humile*

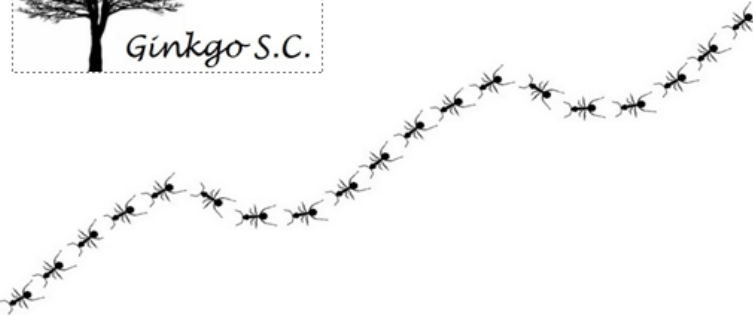
- Formiga petita de color marró i caràcter nerviós.
- L'època d'expansió és des de finals d'abril fins passat l'estiu i té preferència per zones humides de clima temperat.
- Fecioll elevat, cintura amb un sol segment i gàster sense agulló.




Autor: L. Brian Stauffer



Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona



Ajuntament de Girona
Diputació de Girona



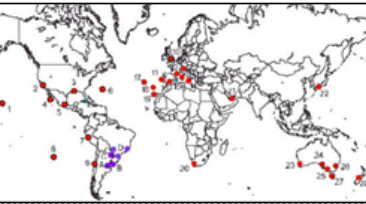
Gestió Ambiental i Ordenació del Territori

E-mail: Ginkgosc@gmail.com
 Fax: 872031478
 Pàgina web: www.ginkgosc.com

Problemàtica associada a *Linepithema humile*

- Invasió biològica: Espècie importada del seu hàbitat natiu, que s'expandeix i colonitza nous indrets. L'expansió d'aquesta es deu al creixement del comerç internacional i al transport.
- Els efectes de les invasions poden ser molt greus, sobretot dins el sector de l'agricultura, silvicultura i control de plagues. A més poden introduir malalties, depredar i provocar l'extinció d'espècies autòctones.
- Linepithema humile* ha esdevingut una plaga per diferents factors, per una banda, al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen enrere paràsits i depredadors que controlen les seves poblacions, i per l'altre hi ha aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament.

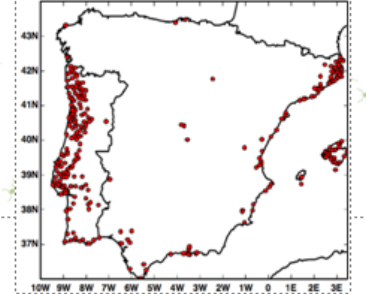
Origen i introducció de *Linepithema humile*



Font: Roura-Pascual et al. 2004.

Mapa mundial dels punts d'origen i distribució.


Poblacions natives Poblacions introduïdes



Font: Espalder & Gómez, 2003.

A la Península Ibèrica la primera cita de presència de formiga argentina es localitza a Portugal l'any 1907. L'any 1923 a València. L'any 1953 trobem la primera cita de formiga argentina a Mallorca.

Zones de Girona afectades per aquesta problemàtica



Importància de la prevenció

Degut a la falta i desconeixement de mesures de gestió adequades per l'eradicació d'aquesta espècie, la mesura més adient i eficaç a dia d'avui és la prevenció.

Annex III:

Pòster informatiu sobre la problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona.

Problemàtica de *Linepithema humile* a la ciutat de Girona

Problemàtica associada a *Linepithema humile*

Invasió biològica: Espècie importada del seu hàbitat natural, que s'expandeix i colonitza nous indrets. L'expansió d'aquesta es deu al creixement del comerç internacional i al transport.

Els efectes de les invasions poden ser molt greus, sobretot dins el sector de l'agricultura, silvicultura i control de plagues. A més poden introduir malalties, degradar i provocar l'extinció d'espècies autòctones per contaminació genètica.

Linepithema humile ha esdevingut una plaga per diversos factors: al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen entre parèntesis i depredadors que controlen les seves poblacions a més d'aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament.

Reconeixement de *Linepithema humile*

- Formiga petita de color marró i caràcter neriós.
- L'època d'expansió és des de finals d'estiu fins passat l'estiu, a més té preferència per zones humides de clima temperat.
- Facil i ràpida, camina amb un sol segment i gasta sense agulló.

Zones de Girona afectades

Mesures per evitar l'entrada i dispersió en les llars

- Tancar bé els pots de conserves.
- Silenciar les escafetes considerades com a possibles focus d'entrada.
- Utilitzar cubells de residus orgànics amb tapa i mantenir-los nets i desinfectats.
- Evitar estancaments de líquids i excessos d'humitat.
- No emmagatzemar aliments durant molt temps.
- No deixar menjar fora de la nevera.

Importància de la prevenció

Degar a la feina i desconnectar de mesures de gestió adequades per l'eradicació d'aquesta espècie, la mesura més adient i eficaç, a dia d'avui és la prevenció.

Telefons de contacte









E-mail: Cinkgosc@gmail.com
Tel: 872031478

Ajuntament de Girona
Diputació de Girona


Annex IV:

Pamflet informatiu sobre la problemàtica de Linepithema humile a al ciutat de Girona.


CONSELLS BÀSICS PER EVITAR FORMIGUES A CASA

-  Tancar bé pots de tota mena, com ara: de mel, sucre, conservats i envasats.
-  Ensiliconar les escletxes considerades una possible entrada per formigues, sobretot a la cuina.
-  Utilitzar sempre cubells de residus orgànics amb tapa i mantenir la zona de les escombraries cuidada i neta.
-  Evitar estancament de líquids o molta humitat, sobretot a la cuina.
-  No emmagatzemar aliments durant molt temps, sobretot si són peribles.
-  No deixar menjar fóra de la nevera i desinfecta bé les taules.
-  Cuidar del teu jardí i evitar la caiguda de qualsevol tipus d'aliment, ja que podria donar peu a l'entrada de formigues.
-  Ser observador i preveure qualsevol lloc sospitosos d'entrada de formigues.

AJUDA'NS A EVITAR L'EXPANSIÓ DE LES PLAGUES DES DE CASA!



Ginkgo S.C.
Tel: 872032897 ginkgosc@gmail.com



Annex V:

Power Pont informatiu sobre el control dels residus orgànics per evitar atreure formigues.



CONTROL DELS RESIDUS ORGÀNICS PER EVITAR ATRAURE FORMIGUES



CONCEPTES PREVIS

☛ Espècie exòtica invasora: espècie que esdevé un agent de perturbació nociu en els ecosistemes naturals o seminaturals en els que s'ha establert. Es considera invasora quan prolifera i s'exten més enllà de certs límits, causant canvis en els ecosistemes, els hàbitats o les espècies.

Linepithema humile: formiga de tamany petit orfinària d'Amèrica del Sud, que ☛ a esdevingut una plaga fora de la seva àrea natural de distribució per diferents factors, per una banda, al abandonar els seus hàbitats naturals també deixen enrere paràsits i depredadors que controlen les seves poblacions, i per l'altre hi ha aspectes de la seva biologia que afavoreixen la seva expansió i assentament.



COM RECONÈIXER *L. humile*?



Exemplars de *Linepithema humile*.
Autor: L. Brian Stauffer

Formiga petita de color maronós clar i caràcter nerviós.

Època d'expansió va des de finals d'abril fins passat l'estiu, amb preferència per les zones humides de clima temperat i subtropical.

Alçament elevat, cintura amb un sol segment i gàster sense agulló.



PROBLEMÀTICA ASSOCIADA

Normalment l'efecte més immediat és el desplaçament de les espècies natives, però també provoca altres conseqüències que tenen a veure amb el paper dels formícids als ecosistemes.

El problema no és tant els efectes que puguin tenir la presència de la formiga argentina, sinó que el paper que compleixen moltes espècies de formigues, ja que es pot arribar a intuir el que pot passar si desapareixen.

Linepithema humile causa problemes tant a llocs humanitzats com en medis naturals, ja que es comporta com un plaga domèstica o problema sanitari, s'ha detectat que actua com a vector de microorganismes patògens en hospitals, però també causa pèrdues agrícoles.



PERQUÈ ACTUAR SOBRE LA FRACCIÓ ORGÀNICA

Importància de la prevenció: degut a la falta i desconeixement de mesures de gestió adequades per l'erradicació d'aquesta espècie, la mesura més adient i eficaç a dia d'avui és la prevenció.

Linepithema humile és una espècie generalista que s'adapta amb molta rapidesa a un nou hàbitat, fet que li confereix un gran poder expansiu. Per tant, el residus de la recollida selectiva del municipi de Girona són llocs que podrien atraure a *L. humile*.

Els residus orgànics són els més susceptibles a contenir formigues, però no els únics, ja que en els contenidors verds de rebuig general, els contenidors grocs de envasos i les papereres de zones públiques que no diferencien el rebuig s'han fet observacions de *L. humile*. No obstant, el problema només és important quan hi ha reines, ous o larves.



PROPOSTES

- ✎ Evitar que els contenidors de fracció orgànica estiguin més de un dia sense recollir els mesos d'activitat de la formiga argentina.
- ✎ assegurar que es compleixin els horaris establerts per a baixar la fracció orgànica al contenidor, evitant les hores de màxima activitat de les formigues.



Contenidors per a la recollida de matèria orgànica a Girona. Autor: Jordi Soler.



Paperera de la Plaça Prudència Bertrana.
Autor: Ginkgo S.C

- Netejar setmanalment els contenidors d'orgànica des del 15 d'abril fins al 15 d'octubre.
- Augmentar la freqüència del buidatge de les paperes situades a la via pública, en dues vegades per setmana.



E-mail: Ginkgosc@gmail.com
Fax: 872031478
Pàgina web: www.ginkgosc.com

Mercè Morató Trobat
Tel.: 627934736
Natalia Ramírez Salas
Tel.: 675221691
Júlia Segalàs Roca
Tel.: 669615687



Annex VI: Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, regulador
enderrocs i altres residus de la construcció.

Medi Ambient: DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decre...e juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció 06/07/10 0:41



Web del Departament de Medi Ambient i Habitatge

mida text

castellano | english

contacte | mapa del web | accessibilitat

avançada

El Departament El Medi Ciutadans Empreses

Inici >

Legislació

Residus

DOGC num. 3414 de 21/6/2001

Departament de Medi Ambient

DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció

Text de la disposició:

El Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, té per objecte regular un àmbit específic o tipologia específica dels residus generats a Catalunya en el marc de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

Aquesta Llei, d'acord amb els principis de la Unió Europea en matèria de gestió dels residus, estableix a l'article 5 la necessitat de regular mitjançant disposició reglamentària la gestió de determinades categories de residus quan la seva naturalesa, característiques o problemàtica ho aconsellin.

El Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció, necessita d'una adaptació quant a diversos aspectes de la seva regulació derivats de l'experiència que s'ha assolit durant els anys de la seva aplicació.

En tal sentit, s'ha considerat oportú incloure dins d'aquesta adaptació un seguit d'aspectes que contribuiran a un millor control de la gestió dels enderrocs i altres residus de la construcció, com la signatura per part dels sol·licitants de la llicència d'obres d'un document d'acceptació amb un gestor autoritzat de forma que l'ens local tingui un coneixement cert de la correcta destinació d'aquests residus. Igualment s'actualitza la quantia de la fiança per la gestió d'aquests residus que el propi Decret 201/1994 ja preveia a la disposició addicional segona i es prenen en consideració les previsions que els programes de gestió aprovats per la Generalitat de Catalunya fan en relació amb la suficiència de les instal·lacions d'enderrocs i altres residus de la construcció, per tal de poder donar un millor servei i una correcta gestió dels enderrocs a les diferents comarques de Catalunya.

Finalment, cal tenir en compte que el 30 de juny de 1999 va entrar en vigor la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental. Atesa la incidència d'aquesta normativa en diferents àmbits, com ara el relatiu als residus de la construcció, es fa necessari adaptar el Decret 201/1994 a les noves exigències de la normativa ambiental.

Per tot això, d'acord amb el dictamen de la Comissió Jurídica Assessora, a proposta del conseller de Medi Ambient, i d'acord amb el Govern,

Decreto:

Article únic

S'introdueixen les modificacions següents en el Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció:

—1 L'apartat 2.a) de l'article 5 queda redactat de la manera següent:

"a) Lliurar els residus a un gestor autoritzat per al seu reciclatge o per a la disposició del rebuig i abonar-li, si s'escau, els costos de gestió.

"El sol·licitant de la llicència d'obres ha d'acreditar, davant de l'ajuntament, haver signat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus. En aquest document ha de constar el codi de gestor i el domicili de l'obra.

"El sol·licitant de la llicència ha de presentar a l'ajuntament, en el termini d'un mes a comptar des de la finalització de l'obra, un certificat del gestor referent a la quantitat i tipus de residus lliurats."

—2 El segon paràgraf de l'article 6 queda redactat de la manera següent:

"Obtenir la llicència ambiental per a l'exercici de l'activitat i la inscripció en el Registre de gestors de residus d'enderrocs de la Junta de Residus."

—3 S'afegeixen, a l'encapçalament dels dos darrers apartats de l'article 6, les lletres c) i d), respectivament, i s'afegeix un últim apartat e) al mateix article amb la redacció següent:

"e) Emetre el corresponent certificat referent a la quantitat i tipus de residus lliurats, un cop acabada l'obra, i lliurar-lo al titular de la llicència."

—4 L'apartat 1 de l'article 11 queda redactat de la manera següent:

"11.1 L'exercici de les activitats de gestió dels residus d'enderrocs i altres residus de la construcció resta subjecte a les determinacions de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, d'intervenció integral de l'Administració ambiental, i del Reglament que la desenvolupa."

—5 S'afegeix un apartat 3 a l'article 11 amb la redacció següent:

"11.3 L'atorgament de la corresponent llicència ambiental tindrà en compte els criteris establerts en l'apartat anterior i la suficiència de les instal·lacions de disposició del rebuig, d'acord amb els programes de gestió aprovats per la Generalitat de Catalunya."

—6 La disposició addicional 1 queda redactada de la manera següent:

"—1 L'import de la fiança prevista en l'article 5.2.c) d'aquest Decret, que s'ha de depositar en el moment d'obtenir la llicència urbanística municipal, es

http://mediambient.gencat.cat/cat/el_departament/actuacions_i_se...esidus/decret_161_2001.jsp?ComponentID=4595&SourcePagelD=4598#1 Pàgina 1 de 2

Medi Ambient: DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decre...e juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció

06/07/10 0:41

fixa en les quanties següents:

"a) Residus d'enderroc i de la construcció, 2.000 ptes./m3 de residus previstos en el projecte, amb un mínim de 20.000 ptes.

"b) Residus d'excavacions, 1.000 ptes./m3, amb un mínim de 50.000 ptes. i un màxim de 4 milions de ptes."

Barcelona, 12 de juny de 2001

Jordi Pujol
President de la Generalitat de Catalunya

Felip Puig i Godes
Conseller de Medi Ambient

(01.151.053)

[guardar text](#)

[imprimir](#)

Data de publicació: 24/1/2003 | Data d'actualització: 14/12/2003

[← enrere](#) [↑ amunt](#)

[avis
legal](#)

[sobre el
web](#)

[correu Medi
Ambient](#)

[correu
Habitatge](#)



© 2009 Departament de Medi Ambient i
Habitatge

