



# Il Cipresso: una pollinosi invernale

Renato Ariano

Allergologo e Responsabile  
della Sezione di Aerobiologia AAIIIT

Not Allergol 2022; vol. 40: n. 3: 74-83

### INTRODUZIONE

Il Cipresso comune è quasi certamente originario del bacino orientale del Mediterraneo e, almeno in Italia pare che sia stato introdotto dagli Etruschi. E' una pianta a fioritura invernale che può liberare grandi quantità di granuli pollinici nel periodo di impollinazione. L'allergia al polline delle Cupressaceae, che includono diverse specie della stessa famiglia, è una pollinosi diffusa a livello mondiale. Negli ultimi decenni l'esposizione al polline di Cupressacee è aumentata fortemente diventando un problema sanitario in diverse aree, soprattutto nei Paesi Mediterranei e per quanto attiene alle Taxodiaceae (genere correlato alle Cupressaceae in termini allergologici), in Giappone (1-4). I sintomi respiratori comprendono anche l'asma bronchiale e possono quindi assumere carattere di gravità. Sino a trent'anni or sono l'allergia al polline di Cipresso era considerata una patologia molto rara ma molto probabilmente

te la sua prevalenza era sottovalutata a causa del periodo di impollinazione che si sovrapponeva al periodo delle infezioni respiratorie invernali e forse in parte, anche per l'assenza di estratti diagnostici sufficientemente standardizzati (Tabella 1).

### STORIA

La prima segnalazione in letteratura sull'allergia al polline di Cupressaceae fu opera di autori statunitensi (5). Altre segnalazioni furono fatte anche in Australia e Sud-Africa (6,7). In Europa, sino a pochi anni or sono, questa pollinosi sembrava essere presente quasi esclusivamente in Spagna, nella Francia meridionale e nell'Italia del Centro-Sud (8-11). In Italia, studi più recenti (12, 13) hanno rilevato un notevole incremento di una specifica allergia al polline di Cipresso (in particolare *Cupressus sempervirens*, la specie autoctona e *Cupressus arizonica*) sin tutta la penisola, incluse le regioni del Nord (Figura 1-2).

Si ritiene che questo maggior carico pollinico in atmosfera sia correlato in parte ad un prolungamento della specifica stagione pollinica per effetto dei cambiamenti climatici ma anche ad una aumentata piantumazione di Cipressi sia a scopi ornamentali che come frangivento (12,13). Dati di aumento di prevalenza di questa pollinosi sono presenti nel resto del mondo come in Francia con un aumento di tre volte (2) e in Giappone dove l'allergia stagionale causata dal polline di *Criptomeria japonica* (cedro giapponese ovvero *sugi* in giapponese) si è diffusa rapidamente diventando un'afflizione nazionale. Più di un terzo di tutti i giapponesi è affetto da una pollinosi verso il polline di *sugi* e con incremento negli ultimi due decenni (14) (Figura 3).

Una caratteristica dell'allergia da pollini di Cupressaceae è quella di costituire uno dei rari casi di pollinosi invernale. La sua aumentata prevalenza in tutto il mondo è probabilmente legata al riscaldamento globale che ne ha prolun-



## RIASSUNTO

## Parole chiave

- Pollinosi da polline di Cipresso • Allergeni delle Cupressaceae
- *Cupressus sempervirens* • *Cupressus arizonica* • *Juniperus ashei*
- *Criptomeria japonica* • Inquinamento • Riscaldamento globale
- Pollen trap • Gestione clinica della pollinosi

*L'allergia al polline delle Cupressaceae è una pollinosi diffusa a livello mondiale. Negli ultimi decenni l'esposizione al polline di Cipresso è aumentata fortemente ed è diventata un problema sanitario in tutto il mondo, soprattutto nei paesi mediterranei e in Giappone. Una caratteristica dell'allergia da pollini di Cupressaceae è quella di costituire uno dei rari casi di pollinosi invernale. Questa pollinosi è in graduale incremento a causa del riscaldamento globale che ha fatto aumentare il numero dei granuli pollini nell'atmosfera determinando di conseguenza una maggiore esposizione dei soggetti. In aggiunta, l'esposizione del polline delle Cupressaceae agli agenti inquinanti rilasciati nell'atmosfera favorisce la produzione e il rilascio delle proteine allergeniche e la loro allergenicità. Negli ultimi anni si è verificato un incremento a livello mondiale della prevalenza clinica, che arriva sino al 42,7% nell'area mediterranea. Sintomi: prevalenti rino-congiuntiviti ma anche asma. Esiste un alto livello di reattività crociata tra le specie all'interno del genere Cupressaceae e con i generi omologhi come le Taxodiaceae. I risultati clinici ottenuti applicando l'immunoterapia specifica sono promettenti e possono rappresentare una valida opzione terapeutica.*

gato il periodo di impollinazione delle piante, determinando un incremento della presenza di granuli pollinici nell'aeroambiente e conseguentemente una maggiore e prolungata esposizione al polline di Cipresso da parte della popolazione (15). Va però sottolineato che esistono anche altre cause. In primo luogo, l'aumentata piantumazione di alberi di Cupressaceae nelle città, nei giardini pubblici e privati per motivi ornamentali o in altri luoghi come siepi frangivento ovvero per motivi di rimboschimento vista l'elevata longevità di queste piante. (10). Assieme a questo va aggiunto l'effetto degli inquinanti atmosferici che sembrano aumentare l'allergenicità di questi pollini (16). Bisogna ricordare che questo tipo di pollinosi in passato era sottostimata perché confusa con le forme virali tipiche della stagione fredda (11). Inoltre, per giustificare la difficoltà a individuare questa patologia, bisogna considerare la mancanza, sempre per il passato, di estratti diagnostici sufficientemente standardizzati (17).

### PREVALENZA DI ALLERGIE AL POLLINE DI CONIFERE

Numerosi lavori scientifici dimostrano una crescita della prevalenza delle allergie a Conifere in tutto il mondo. In un recente studio Charpin (2) conferma un incremento progressivo negli ultimi anni e una prevalenza sino al 42,7% nell'area mediterranea Europa. Non tutti i lavori mostrano dati concordanti a causa delle regioni diverse, ma anche del tipo e della qualità degli estratti al-

lergenici impiegati nelle diverse indagini (17). La prevalenza della pollinosi di *Criptomeria japonica* è aumentata dal 16,2% nel 1998 al 26,5% nel 2008 e al 38,8% nel 2019 (19). Anche in Texas, U.S.A., l'estratto di polline di cedro di montagna (*Juniperus ashei*) presenta una prevalenza del 43% nei pazienti atopici (20) (Figura 4).

### SINONIMI

In un primo studio policentrico su larga scala, svolto in Italia (20) si documentava che la suddivisione percentuale delle diverse forme sintomatolo-

giche era a vantaggio di riniti (49%) e di congiuntiviti (32%). L'asma era molto meno frequente (16%) così come le dermatiti: (3%). Questi dati sono stati confermati anche in studi più recenti (12,13). L'età media dei pazienti allergici al polline di Cipresso risultava in media di 36,99 anni. Un altro dato interessante rilevato è che i pazienti monosensibili alle Cupressaceae risultano nettamente inferiori rispetto a quelli polisensibilizzati (14,7% contro 85,7%) e che esiste una differenza statisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) tra l'età media del gruppo dei mono sensibili (43,30 anni) rispetto a



Tabella 1

Le varie specie di Cipresso presenti nel mondo

Paesi Mediterranei		
Cupressus sempervirens L.		• Persia, Siria, Turchia
Cupressus atlantica	• Gausson	• Marocco
Cupressus dupreziana	• A. Camus	
Paesi Nordamericani		
Cupressus arizonica	• Greene	• Arizona, Nuovo Messico, Texas
Cupressus glabra	• Sudworth	• Arizona Centrale
Cupressus montana	• Wiggins	• Messico
Cupressus nevadensis	• Abrams	• California
Cupressus stephensoni	• C.B. Wolf	• California
Specie del gruppo GOVENIANA		
Cupressus goveniana	• Gordon	• California
Cupressus abramsiana	• C.B. Wolf	• California
Cupressus pygmaea	• Sargent	• California
Specie del gruppo GUADALUPENSIS		
Cupressus guadalupensis	• S. Watson	• isola della Guadalupa
Cupressus forbesii	• Jepson	• California, Messico
Cupressus baveri	• Jepson	• California
Cupressus lusitanica	• Miller	• Messico, Guatemala, Honduras, India, Portogallo
Cupressus macnabiana	• Murray	• California
Cupressus macrocarpa	• Hartweg	• California, Francia, Gran Bretagna, Sudafrica, Nuova Zelanda, Uganda, Kenia
Cupressus sargentii	• Jepson	• California
Paesi Asiatici		
Cupressus duclouxiana	• Hickel	• Cina occidentale
Cupressus funebris	• Hendlicher	• Cina Centrale
Cupressus chenghiana	• S.Y. Hu	
Cupressus cashmeriana	• Royle	• Cashmere, Tibet
Cupressus torulosa	• D. Don	• Himalaya occidentale

quello dei polisensibili (35,86 anni). Questi risultati concordano con quanto già segnalato in passato per specie omologhe, dagli autori giapponesi per la *Cryptomeria japonica* (cedro giapponese) e dagli americani per lo *Juniperus ashei* (cedro di montagna, Figura 4) (4,5,21). In definitiva, nei pazienti mono sensibilizzati si osservava, in tutte queste popolazioni di pazienti, una età più elevata, un'insorgenza tardiva, assenza di familiarità atopica, un basso livello di IgE totali. Si configurano così due distinti fenotipi della pollinosi da Cupressaceae. Secondo gli autori francesi (22,23) ad essi corrispondono un fenotipo "con tosse" ed uno "senza tosse". Nel primo tipo la sensibilizzazione, su base non atopica, si verifica a causa di un'esposizione prolungata a quantità rilevanti di granuli pollinici di Cupressaceae. Questa osservazione suggerisce anche che, alla luce dell'aumento della prevalenza a livello mondiale, l'intera popolazione sia a potenziale rischio di sviluppare forme allergiche nei confronti di pollini delle Cupressaceae, se proseguisse ad essere esposta in maniera prolungata di quantità crescenti di questi pollini.

**CLASSIFICAZIONE DELLE CUPRESSACEAE**

Tra le sette famiglie delle *Conifere*, quella delle *Cupressaceae* è la più numerosa, ampiamente distribuita in tutto il mondo. Questa famiglia è suddivisa in sette sottofamiglie, circa 30 generi e circa 160 specie (24) Alcune specie crescono a basse e medie altitudini (ad



Figura 1-2

Esemplari di *C. sempervirens* e *arizonica*



esempio, *Cupressus sempervirens*) mentre altri crescono ad alta quota fino al limite della vegetazione (es. *Juniperus communis*). L'alto livello di reattività crociata tra le specie all'interno il genere *Cupressaceae* (in particolare *Cupressus sempervirens*, *Cupressus arizonica*) è generalmente attribuito alla loro vicinanza botanica (25, 26). Due generi molto importanti e omologhi tra di loro dal punto di vista allergologico, con elevate cross reattività (2), sono *Cupressaceae* (specie *Cupressus*, *Juniperus* e *Thuja*) e la *Taxodiaceae* (specie *Cryptomeria* e *Taxodium*).

### IL POLLINE DI CUPRESSACEAE

Il granulo pollinico del *Cupressus sempervirens* è costituito da una monade, apolare, inaperturato/monoporato, di forma sferoidale o provata. Il perime-

tro può essere circolare od ovale. Le dimensioni sono medio-piccole (25-30 micromillimetri). L'esina è sottile, a superficie psilata con granulazioni irregolari. L'intina non è misurabile nei pollini integri, nei granuli spaccati si rigonfia e fuoriesce. I granuli hanno la tendenza a rompersi. Caratteristica microscopica del contenuto cellulare è la forma a stella. Al microscopio ottico i granuli delle diverse specie di *Cupressaceae* non sono distinguibili tra loro né con quelli delle *Taxodiaceae* (*Taxodium*, *Cryptomeria*, *Sequoia*) (Figura 5). L'impollinazione delle *Cupressaceae* è anemofila e i pollini essere trasportati su lunghe distanze. Nelle regioni mediterranee, il Cipresso produce grandi quantità di pollini e rappresenta uno dei 12 pollini aeroallergenici più abbondanti in Europa (26). È predominante nel periodo invernale, ma è presente, anche se a bassi livelli, anche per tutto il resto

dell'anno (2). Nell'area mediterranea, i pollini a impollinazione precoce come lo *Juniperus oxycedrus* sono rilasciati in atmosfera in ottobre o novembre, mentre il periodo di impollinazione del Cipresso comune (*Cupressus sempervirens*) è più tardivo, in genere da febbraio a fine marzo con possibili anticipi a gennaio e prosecuzione fino ad aprile, con concentrazioni polliniche che possono raggiungere valori elevati di oltre mille granuli per metro cubo di aria; la *Thuja orientalis* nel mese di gennaio, mentre il *Cupressus arizonica* (importato di recente dall'America e utilizzato il più delle volte per allestire delle siepi) inizia a fiorire anche a dicembre in concomitanza con il Nocciolo (2). A causa della sovrapposizione delle diverse fioriture e delle cross-reattività, si viene a determinare un'unica stagione pollinica che



Figura 3

Esemplare  
di *Criptomeria japonica*







Figura 4

Esemplare di *J.ashei*

## ALLERGENI DELLE CUPRESSACEAE

Quattro gruppi di allergeni sono elencati nella banca dati degli allergeni dell'OMS/IUIS:

**gruppo 1:** appartengono alla famiglia della pectato-liasi e i membri condividono dal 70 al 97% di omologia di sequenza all'interno delle diverse Cupressaceae;

**gruppo 2:** corrispondono alla famiglia delle proteine poligalatturonasi;

**gruppo 3:** un allergene minore, appartiene alla famiglia delle proteine simili alla taumatina;

**gruppo 4:** appartiene al gruppo delle *calcium-binding proteins* e condividono dal 70 al 97% di omologia di sequenza all'interno delle diverse Cupressaceae.

Da segnalare che il gruppo 1 è di gran lunga l'allergene maggiore delle Cupressaceae e il suo contenuto negli estratti viene titolato ai fini di una standardizzazione in grado di garantire una *batch to batch consistency* degli stessi.

In particolare, è stato osservato che l'estratto di *Cupressus arizonica* ha un contenuto in allergene maggiore (*Cup a 1*) maggiore rispetto al suo omologo (*Cup s 1*) presente nell'estratto di *Cupressus sempervirens* (la specie autoctona di Cipresso).

## INQUINAMENTO E POLLINI DI CUPRESSACEAE

Una possibile associazione tra l'allergia ai pollini delle Cupressaceae e l'inquinamento dell'aria è stata osservata per la prima volta da Ishizaki negli anni '80

decorre da ottobre ad aprile. Si tratta di un ampio periodo di tempo che giustifica, per l'esposizione prolungata cui sono sottoposti i pazienti, la particolare attenzione da dedicare a questa pollinosi (Figura 6).

Il controllo della diffusione dei pollini delle Cupressaceae, come dei principali pollini allergenici, viene effettuato con una rete di campionatori (*pollen trap*) disposti su tutto il territorio nazionale. In questa maniera si riescono a monitorare i granuli pollinici presenti in atmosfera dal punto di vista qualitativo e quantitativo, andando a realizzare il conteggio dei granuli presenti per m<sup>3</sup> d'aria (Figura 7). Si considerano due indicatori: l'*Integrale Pollinico Annuale* (IPAn) e l'*Integrale Pollinico Allergenico* (IPA) che descrivono la quantità di polline presente in un anno nell'at-

mosfera delle località in cui sono posizionate le stazioni di monitoraggio. L'IPAn si ottiene dalla somma delle concentrazioni giornaliere del polline di una determinata famiglia misurate nell'anno considerato, mentre l'Integrale Pollinico Allergenico (IPA) si ottiene dalla somma delle concentrazioni polliniche delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti presenti sul territorio nazionale. L'ISPRA (Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale) ha così prodotto un rapporto sull'andamento delle concentrazioni polliniche delle Cupressaceae e Taxaceae in Italia dal 2003 al 2019. Da questa pubblicazione risulta evidente un andamento di crescita costante, anno per anno, delle concentrazioni di Cupressaceae-Taxaceae in 17 regioni italiane (27).



scoprendo che coloro che abitavano vicino agli alberi di cedro giapponese ed in aree urbane con maggior traffico automobilistico, tendevano ad essere più facilmente affetti da questa forma di allergia (4, 30). Gli effetti dell'inquinamento ambientale sul polline delle Cupressaceae è stato oggetto di numerosi studi che rivelano che i principali gassosi urbani inquinanti, come NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e NH<sub>3</sub>, possono essere adsorbiti dai granuli di polline di cedro giapponese nelle aree urbane (28). A Barcellona e Madrid (16), l'esposizione del polline di *Cupressus arizonica* agli inquinanti atmosferici favorisce la produzione e il rilascio di una proteina allergenica (*Cup a 4*). Anche una maggiore emissione di granuli pollinici dipende dalle condizioni di polluzione

atmosferica dell'area in cui è presente. Quindi l'allergenicità del polline varia a seconda della zona dove è stato rilasciato e poi disseminato dalla pianta madre (4).

### CROSS-REATTIVITÀ

#### *Polline/polline*

Gli allergeni maggiori del *Cupressus arizonica* sono il *Cup a 1* e il *Cup a 3* che presentano una notevole omologia (75-90%) sia con gli allergeni del polline di *Cupressus sempervirens*, *Cup s 1*, *Cup s 3* che con quelli dello *Juniperus ashei*, *Jun a 1* e *Jun a 3*. Una elevata omologia tra questi è stata altresì dimostrata per l'allergene principale del Cipresso giapponese (*Chamaecyparis*

*obtusa*) cioè il *Cha o 1* (2). Erano già note da tempo le cross reattività all'interno delle Cupressaceae e con i generi correlati come le Taxodiaceae, in particolare la *Criptomeria japonica* (29,30). Non sono mai state identificate cross-reattività tra polline di *Cupressus sempervirens* e polline di pino.

#### *Polline/Alimenti*

Una Sindrome Orale Allergica è stata segnalata in pazienti allergici al cedro giapponese in seguito al consumo di alcune verdure e frutta fresca (ad es. melone, mela, pesca e kiwi) (31). In seguito, la sindrome orale allergica polline di cipresso/pesca ha ricevuto la massima attenzione anche in Europa (32). La proteina regolata dalla gibberellina

Figura 5

Pollini di Cupressaceae

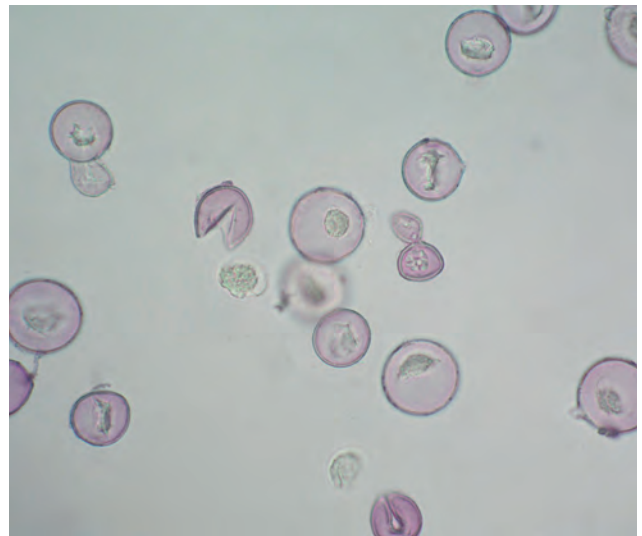
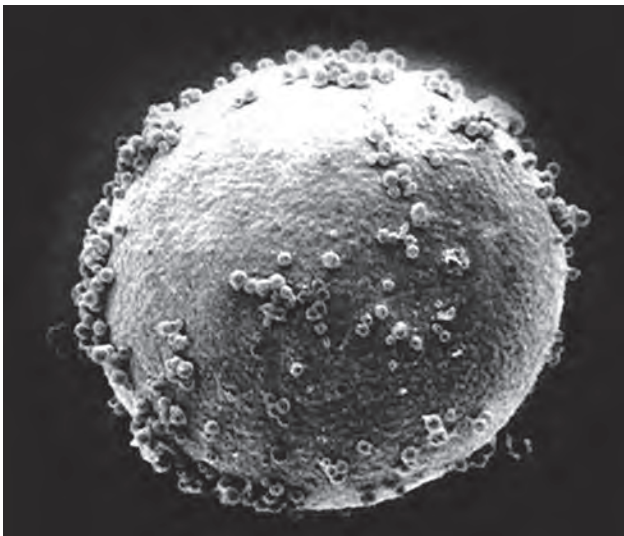
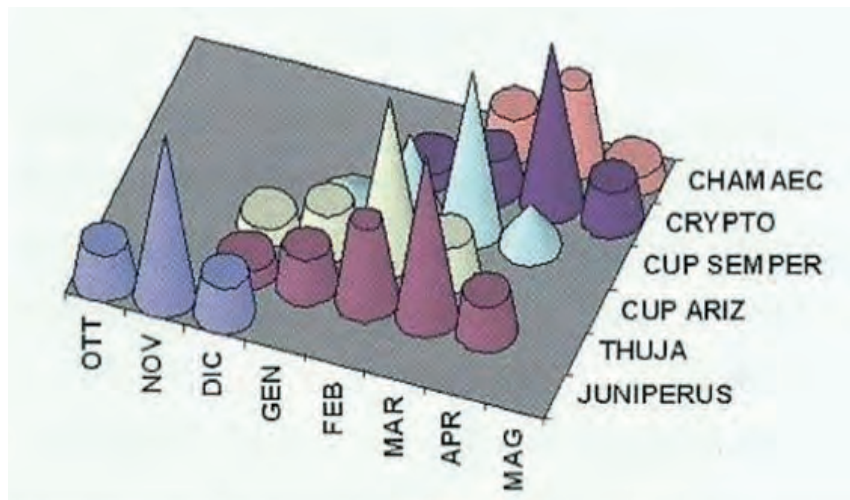




Figura 6

## Fioriture delle Cupressaceae



della pesca (peamacleina) è recentemente stata segnalata come l'allergene responsabile di questa sindrome nei pazienti ipersensibili ai pollini di Cipresso. In Italia l'allergia e la sensibilizzazione alla peamacleina sembrano rare. Il polline di pesca e quello di Cipresso probabilmente condividono tra di loro anche allergeni cross-reattivi diversi dalla peamacleina (33).

### PROCEDURE DIAGNOSTICHE

La caratterizzazione degli estratti del polline di Cipresso ad uso diagnostico così come per le Cupressaceae in genere, ha creato in passato qualche difficoltà per la presenza, in ambiente acquoso, di rilevanti quantità di carboidrati di tipo polimerico che rendevano l'estratto ad uso diagnostico poco efficace. Lo sviluppo di qualche

accorgimento tecnico ha consentito di eliminare, seppure parzialmente parte di questi carboidrati, clinicamente irrilevanti, contribuendo quindi a migliorare notevolmente lo standard qualitativo degli estratti (prick) da impiegare per la diagnosi e la terapia dei pazienti affetti da allergia al polline di Cupressaceae (20). Oggi, per gli esami allergologici di primo livello, sono disponibili in commercio prick per *Cupressus arizonica*, *Cupressus sempervirens* e *Juniperus ashei*. Da segnalare che l'estratto di *Cupressus arizonica* ha un contenuto in allergene maggiore (*Cup a 1*) decisamente maggiore dell'omologo (*Cup s 1*) presente nel prick di *Cupressus sempervirens* e quindi il suo potenziale diagnostico è migliore.

Esiste poi la possibilità in casi di incertezza di effettuare esami di secondo livello che richiedono l'impiego

di tecniche di laboratorio basate sulla applicazione di sistemi in multiplex (*allergen microarray*) che consentono il riconoscimento di singole molecole allergeniche.

In particolari casi si può ricorrere al (Basotest®) un test in vitro disponibile per la rilevazione di IgE allergene specifiche, basato sul livello di attivazione cellulare. Inizialmente questo test è stato usato per la diagnosi di allergia ai farmaci. Applicato su presunti casi di allergia al Cipresso il test si è rivelato più sensibile (91,2%) del sistema CAP (76,0%) (34). Tuttavia, non è praticabile per la routine quotidiana.

### PREVENZIONE

A livello generale si possono raccomandare diverse procedure. In prima istanza si dovrebbe procedere alla eliminazione di tutti gli alberi malati perché producono da due a tre volte più pollini di quelli sani. Inoltre, si consiglia di potare le siepi in autunno per eliminare le infiorescenze avviate a maturazione a fine estate e di evitare di mettere a dimora Cipressi in prossimità delle abitazioni. In alcune zone del sud della Francia, quando viene concessa la licenza edilizia, si sconsiglia al proprietario di piantare Cipressi. Infine, sarebbe importante selezionare e commercializzare piante scarsamente allergeniche da piantare nei centri abitati. Un parere certo sull'efficacia di un tale programma di eliminazione così esteso necessiterebbe di ulteriori indagini, ma anche di scelte politiche nazionali con conseguenti programmazioni a lungo termine. In passato questo tema era





stato oggetto di un progetto finanziato dalla Comunità Europea (progetto Europeo CRAFT 1999-71661) a cui ho avuto il piacere di partecipare: obiettivo del progetto la selezione di cloni di *Cupressus sempervirens* in grado di produrre meno polline ovvero portatori di caratteri ipoallergenici. In effetti sono stati individuati alcuni cloni che sembravano produrre un polline meno allergenico rispetto ad altri ma la differenza non è risultata statisticamente significativa. A livello individuale, si devono prevedere le consuete misure volte ad evitare il contatto con l'allergene, come evitare di esporsi all'aperto nelle giornate ventose e nelle ore più calde, in cui le piante producono più pollini. Inoltre, si ritiene utile l'utilizzo, di mascherine chirurgiche di protezione all'aperto. Recenti studi, durante l'epidemia del Covid 19, hanno dimostrato che l'uso di queste mascherine presenta un beneficio nei pazienti con rinite allergica, con diminuzione della gravità dei sintomi (35).

### TRATTAMENTO FARMACOLOGICO

Non esistono trattamenti farmacologici specifici per questa pollinosi. Le terapie sono le stesse delle altre patologie allergiche, basate su antistaminici, steroidi topici e broncodilatatori.

### IMMUNOTERAPIA SPECIFICA

In passato, diversi studi clinici hanno affrontato questo problema. Due studi sono stati svolti, con risultati posi-

tivi, da parte di ricercatori francesi, uno con estratto somministrato per via sottocutanea l'altro con un estratto somministrato per via sublinguale in pazienti allergici a *C. sempervirens* e *C. arizonica* (36,37). Altri studi sulla immunoterapia specifica sono stati effettuati con un estratto di *J. ashei* sia per via sublinguale ad alta dose (41) che per via sottocutanea in confronto con la via sublinguale (42), quest'ultimo in pazienti monosensibili al polline di Cipresso. Alcuni studi sono stati effettuati anche in Italia; uno usando un estratto costituito da una miscela di pollini di Cupressaceae e Taxodiaceae, e somministrato per via sottocutanea (38), altri due con estratti di pollini di *C. arizonica*, per via sublinguale (39, 40). In particolare, il primo studio (39)

è stato effettuato con un estratto di *C. arizonica* modificato chimicamente (alergoide), caratterizzato da un ridotto potenziale allergenico (per evitare il rischio di effetti collaterali) e da una preservazione delle dimensioni molecolari che lo rendono particolarmente adatto ad una somministrazione sublinguale (43). L'insieme di questi studi ha dimostrato che l'immunoterapia specifica (ITS) basata sull'impiego di estratti di Cupressaceae è in grado di indurre un beneficio clinico significativo in termini di sintomi, consumo di farmaci antiallergici, qualità della vita, risposta cutanea tardiva all'allergene e ipereattività nasale specifica e quindi l'ITS rimane un'opzione terapeutica da tenere in considerazione in pazienti affetti da pollinosi alle Cupressaceae.



Figura 7

Pollen trap







## Bibliografia

1. D'Amato G, Spieksma FT, Liccardi G, et al. Pollen-related allergy in Europe. *Allergy* 1998; 53:567-78.
2. Charpin D, Pichot C, Belmonte J, et al. Cypress pollinosis: from tree to clinic. *Clin Rev Allergy Immunol* 2019 Apr;56(2):174-195.
3. D'Amato G, Cecchi L, Bonini S, et al. Allergenic pollen and pollen allergy in Europe. *Allergy* 2007; 62:976-90.
4. Ishizaki T, Ikemori R, et al. Studies of prevalence of Japanese cedar pollinosis among the residents in a densely cultivated area. *Ann Allergy*. 1987 Apr;58(4):265-70.
5. Ramirez D.A. The natural history of mountain cedar pollinosis. *J Allerg Clin Immunol*, 1984; 73,1,88-93.
6. Pham NH, Baldo BA, Bass DJ. Cypress pollen allergy. Identification of allergens and crossreactivity between divergent species. *Clin Exp Allergy*, 1994; 24(6):558-565.
7. Ordman D. Cypress pollinosis in South Africa. *S Afr Med J*, 1945; 19:142-146.
8. Subiza J, Jerez M, Jimenez JA, et al. Allergic pollen pollinosis in Madrid. *J Allergy Clin Immunol*, 1995; 96(1):15-23.
9. Panzani R, Centanni G, Brunel M. Increase of respiratory allergy to the pollens of cypresses in the south of France. *Ann Allergy*, 1986; 56(6):460-463.
10. Ariano R., Panzani R., Chiappella M, et al. Pollinosis in a Mediterranean area (Riviera Ligure, Italy): Ten years of pollen counts, correlation with clinical sensitization and meteorological data. *J Invest Allergol Clin Immunol*, 1994, 4(2):81-86.
11. Mari A, Di Felice G, Afferni C, et al. Cypress allergy: An underestimated pollinosis. *Allergy*, 1997; 52(3):355-356.
12. Sposato B, Liccardi G, Russo M, et al. Cypress Pollen: An unexpected Major Sensitizing Agent in Different Regions of Italy. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2014; 24:23-8.
13. Asero R, Ceriotti V, Bonini S. Cypress pollen allergy in Milan: the story of an ongoing growth. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2021 Sep;53(5):209-213.
14. Yamada T, Saito H, Fujieda S. Present state of f Japanese cedar pollinosis: the national affliction. *J Allergy Clin Immunol*. 2014 Mar;133(3):632-39.
15. Ariano R, Canonica GW, Passalacqua G. Possible role of climate changes in variations in pollen seasons and allergic sensitizations during 27 years. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2010 Mar;104(3):215-22.
16. Suarez- Cervesa Castells M, Vega-Murray T. A, et al. Effects of air pollution on cup a 3 allergen in *Cupressus arizonica* pollen grains. *Ann Allergy Asthma Immunol* 200;; 101(1): 57-66.
17. Di Felice G, Barletta B, Tinghino R, et al. Cupressaceae pollinosis: Identification, purification and cloning of relevant allergens. *Int Arch Allergy Immunol* 2001; 125(4):280-28.
18. Katsuyo Ohashi-Doi - Japanese Cedar Pollen Allergens in Japan. *Curr Protein Pept Sci*. 2022;23(12):837-850.
19. Mendoza J C, Quinn J. Mountain cedar allergy: A review of current available literature. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2022 Jun;128(6):645-651.
20. Ariano R., Antico A., Di Lorenzo G et al. An Epidemiological Survey of the Cupressaceae Pollenosis in Italy. Italian Study Group Cupressaceae. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2002, vol. 12(4), 287-292.
21. Reid MJ, Schwietz LA, Whisman BA, et al. Mountain cedar pollinosis: can it occur in non-atopics? *N Engl Reg Allergy Proc*. 1988.
22. Bousquet J, Knani J, Hejjaoui A, et al. Heterogeneity of atopy. I. Clinical and immunologic characteristics of patients allergic to cypress pollen. *Allergy* 1993; 48(3):183-188.
23. Pahus L, Gouitaa M, Sofalvi T et al. Cypress pollen allergy is responsible for two distinct phenotypes of allergic rhinitis different from other pollinosis. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2018 Jan;50(1):28-35.
24. Little DP. Evolution and circumscription of the true cypresses (Cupressaceae: Cupressus). *Syst Bot*. 2006, 31:461-480.
25. Hidalgo PJ, Galan C, Dominguez E. Pollen production of the genus *Cupressus*. *Graana* 1999, 38:296-300.
26. Skjoth CA, Sikoparija B, Jäger S, EAN-Network Pollen sources. In: Sofiev M, Bergmann KC (eds) *Allergenic pollen: A review of the production, release, distribution and health impacts*. 2013. Springer Science and Business Media, Dordrecht.
27. Stato e trend dei principali pollini allergenici in Italia (2003-2019). Pubblicazioni ISPRA, 2021; [isprambiente.it](http://isprambiente.it)
28. Okuyama Y, Matsumoto K, Okochi H, et al. Adsorption of air pollutants on the grain surface of Japanese cedar pollen. *Atmo-*



## Bibliografia

- spheric Environ 2007; 41(2):253-26.
29. Panzani R, Yasueda H, Shimizu T. et al. Cross-reactivity between the pollens of *Cupressus sempervirens* (common cypress) and of *Cryptomeria japonica* (Japanese cedar). *Ann Allergy*. 1986 Jul;57(1):26-30.
30. Schwietz LA, Goetz DW, Whisman BA, et al. Cross-reactivity among conifer pollens. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2000 Jan;84(1):87-93.
31. Ishida T, Muai K, Yasuda T, et al. Oral allergy symptom in patients with Japanese cedar pollinosis. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 2000; 103:199-203.
32. Sénéchal H, Keykhosravi S, Couderc R, Pollen/Fruit Syndrome: Clinical Relevance of the Cypress Pollen Allergenic Gibberellin-Regulate Protein. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2019 Jan; 11(1): 143-151.
33. Asero R, Abbadessa S, Aruanno A, et al. Sensitization to Gibberellin-Regulated Protein (Peamaclein) Among Italian Cypress Pollen-Sensitized Patients *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2021 21;32(1):40-47.
34. Paris-Kohler A, Demoly P, Persi L, et al. In-vitro diagnosis of cypress pollen allergy by using cytofluorimetric analysis of basophils (Basotest). *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:339-345.
35. Dror AA, Eisenbach N, Marshak T, et al. Reduction of allergic rhinitis symptoms with face mask usage during the COVID-19 pandemic. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8(10):3590-3593.
36. Charpin D, Dron-Gonzalves M, Fardeau F, et al. Clinical efficacy of *Juniperus ashei* specific immunotherapy in European cypress rhinoconjunctivitis: a double-blind placebo-controlled study. *Allergy* 2003;58 (Suppl. 74):4.
37. Vervloet D, Birnbaum J, Laurent P, et al. Safety and clinical efficacy of rush sublingual *Juniperus ashei* immunotherapy. *Allergy* 2003; 58(Suppl. 74):228.
38. Ariano R., Panzani R.C., Augeri G. Double blind placebo controlled specific immunotherapy with mixed cupressaceae-taxodiaceae pollens in respiratory allergy to *cupressus sempervirens*. *Allergol. et Immunopathol.*, 1997, 25,1(23-2).
39. Ariano R, Spadolini I, Panzani RC. Efficacy of sublingual specific immunotherapy in Cupressaceae allergy using an extract of *Cupressus arizonica*. A double blind study. *Allergologia et Immunopathologia* 2001;29:238 44.
40. Ariano R, Panzani RC, Mistrello G. Efficacy of sublingual coseasonal immunotherapy with a monomeric allergoid in Cupressaceae pollen allergy--preliminary data. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*, 2005;37(3):103-108.
41. Di Rienzo V, Pucci S, D'Alo S, et al. Effect of high dose sublingual immunotherapy on quality of life in patients with cypress-induced rhinitis: A placebo-controlled study. *Clin Exp Allergy Rev* 2006; 6:67-70.
42. Ventura MT Carretta A, Tummolo RA, et al. Clinical data and inflammation parameters in patients with cypress allergy treated with sublingual swallow therapy and subcutaneous immunotherapy. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2009;22 (2): 403-413.
43. G Mistrello , D Roncarolo, D Zanoni et al. Allergenic relevance of *Cupressus arizonica* pollen extract and biological characterization of the allergoid. *Int Arch Allergy Immunol* 2002 Dec;129(4):296-304.

« Scopri tutte le novità in campo allergologico »

