

# Estudi dels efectes de les plantes ornamentals en la qualitat ambiental de l'aire urbà.

## Anàlisi ecològic i aerobiològic a Tiana.



Cristina Garrido Amaro

Llicenciatura de Ciències Ambientals

**Universitat Autònoma de Barcelona**

### RESUM

La al·lèrgia al pol·len té un impacte clínic notable a tot Europa, i existeixen evidències de que la prevalença de les reaccions al·lèrgiques respiratòries induïdes pel pol·len a Europa ha anat en augment en les últimes dècades.

La presència d'espècies ornamentals potencialment al·lèrgògenes al municipi de Tiana, representa un 41% de les espècies totals inventariades. Aproximadament un 28% d'aquestes espècies corresponen al *Platanus acerifolia*.

El present estudi pretén relacionar l'efecte que produeix en la salut de les persones, la presència de determinades plantes ornamentals urbanes, mitjançant la identificació i localització dels arbres ornamentals del municipi.

**Paraules clau:** plantes ornamentals, arbres, qualitat ambiental, aire urbà, aerobiologia, pol·len.

### RESUMEN

La alergia al polen tiene un impacto clínico notable en toda Europa, y existen evidencias de que la prevalencia de las reacciones alérgicas respiratorias inducidas por el polen en Europa ha ido en aumento en las últimas décadas.

La presencia de especies ornamentales potencialmente alérgicas en el municipio de Tiana, representa un 41% de las especies totales inventariadas. Aproximadamente un 28% de estas especies corresponden al *Platanus acerifolia*.

El presente estudio pretende relacionar el efecto que produce en la salud de las personas, la presencia de determinadas plantas ornamentales urbanas, mediante la identificación y localización de los árboles ornamentales del municipio.

**Palabras clave:** plantas ornamentales, árboles, calidad ambiental, aire urbano, aerobiología, polen.

## ABSTRACT

---

Pollen allergy has a remarkable clinical impact all over Europe, and there are evidences that the prevalence of allergic respiratory induced reactions by pollen in Europe has been increasing in recent decades.

The presence of potentially allergenic ornamental species in the town of Tiana, representing 41% of total species recorded. Approximately 28% of these species are *Platanus acerifolia*.

This study attempts to relate the effect it has on the people's health, the presence of certain urban ornamental plants by identifying and locating the ornamental trees in the town.

**Keywords:** ornamental plants, trees, environmental quality, urban air, aerobiology, pollen.

## INTRODUCCIÓ

---

L'arbre urbà compleix unes funcions i beneficis essencials per al ciutadà i, avui dia, no es pot imaginar el benestar en un medi urbà sense arbres. Els arbres contribueixen en la millora de la qualitat de l'aire urbà reduint la pol·lució, ajuden a estructurar visualment la ciutat, redueixen la sensació tèrmica a les èpoques d'estiu, contribueixen a la millora de l'ecosistema urbà, actuen com a pantalla sonora reduint el soroll produït per la circulació d'automòbils, entre d'altres beneficis.

S'ha de tenir en compte, però, els efectes que determinades espècies d'arbres tenen sobre la salut de les persones. S'ha de mantenir un equilibri i estudiar quins possibles inconvenients poden sorgir amb la seva plantació, per tal de que no es vegi afectada la convivència en l'entorn urbà.

Per aquest motiu, i amb la intenció d'integrar diferents disciplines com poden ser les ciències ambientals, la botànica i la epidemiologia ambiental, s'ha volgut realitzar aquest estudi que incorpora tots aquests aspectes.

## OBJECTIUS

---

Els objectius generals d'aquest projecte són identificar i localitzar els arbres ornamentals de Tiana, i estudiar com aquests poden afectar la qualitat biològica de l'aire mitjançant una anàlisi biològica i aerobiològica. La finalitat del projecte és proporcionar informació vital al municipi sobre l'efecte de determinades espècies en la salut de les persones com a conseqüència del potencial al·lergènic del seu pollen. A continuació, es detallen els objectius específics de l'estudi:

- Aprofundir en el coneixement sobre el pollen i la pol·linosi
- Estudiar la relació entre contaminació ambiental i l'efecte de la pol·linosi sobre la qualitat ambiental de l'aire

- Identificar de les principals malalties al·lèrgiques
- Elaborar un llistat dels arbres amb pollen potencialment al·lèrgic
- Treball de camp per a la localitzar els arbres ornamentals del municipi
- Realitzar l'inventari dels arbres ornamentals del municipi de Tiana, mitjançant l'elaboració de fitxes descriptives.
- Realitzar un calendari pol·línic amb les espècies d'arbres ornamentals presents al municipi.
- Digitalitzar la ubicació dels arbres inventariats per a l'elaboració d'un mapa del municipi.
- Millorar la comunicació ambiental respecte els arbres ornamentals del municipi, així com la informació sobre les espècies potencialment al·lèrgiques.
- El marc conceptual i legal estableixen les bases teòriques i legals en la qual es fonamenta l'estudi. En aquest estudi, s'aprofundeix en el coneixement de la pol·línosis, l'aerobiologia, el pollen, l'al·lèrgia i les malalties al·lèrgiques principals.
- L'àmbit d'estudi presenta les característiques principals del indret on es realitzarà l'estudi, en el cas que ens ocupa, del municipi de Tiana. Es presenten les dades corresponents al medi físic, medi biòtic i medi humà del municipi.
- La metodologia és el mètode d'investigació utilitzat per a la realització de l'estudi. En aquest cas, s'inicia amb la recerca bibliogràfica i la consulta a experts, l'estudi previ, la realització de l'inventari com a part del treball de camp i, finalment el tractament de les dades obtingudes a partir de l'inventari.

## **METODOLOGIA**

---

### **Consulta a experts**

La consulta a experts ha consistit en contactar amb professionals dels 3 àmbits d'estudi que convergeixen en aquest projecte. Aquest àmbits són les ciències ambientals, la botànica i la epidemiologia ambiental.

### **Estudi previ**

L'estudi previ engloba el marc conceptual i legal, l'àmbit d'estudi i la metodologia.

### **Treball de camp**

Un cop realitzada la recerca bibliogràfica i la consulta a experts i, l'estudi previ, s'inicia el treball de camp. El treball de camp ha consistit en cercar i inventariar l'arbrat viari del municipi de Tiana, utilitzant els carrers com a referència.

Per gestionar el patrimoni arbori de qualsevol municipi, és indispensable disposar d'un inventari que estigui constantment actualitzat, en el qual constin les carac-

terístiques de l'arbre i les dades més útils per realitzar i organitzar posteriors tasques de manteniment.

El treball de camp s'ha realitzat a partir dels següents elements:

- Un inventari realitzat anteriorment al municipi, que ha servit per a tenir una idea general de les espècies presents a Tiana. Aquest inventari ha permès realitzar un estudi previ de les espècies per a facilitar la posterior identificació en el camp.
- Una base cartogràfica (plànol topogràfic 1:5000)
- Un manual de consulta de les característiques principals de les espècies d'arbres d'Espanya (Russel et al., 2012).

El formulari de camp emprat consta de la següent informació:

- **Nom comú:** nom popular pel qual es coneix l'espècie.
- **Espècie:** nom científic de l'espècie.
- **Carrer on es situa l'arbre:** Localització de l'arbre al carrer concret on es situa (Nom del carrer).
- **Nombre d'arbres presents de la mateixa espècie:** nombre total d'arbres de la mateixa espècie situats al mateix carrer.
- **Notes:** en aquest camp s'ha descrit tots aquells elements que poden ser

d'interès sobre l'arbrat (estat, poda, requeriment fitosanitari, etc.)

### Tractament de dades

En base a la informació extreta mitjançant el treball de camp, s'extreuen les dades necessàries per a la realització de les fitxes de les espècies inventariades, i dels mapes de localització de les espècies.

Per a la realització de les fitxes de les espècies utilitzarem la següent fitxa tipus com a base, en la qual es presenta tota la informació necessària d'una forma estandarditzada i homogènia. L'estat de conservació s'extreu de la pàgina del IUCN (*Red List of Threatened Species*).

Les descripcions s'han realitzat fent servir el llibre *Árboles de España y el Mundo* (Russel et al., 2012) i en el cas de no trobar-la, s'ha utilitzat el cercador d'arbrat viari d'Espais Verds de l'Ajuntament de Barcelona. Per a la realització dels mapes d'ubicació d'espècies potencialment al·lèrgogènes s'ha fet servir un ortofotomapa i mitjançant el programa d'edició d'imatges Adobe Photoshop CS5 s'ha realitzat una capa per a cada espècie d'arbre potencialment al·lèrgogena.

### RESULTATS I DISCUSSIÓ

---

L'inventari per espècie ens aporta informació sobre la diversitat d'espècies presents a Tiana, així com, la quantitat de les mateixes. En total s'han inventariat

**4294 arbres** que representen **63 espècies** diferents.

### Espècies més abundants a Tiana

A la figura següent podem observar les deu espècies més abundants a Tiana i quin percentatge representen respecte el total.

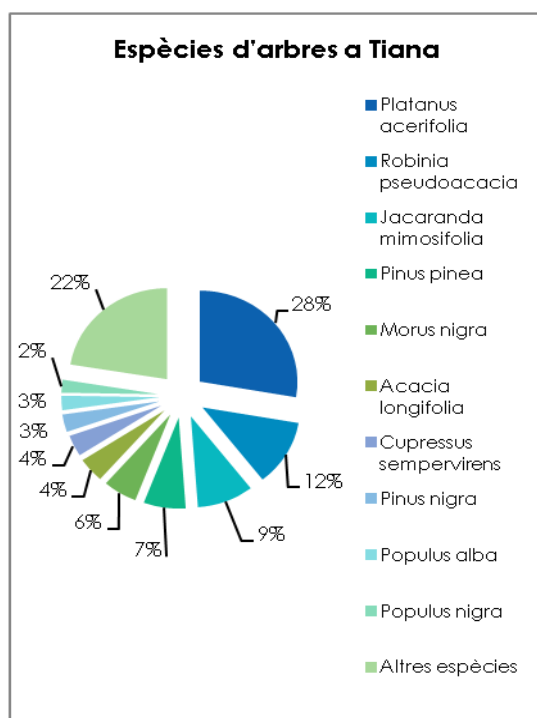


Figura 1. Espècies d'arbres de Tiana

La presència d'espècies ornamentals potencialment al·lèrgiques al municipi de Tiana, representa un **41%** de les espècies totals inventariades.

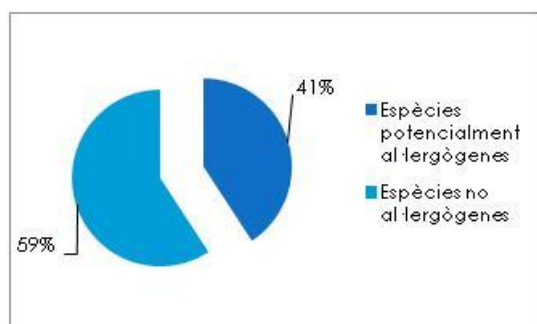


Figura 2. Relació d'espècies

### Espècies potencialment al·lèrgiques

En la taula següent es mostra la distribució de les diferents espècies potencialment al·lèrgiques.

Espècies potencialment al·lèrgiques	Unitats
<i>Acer negundo</i>	90
<i>Casuarina equisetifolia</i>	9
<i>Cupressus sempervirens</i>	162
<i>Eucalyptus sp.</i>	6
<i>Ligustrum lucidum</i>	26
<i>Morus alba</i>	2
<i>Olea europaea</i>	3
<i>Phoenix canariensis</i>	2
<i>Phoenix dactylifera</i>	8
<i>Platanus acerifolia</i>	1191
<i>Populus alba</i>	110
<i>Populus nigra</i>	99
<i>Salix babylonica</i>	15
<i>Ulmus pumila</i>	22
<i>Ulmus resista</i>	6
<b>TOTAL</b>	<b>1751</b>

Cal destacar la presència del **Platanus acerifolia**, comunament coneguda com a plataner, que representa un **28%** del total d'espècies que trobem al municipi. Seguit del *Cupressus sempervirens*, amb un 4%, i del *Populus alba* i *Polus nigra*, amb una presència del 3% i el 2%, respectivament.

L'objectiu és el de la progressiva substitució dels plàtans, i mantenir-los només a les grans avingudes i als espais emblemàtics.

S'ha de tenir en compte, que no seria una substitució complerta al municipi, s'hauria d'optar per una substitució per fases o carrers i, valorar individualment cada cas concret. Actualment, el plàtan es troba dispersat pel municipi, de manera que la població potencial afectada és més elevada. L'opció més adient pel cas de Tiana, és optar per la concentració i, actuar a les zones satèl·lit del municipi. Queden exclosos de valoració els carrers Passeig de Vilesa i carrer Matas, per les seves característiques i per les dimensions de l'arbrat existent.

## CONCLUSIONS

---

Les conclusions generals a les que s'ha arribat després de la realització de l'estudi a partir de l'anàlisi de la bibliografia i dels resultats obtinguts mitjançant l'inventari i el tractament de dades.

- Els arbres ornamentals més plantats a Tiana són: *Platanus acerifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Jacaranda mimosifolia* i *Pinus pinea*
- Els arbres ornamentals potencialment al·lèrgics més plantats a Tiana són: *Platanus acerifolia*, *Cupressus sempervirens*, *Populus alba* i *Populus nigra*.
- En igualtat de cost en manteniment es determinant seleccionar espècies que no tenen un potencial al·lèrgic.
- El calendari pol·l·ínic mostra que els mesos amb nivells de pol·linització més elevats com a conseqüència de la interacció de diferents espècies corresponen als mesos de maig, juny i juliol.
- Els mapes d'espècies potencialment al·lèrgiques mostren que pel cas del *Platanus acerifolia* la seva distribució és molt àmplia a tot el municipi, com a conseqüència hi ha més població potencial que pot ser afectada per malalties al·lèrgiques.
- La presència d'espècies ornamentals potencialment al·lèrgiques al municipi de Tiana, representa un 41% de les espècies totals inventariades.
- La rinitis al·lèrgica és una malaltia molt comú en tot el món, que afecta entre el 10% i el 25% de la població.
- A Barcelona segons l'INE (Institut Nacional d'Estadística) durant el 2012 es van registrar 3.581 casos d'asma al·lèrgica amb alta hospitalària (INE, 2012). La població a Barcelona al 2012 va ser de 1.620.943 habitants, el que implica un 0,22% de la població afectada.
- Si extrapolem les dades de l'INE a la població tianenca (8.151 habitants al 2012), podríem estimar 18 altes hospitalàries per asma al municipi.
- Cal tenir en compte, que la densitat residencial de Tiana és de 1.034,1 habitants per km<sup>2</sup>, i que això implica la existència de molts espais verds (de titularitat privada) que no han sigut objecte d'aquest estudi i, que

podrien tenir el seu efecte en la qualitat aerobiològica de l'aire. Si volem comparar aquest resultat amb una població veïna de similar extensió com Santa Coloma de Gramenet, trobem que la densitat residencial és de 17.147 habitants per km<sup>2</sup>, el que es tradueix en una ciutat amb menys espai verd disponible.

- Seleccionar espècies més adients per reduir les despeses sanitàries derivades de problemes al·lèrgics.

## **PROPOSTES DE MILLORA**

---

Una de les principals actuacions a seguir és la millora de la divulgació i comunicació ambiental. Existeix un grau de desconeixement elevat sobre les espècies d'arbres presents al municipi. Per tant, es considera que si s'aconsegueix un major grau de coneixement dels arbres de Tiana, aquella població afectada per al·lèrgies pot millorar la seva qualitat de vida, evitant determinades zones del municipi en èpoques de floració.

### **Propostes de millora en divulgació i comunicació ambiental**

#### **Creació d'una pàgina web**

Amb l'apogeu de les noves tecnologies i, la possibilitat de connectar-se a Internet des de qualsevol indret, fa de la creació d'una pàgina web un element clau per augmentar la divulgació dels arbres ornamentals del municipi de Tiana.

#### **- Pàgina principal**

En la pàgina principal de la web hi constarà el títol, el logotip de l'Ajuntament de Tiana, i el menú de la pàgina. El menú de la pàgina constarà dels següents subapartats: inventari, fitxes i mapes.

#### **- Inventari**

En el subapartat '**Inventari**' trobarem una taula amb llista de les espècies presents al municipi i la seva quantitat. Cada nom d'espècie disposarà d'un enllaç a la seva corresponent fitxa, de tal manera que per a accedir a més informació de l'espècie s'haurà de fer click sobre el nom.

#### **- Fitxes**

En el subapartat '**Fitxes**' podrem consultar totes les fitxes de totes les espècies presents al municipi mitjançant una senzilla navegació de fletxes laterals.

#### **- Mapes**

En el subapartat '**Mapes**' podrem consultar els mapes on es mostra la ubicació de les diferents espècies potencialment al·lèrgiques presents al municipi.

#### **Senyalització dels arbres ornamentals de Tiana**

Senyalització dels arbres inventariats per facilitar el seu reconeixement. La senyal consta d'un model simple en el qual es pot veure el nom científic de l'espècie, el nom comú en català, castellà i anglès; l'indicador de si es tracta d'una

espècie potencialment al·lèrgica, i un codi QR. Si escanegem el codi QR amb un lector de codis en el nostre smartphone, ens portarà directament a la seva fitxa en la pàgina web, on podrem consultar totes les característiques importants de l'espècie.

La senyalització s'ubicaria en els parcs amb més impacte pedagògic com Dr. Mascaró, Parc antic camp de futbol, Salvador Espriu, Jardí Lola Anglada, Parc Can Baratau, Joan Armengol i Dr. Barraquer, connectant amb els itineraris del municipi i els arbres monumentals catalogats.

### **Propostes de millora en educació ambiental**

Inclusió de la activitat '**Coneix els arbres de Tiana**' al Programa d'Educació Ambiental a les Escoles de Tiana.

### **Propostes de millora de la gestió dels arbres urbans**

#### **Tria de les espècies**

La selecció d'espècies que trobarem a l'entorn urbà que generalment s'utilitza a Barcelona i el seu entorn depèn de diferents factors com poden ser: el clima, l'entorn, la sostenibilitat, la convivència amb altres espècies, la durabilitat, la permanència.

Cal considerar que determinades espècies tenen efectes negatius, sobre el mobiliari, l'ambient o la salut de les persones. Per tant, s'hauria de donar priori-

tat a criteris de selecció del tipus convivència, degut a que una mala selecció d'espècies, com pot ser en el cas del *Platanus acerifolia* (present en moltes ciutats de l'Àrea Metropolitana de Barcelona) produeix un sobrecost en sanitat degut als casos d'al·lèrgia respiratori que produeix durant la seva època de floració.

Un altre criteri de selecció que s'hauria de tenir en compte és la diversificació, instaurant noves espècies que s'adaptin millor a l'entorn urbà i el clima mediterrani. Les espècies que millor es poden adaptar a aquest entorn són les espècies autòctones. És molt important mantenir i repoblar amb espècies arbòries originàries de la regió mediterrània com poden ser, les alzines, els pins i els roures.

### **BIBLIOGRAFIA**

AEMET. *Predicción del inicio de la temporada de polinización del plátano de sombra en la Comunidad de Madrid y en la ciudad de Córdoba. Técnicas y resultados.* 2009, pàg.: 1-65

ARMENTIA, A., MARTÍN, G, FERNÁNDEZ, S. En *Polinosis II, Contaminación ambiental y su influencia sobre la polinosis.* 2002, vol.: 2, pàg.: 153-161

ASHER, MI., MONTEFORT, S., BJÖRKSTÉN, B., LAI, CK., STRACHAN, DP., WEILAND, SK., et al. En *Lancet, Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys.* 2006 vol.: 368, pàg.: 733-743

BAUCHAU, V., DURHAM, SR. En *European Respiratory Journal, Prevalence and*



rate of diagnosis of allergic rhinitis in Europe. 2004, pàg.: 758-764

BEHRENDT, H., KASCHE, A., EBNER VON ESCHENBACH, C., RISSE, U., HUSS-MARP, J., RING, J. En *International Archives of Allergy and Immunology*, 2001, *Secretion of proinflammatory eicosanoid-like substances precedes allergen release from pollen grains in the initiation of allergic sensitization*; vol.: 124, pàg.: 121-125.

BELMONTE SOLER, J., ROURE NOLLA, J.M. Introducció. En *Polinosis I, Polinosis: Polen y Alergia*. 2002, vol.: 1, pàg.: 7

BLACKLEY, CH. En *Experimental researches on the causes and nature of Catarrhus Aestivus*. Lloc: Oxford, 1873, pàg.: 1-102

BOSTOCK, J. En *Medico-Chirurgical Transactions, Case of a periodical affection of the eyes and chest*. 1828, vol.: 10, pàg.: 161

BOUSQUET, J. et al. En *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA)*, 2001, vol.: 108, pàg.: 5174-334

COLÁS, C. et al. En *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, Farmacoeconomía de la rhinitis. Estudio FERIN*. 2012, vol.: 22(1), pàg.: 88-96

CRYSTAL-PETERS, L., CROWN, WH., GOETZEL, RZ. SCHUTT, DC. En *The American Journal of Managed Care, The cost of productivity losses associated with allergic rhinitis*. Lloc: Washignton, 2000 (vol.: 6 (3), pàg.: 373-378)

D'AMATO, G., CECCHI, L., BONINI, S., NUNES, C., ANNESI-MAESANO, I, BEHRENDT, H., et al. En *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, Allergenic pollen and pollen allergy in Europe*. 2007, vol.: 62, issue 9, pàg.: 976-990

FEO, F., MUR, P., GUERRA, F. En *Polinosis III, 2002, Polinosis y contaminación ambiental*; vol.: 3, pàg.: 41-50

FUNDACIÓ BBVA, SEaic. *Libro de las enfermedades alérgicas*. 2012, pàg.: 1-485

LIER, MB., HORNING, RW. En *Annals of Allergy, 2003, Asthma & Immunology, Relationship of outdoor air quality to pediatric asthma exacerbations*; vol.: 90, pàg.: 28-33

MULLOL, J., MAURER, M., BOUSQUET, J. En *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, 2008, Sleep and allergic rhinitis*; vol.: 18(6), pàg.: 415-419

PELTA, R. En *Polinosis II, 2005, La polinosis en la historia*; vol.:3, pàg.: 13-24.

RUSSEL, T., CUTLER, C., WALTERS, M. *Enciclopedia ilustrada de los Árboles de España y del Mundo*, TIKAL ediciones, 2012; pàg.: 1-511

SASTRE, J., CUESTA, J., DIAZ, MA., IGEA, JM., OLAGUIBEL, JM., SELLES, G. En *Alergológica: factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos de las enfermedades alérgicas en España*, 1995, *Alergia a pólenes*; pàg.: 259-79.

SIMOENS, S., LAEKEMAN, G. En *Allergy, 2009, Pharmacotherapy of allergic rhinitis: a pharmaco-economic approach*; vol.: 64, pàg.: 85-95.

SUÁREZ, M., SEOANE, JA., En *Polinosis II, 2005, Biología celular del polen: origen y función de los alergenos polínicos*; pàg.: 39-50.

VALERO, A.L., PICADO, C. *Polinosis*. En *Polinosis I, 2002, Polinosis: Polen y Alergia*; vol.: 1, pàg.: 17

VALERO, A. et al. En *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, 2009, Inter-relationship Between Skin Sensitization, Rhinitis, and Asthma in Patients With Allergic Rhinitis: A Study of Spain and Portugal*; vol. 19(3), pàg.: 167-172

VALERO, A.L., ROSELL, A., AMAT, P., et al. En *Revista Española de Alergología e Inmunología Clínica, 1999, Hipersensibilidad a polen de Platanus acerifolia: detección de las fracciones alérgicas*; vol. 14, pàg.: 220-226