



Article original

Les pollinoses de proximité ne sont-elles que des cas cliniques ? Revue de la littérature à propos de cinq observations Pollinosis of proximity: Review of the literature and report of five cases

F. Lavaud*, A.C. Jonvel, J.F. Fontaine, D. Sabouraud, F. Lebargy

*Fédération d'allergologie, service des maladies respiratoires et allergiques, CHU de Reims, hôpital Maison Blanche, 45,
rue Cognacq-Jay, 51092 Reims cedex, France*

Reçu le 21 décembre 2006 ; accepté le 23 décembre 2006

Résumé

Les pollinoses de proximité ne concernent que des espèces florales qui émettent leurs pollens dans un petit périmètre et touchent les patients qui séjournent dans ce périmètre restreint. L'objet de ce travail est, à partir de cinq observations bien documentées (pissenlit deux fois, lupin une fois, cyclamen une fois, mimosa une fois), de faire le point sur ces allergies qui ne sont pas si exceptionnelles dans des secteurs professionnels très exposés, notamment chez les fleuristes et horticulteurs où des études épidémiologiques ont été réalisées. Par la grande variété des espèces en cause, ces pollinoses peuvent également atteindre la population générale, et surtout les atopiques, si les conditions d'exposition sont favorables. Globalement ce sont des allergies sûrement méconnues, mais qui font régulièrement l'objet de publications de cas cliniques. Le manque d'extraits allergéniques est un frein à leur dépistage qui doit cependant justifier toute l'attention des allergologues.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Pollinosis of proximity is due to plant species that emit their pollen in a limited perimeter and affect patients who stay in this limited perimeter. The aim of this present work, in addition to reporting five well-documented cases (two cases due to dandelion, one to lupin, one to cyclamen, and one to mimosa pollen), was to review this type of allergy, which is not rare among individuals who are highly exposed to these plants, notably florists and gardeners, concerning which epidemiologic studies have been carried out. Because of the large variety of species that can be involved, these pollinoses can likewise affect the general population, especially atopics, if the conditions of exposure are favourable. Finally, the incidence of these allergies is not well known, while they are regularly the subjects of case reports. Because of the lack of standardized allergen extracts, diagnosis of these allergies depends on the clinical history.

© 2007 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Pollen ; Pollen de proximité ; Rhino conjonctivite ; Asthme ; Allergie professionnelle ; Fleurs ornementales

Keywords: Occupational allergy; Pollen allergy; Ornamental plants; Rhinoconjunctivitis; Asthma

1. Introduction

Par définition les pollinoses de proximité sont dues à des pollens plus rares, moins anémophiles et moins dispersés que ceux qui sont classiquement recueillis dans l'atmosphère par les appareils de comptage pollinique.

En fait, de nombreuses publications se rapportent à des espèces florales qui correspondent imparfaitement aux critères d'allergénicité pollinique. Cela concerne la pathologie professionnelle, mais également communautaire, en rapport avec des pollens peu anémophiles ou essentiellement entomophiles et la plupart des fleurs ornementales.

Nous rapportons cinq observations où la responsabilité de pollens réputés peu allergisants a pu être prouvée : pollen de lupin, pollen de cyclamen, pollen de pissenlit et pollen de mimosa. À ce propos, la revue de littérature montre que, même

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : flavaud@chu-reims.fr (F. Lavaud).

si ces pollinoses sont exceptionnelles, leur diagnostic doit néanmoins être évoqué dans des conditions particulières d'exposition, le frein étant le manque d'examen complémentaires fiables et standardisés.

2. Observations

2.1. Observation n°1

Il s'agit d'une patiente de 52 ans, atopique, présentant des antécédents d'asthme par allergie aux acariens. Elle est aide ménagère et est suivie depuis plusieurs années pour un syndrome d'allergie orale apparaissant après la consommation de pâtisseries, compliqué à deux reprises par un œdème laryngé et un collapsus ayant nécessité l'injection d'adrénaline et des soins d'urgence avec hospitalisation.

L'origine alimentaire de ces manifestations a pu être prouvée. Le diagnostic d'allergie à la farine de lupin a été porté avec des tests cutanés positifs à 10 mm pour un témoin histamine à 5 mm, un CAP-RAST^R positif à 50 U/ml pour la graine de lupin et un test de provocation labiale positif. On note également une sensibilisation croisée à l'arachide (2,09 U/ml) et aux acariens (7,50 U/ml). Depuis l'éviction de la farine de lupin est associée à un contrôle satisfaisant des symptômes. Élément nouveau, elle constate depuis deux étés une rhino conjonctivite n'apparaissant que lors de ces séjours professionnels dans le jardin d'une amatrice de lupins lors de leur floraison ou à l'intérieur, au contact des fleurs coupées.

L'ensemble du bilan allergologique reste négatif pour les pollens classiques de la batterie des extraits commerciaux. Il en est de même pour le dosage des IgE sériques spécifiques dirigées contre les pollens usuels. En revanche, le CAP-RAST^R est positif pour le pollen de lupin à 10,5 U/ml, et cette allergie pollinique a pu être confirmée par un test nasal de provocation qui est positif avec un extrait natif de pollen de lupin.

Au total on conclut à *une allergie à la farine de lupin associée à une pollinose au lupin*. S'agit-il d'allergènes croisés ou d'une cosensibilisation ?

2.2. Observation n°2

Ce patient âgé de 30 ans, horticulteur, est atopique, sensibilisé aux poils de chat et au pollen de bouleau. Il décrit une rhinoconjonctivite perannuelle à recrudescence hivernale, rythmée par ses activités professionnelles. Il travaille en serre, cultive des plantes à fleurs et notamment des cyclamens. La symptomatologie est particulièrement évidente au moment des fêtes de fin d'année où il manipule plus de 1000 cyclamens par jour.

Les tests cutanés montrent une polysensibilisation pollinique (graminées, bouleau, armoise, plantain) et une positivité pour le pollen de cyclamen (prick-prick aux extraits natifs) à 10 mm pour un témoin histamine à 10 mm. Le dosage des IgE sériques spécifiques et un test nasal de provocation n'ont pu être réalisés pour le cyclamen, mais les mesures de reconversion professionnelle et d'éviction du cyclamen ont été suivies par la disparition des symptômes à caractère professionnel.

2.3. Observation n°3

Une jeune fleuriste de 25 ans est adressée pour bilan d'une rhinite évoluant depuis trois ans, survenant au contact des mimosas en fleurs qu'elle prépare pour bouquets en février mars. Elle habite dans l'Aisne et n'a jamais séjourné sur la côte d'Azur ou le littoral Atlantique. La rhinite est invalidante avec rhinorrhée abondante, éternuements en salves, prurit nasal et conjonctival, petite toux sans bronchospasme.

On note une dermite des mains au contact des bulbes de liliacées (tulipes, jacinthes, jonquilles) et quelques symptômes rhinitiques de faible intensité lorsque les acacias sont en fleurs. Les tests cutanés sont négatifs pour les extraits de pollens à l'exception du mimosa (extrait commercial) qui donne une papule de 5 mm pour un témoin à 8 mm. Le test cutané avec l'extrait natif de fleur de mimosa est très positif à 12 mm. Le test nasal de provocation effectué par contact avec des étamines de mimosa est « explosif » : violente réaction syndromique justifiant la prescription d'antihistaminiques et de corticoïdes. Une tentative de désensibilisation au pollen de mimosa par voie sublinguale puis injectable a donné des résultats médiocres, et un reclassement professionnel est envisagé.

2.4. Observation n°4

Il s'agit aussi d'une allergie professionnelle chez un patient de 45 ans, employé communal chargé des espaces verts dans une grande ville du Nord-Est de la France. Il n'est pas atopique et, comme unique antécédent, il présente une dermite de contact aux colles néoprène. Il décrit une rhinoconjonctivite saisonnière d'avril à octobre, évoluant depuis quatre ans, pour laquelle les bilans allergologiques préalables objectivaient une polysensibilisation pollinique : tests positifs pour graminées, plantain, armoise, marguerite.

En avril, lors des travaux d'entretien d'une pelouse envahie par des pissenlits en fleurs, il a constaté une crise violente de rhinite associée à un œdème palpébral justifiant un nouvel avis. Les graminées n'avaient pas débuté leur floraison et les tests cutanés étant négatifs pour les arbres (bétulacées, oléacées, fagacées).

En revanche, le test cutané au pollen commercial de pissenlit était très positif à 10 mm pour un témoin histamine à 5 mm et les IgE sériques spécifiques (CAP-RAST^R) étaient élevées pour le pissenlit à 6,87 U/ml ainsi que pour l'armoise à 7,45 U/ml, restant normales moins de 0,35 U/ml pour les graminées et le plantain. La responsabilité du pollen de pissenlit a été confirmée par un test nasal de provocation, positif pour cet allergène et demeurant négatif pour les graminées.

2.5. Observation n°5

Cette observation pédiatrique concerne un jeune garçon de 12 ans porteur d'un terrain atopique : eczéma atopique, père asthmatique, sœur atteinte d'une rhinite allergique aux acariens. Il est amené par ses parents pour bilan d'une rhinoconjonctivite saisonnière évoluant d'avril à septembre, sensible aux antihistaminiques. Son habitat est rural en région herbagère à proximité de pâtures et d'étangs.

Les tests cutanés objectivent une polysensibilisation pollinique : graminées, armoise et pissenlit. Le dosage des IgE spécifiques confirme cette sensibilisation : CAP-RAST^R 12,4 U/ml pour le pissenlit, 5,2 U/ml pour l'armoise, 4,5 U/ml pour le dactyle et 4,7 U/ml pour la marguerite.

Le test nasal de provocation effectué avec l'extrait commercial de pissenlit est positif avec triplement des résistances nasales et réaction syndromique affirmant la responsabilité de ce pollen dans le cadre d'une polysensibilisation.

3. Discussion

Ces cas cliniques illustrent les particularités des pollinoses de proximité où le diagnostic est orienté par la chronologie et l'histoire des symptômes. Elles concernent surtout le secteur professionnel des fleuristes et horticulteurs, mais elles peuvent aussi apparaître si l'environnement est favorable et si le contact est étroit avec l'espèce florale en cause. Il peut s'agir aussi, comme dans notre observation n°1, d'une allergie croisée où une allergie alimentaire précède la pollinose.

Le diagnostic en est difficile en l'absence d'orientation clinique car ce sont souvent des pollinoses rares, dont le diagnostic est très difficile faute d'extraits commerciaux pour tests cutanés ou les dosages d'IgE sériques spécifiques. Le prick-test avec l'extrait natif de pollen a une valeur limitée et ne peut être recommandé en pratique courante [1,2]. De même, si le test de provocation reste « l'étalon or », il est délicat à réaliser, non standardisé et doit être effectué sous surveillance médicale d'une équipe spécialisée.

3.1. Qu'est ce qu'une pollinose de proximité ?

Pour qu'un pollen soit dangereux sur le plan allergique, il doit répondre aux postulats de Thommen [3] : contenir un principe allergénique, (I) être aménophile, (II) être abondant, (III) appartenir à une espèce végétale suffisamment commune. De plus, les allergènes doivent pouvoir être présentés aux cellules immuno compétentes et, bien souvent, les sources d'allergènes se trouvent dans d'autres parties de la plante, feuilles, tiges, petites particules végétales [4].

Les pollinoses de proximité correspondent mal à ces critères. Les espèces florales diffusent les pollens dans un périmètre restreint et en faible quantité. Les pollens ne sont pas ou peu détectés par les capteurs classiques de l'aéropalynologie. Ce sont rarement des pollens anémophiles (roseau), le plus souvent mixtes ou amphyphiles (mimosa) ou même essentiellement entomophiles (les plantes à fleurs ornementales colorées ou parfumées).

L'allergénicité de ces pollens est mal connue ou considérée comme faible. Ainsi, sur une échelle de un à quatre allant d'une forte allergénicité à une allergénicité exceptionnelle [4], le pissenlit et le tournesol sont classés 3 (rare) (Tableau 1).

Cependant, ces pollinoses existent. Elles concernent des professionnels du secteur horticole ou s'occupant des espaces verts avec des taux de sensibilisation qui ne sont pas négligeables [5], plus rarement des particuliers en tant

Tableau 1

Risque allergique des pollens de proximité ; allergénicité classée de 1 à 4 selon l'anémophilie et la capacité de transport des pollens

	Entomophilie	Anémophilie	Capacité de transport	Allergénicité
Tilleul	S		M	2
Troëne	S		M	3
Colza	+	+	A	2
Marguerite	D	+	B	4
Pissenlit	D	+	A	3
Trèfle	S		N	3
Tournesol	S		M	3

Allergénicité classée de 1 à 4 (1 fort, 2 moyen, 3 rare, 4 exceptionnel). Quelques exemples, selon B. Guérin, Pollens et allergies, 1993 [4].

S : stricte ; M : mauvaise ; + : non exclusif ; A : moyenne ; D : dominante ; B : bonne ; N : nulle.

qu'allergènes domestiques ou d'environnement immédiat, notamment à proximité de cultures ou de plantations d'arbres. Dans ces conditions, les patients sont donc particulièrement exposés dans leur environnement direct.

Par ailleurs, les postulats de Thommen restent valables à grande échelle, mais peuvent être en défaut dans un environnement proche où les lois de Thomson sont prépondérantes [6]. Ainsi, est qualifiée d'amphyphile, une plante entomophile pouvant produire dans un périmètre de quelques mètres des quantités importantes de pollens du fait de la morphologie des anthères. Entrent en compte le nombre de pollens par anthère, le fait que les anthères dépassent la corolle, le nombre d'anthères par fleur, le nombre de fleurs par plante, la diffusion de l'espèce végétale, et la proximité de l'habitat. Le mimosa et le tilleul répondent à ces critères.

3.2. Allergies professionnelles

De nombreux pollens ont été impliqués dans des observations de rhinite, conjonctivite ou asthme dans des secteurs professionnels variés du milieu agricole [7].

Dans les serres de culture du paprika et d'autres espèces de poivrons, Vermeulen et al. [8] notent une sensibilisation affectant un tiers des ouvriers sans réaction croisée avec d'autres pollens, avec pour Groenewoud et al. [9] une nette diminution des scores de qualité de vie chez les employés sensibilisés.

Ces pollinoses touchent les récolteurs de safran [10], les cultivateurs de tomates [11,12], de choux [13] ou de tabac [14], de tournesol [15] ainsi que les viticulteurs [16–18] et les arboriculteurs d'arbres fruitiers [19]. Nous avons rapporté, en 1990, une observation d'allergie au pollen de tilleul chez un préparateur en pharmacie [20].

Le groupe professionnel le plus concerné est celui des fleuristes et horticulteurs, avec une forte prévalence d'asthme par rapport à une population témoin et une dégradation progressive de leur fonction respiratoire [21]. L'étude de Goldberg et al. [22] concernant 292 patients atopiques et 75 horticulteurs a permis de tester plusieurs espèces florales courantes. Dans le groupe des patients atopiques, la sensibilisation était globalement de 18 % et atteignait 52 % des professionnels exposés, passant à 80 % s'ils présentaient une

sensibilisation à un autre allergène non professionnel. Cette sensibilisation restait asymptomatique dans la population témoin, mais 45 % des horticulteurs présentaient des symptômes respiratoires et 15 % avaient dû changer de profession. Les espèces les plus allergisantes étaient les composées (chrysanthème, tournesol, gerbera, solidage, senecio, aster), avec 98 % des tests positifs, puis les scrophulariacées (antirrhinum) avec 33 %, les gentianacées (lysanthus) avec 22 %, les liliacées (lis) avec 22 %, et les renonculacées (anémone) avec 18 %.

Une autre étude menée aux Pays Bas par de Jong et al. [23] portait sur 14 fleuristes symptomatiques au contact des fleurs coupées. Il y avait une concordance entre la clinique et les prick-tests dans 74 % des cas, la famille florale la plus en cause étant les composées et un dosage d'IgE spécifiques pour l'armoise (composée) était proposé comme test de dépistage chez les fleuristes tenant compte de réactions croisées. La prépondérance des composées est retrouvée dans un groupe d'horticulteurs asthmatiques travaillant en jardinerie où Monso et al. [24] notaient une sensibilisation de 21 % en tests cutanés avec positivité pour les pollens de chrysanthème, solidage et helianthus, plus rarement œillet, glaïeul, narcisse et jacinthe. Dans cette étude, la prévalence de l'asthme professionnel des fleuristes était estimée à 7,7 %.

De nombreux cas cliniques illustrent la variété des fleurs en cause : passiflore [25], jacinthe [26] lis et tulipe [27–29], amaryllis [30], œillet [24,31], freesia [32,33], statice [34], stephanotis [35], solanum [36], spatiphyllum [37], ou bégonia [38]. Des espèces très rares sont aussi en cause : alstroemeria [39], molucella [40] et broussonetia [41].

Deux fleurs sont en revanche plus fréquemment impliquées. L'une est le cyclamen, du fait de sa culture intensive et saisonnière [42,43] notion que nous avons retrouvée dans l'observation n°2. Ainsi, Schubert et Prater [38] notent huit cas d'allergie au pollen de cyclamen parmi 13 observations recensées d'allergie aux fleurs. L'autre est le gypsophile, car il est commercialisé habituellement sous forme sèche, donc avec des étamines et des pollens plus pulvérulents [44–47].

3.3. Population générale

Dans la population générale des allergies aux pollens de plantes d'appartement ou de fleurs coupées ont été décrites pour le chrysanthème [48,49], le papyrus [50], le spathiphyllum [51] et la rose [52]. Pour la rose dans une population de 290 villageois turcs exposée à la proximité immédiate de culture intensive de rosiers pour la parfumerie, la sensibilisation atteindrait 19,5 % des individus avec des IgE spécifiques élevées de grade un à quatre [53].

De nombreuses autres plantes à fleurs ont été incriminées, le mimosa [54], le lilas [55,56] et le troëne [57,58] avec des réactions croisées pour la famille des oleacées dont l'olivier et le frêne [59] et mise en évidence de sensibilisation au seringat, au jasmin et au forsythia qui appartiennent aussi à cette famille. L'allergène majeur Ole a 1 [60] ou des isoformes [56] sont partagés par l'ensemble des pollens d'oléacées qu'ils soient anémophiles ou entomophiles. Le tilleul est bien connu pour donner des pollinoses affectant les riverains de parcs ou d'allées

arborées [61] et des allergies au tournesol [62,63] et au trèfle [64] ont été rapportées il y a déjà une vingtaine d'années.

3.4. Cas particuliers des pollens de colza et maïs

Cultivés intensivement, le colza et le maïs émettent des pollens lourds, peu anémophiles, dont l'allergénicité n'a pas été clairement démontrée.

Le colza, de la famille des crucifères comme la moutarde, est une plante à fort pouvoir odoriférant donnant un parfum tenace et entêtant qualifié pour beaucoup de patients comme source de symptômes de rhino conjonctivite. Or, la floraison a lieu en mai–juin en pleine période de floraison des graminées et bien souvent ce sont les pollens de graminées qui sont responsables de la symptomatologie. Cependant, l'allergie au pollen de colza reste possible avec deux cas décrits par Couturier et al. [65] en 1977, responsabilité confirmée par Butcher et al. [66] avec, du reste, un débat sur l'allergénicité de l'huile de colza [67–69] et des symptômes plus fréquents chez des patients habitant à proximité de champs de colza [70].

Une étude multicentrique française récente [71], portant sur 5372 patients et effectuée par prick-tests, montre que la sensibilisation au pollen de colza affecte 7,1 % des adultes testés et 5,6 % des enfants vus en consultation d'allergologie non orientée. Il ressort également de ce travail une corrélation des sensibilisations, d'une part entre pollen et graine de colza et, d'autre part, entre le degré de sensibilisation et la superficie des terres plantées de colza. Si la culture est faible la sensibilisation est de 0 à 4,5 % Elle passe à 16 à 18,1 % en cas de culture intensive. Dans cette même étude, la sensibilisation au maïs a également été étudiée. La sensibilisation à son pollen affecte 15,9 % des adultes et 13,1 % des enfants, corrélée à une sensibilisation à la graine de maïs (5,7 % des adultes et 3,6 % des enfants). Cependant, la sensibilisation resterait latente pour ces deux pollens sans cas d'allergie respiratoire documentée, justifiant malgré tout une surveillance. Enfin, des allergies croisées existent entre colza et moutarde, et maïs et graminées.

4. Conclusions

Les pollinoses de proximité constituent une réalité. Elles demeurent cependant mal appréhendées par les méthodes diagnostiques dont nous disposons du fait de l'absence d'extraits commerciaux fiables et standardisés. Elles sont également mal appréhendées par l'aéropalynologie et, dans des cas particuliers, des capteurs polliniques de proximité seraient utiles [72,73] permettant des mesures individuelles. Des méthodes de mesure dans les cheveux du patient sont en développement [74].

Ces pollinoses sont loin d'être anecdotiques en milieu professionnel exposé où elles sont source de pathologies professionnelles parfois difficiles à faire reconnaître. Elles sont sûrement sous-estimées dans la population générale et de toute façon nécessitent toute l'attention et l'expérience clinique de l'allergologue qui justifie ici sa spécificité et sa compétence.

Références

- [1] Aas K, Backman A, Belin L, Weeke B. Standardization of allergen extracts with appropriate methods. The combined use of skin testing and radio-allergosorbent test. *Allergy* 1978;33:130–7.
- [2] Ribon A, Gavencak J. Standardization of allergen extracts. *Ann Allergy* 1978;41:293–6.
- [3] Thommen AA. Etiology of hay fever. *N Y State J Med* 1930;30:567–8.
- [4] Guerin B. Pollens et allergie. Varennes en Argonne: Allerbio; 1993.
- [5] Bessot JC, Pauli G. L'asthme professionnel. Paris: Margaux Orange; 1999.
- [6] Thompson JL, Thompson JE. The urban jungle and allergy. *Immunol Allergy Clin N Am* 2003;23:371–87.
- [7] Bessot JC, Blaumeiser M, Kopferschmitt MC, Pauli G. Occupational asthma in an agricultural setting. *Rev Mal Respir* 1996;13:205–15.
- [8] Vermeulen AM, Groenewoud GC, de Jong NW, de Groot H, Gerth van Wijk R, van Toorenenbergen AW. Primary sensitization to sweet bell pepper pollen in greenhouse workers with occupational allergy. *Clin Exp Allergy* 2003;33:1439–42.
- [9] Groenewoud GC, De Groot H, van Wijk RG. Impact of occupational and inhalant allergy on rhinitis-specific quality of life in employees of bell pepper greenhouses in the Netherlands. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;96:92–7.
- [10] Feo F, Martinez J, Martinez A, Galindo PA, Cruz A, Garcia R, et al. Occupational allergy in saffron workers. *Allergy* 1997;52:633–41.
- [11] Erlam AR, Johnson AJ, Wiley KN. Occupational asthma in greenhouse tomato growing. *Occup Med (Lond)* 1996;46:163–4.
- [12] van Toorenenbergen AW, Waanders J, Gerth Van Wijk R, Vermeulen AM. Immunoblot analysis of IgE-binding antigens in paprika and tomato pollen. *Int Arch Allergy Immunol* 2000;122:246–50.
- [13] Hermanides HK, Lahey-de Boer AM, Zuidmeer L, Guikers C, van Ree R, Knulst AC. Brassica oleracea pollen, a new source of occupational allergens. *Allergy* 2006;61:498–502.
- [14] Ortega N, Quiralte J, Blanco C, Castillo R, Alvarez MJ, Carrillo T. Tobacco allergy: demonstration of cross-reactivity with other members of Solanaceae family and mugwort pollen. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999;82:194–7.
- [15] Bousquet J, Dhivert H, Clauzel AM, Hewitt B, Michel FB. Occupational allergy to sunflower pollen. *J Allergy Clin Immunol* 1985;75:70–4.
- [16] Zellweger P, Favez G. A bronchial allergy to vine pollen and 2 precipitin lung diseases. Various approaches to etiological diagnosis. *Schweiz Med Wochenschr* 1977;107:195–7.
- [17] Feo Brito F, Martinez A, Palacios R, Mur P, Gomez E, Galindo PA, et al. Rhinconjunctivitis and asthma caused by vine pollen: a case report. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103:262–6.
- [18] Mur P, Feo Brito F, Bartolome B, Galindo PA, Gomez E, Borja J, et al. Simultaneous allergy to vine pollen and grape. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2006;16:271–3.
- [19] Teranishi H, Kasuya M, Yoshida M, Ikarashi T. Pollen allergy due to artificial pollination of Japanese pear: an occupational hazard. *J Soc Occup Med* 1988;38:18–22.
- [20] Lavaud F, Cossart C, Viniaker H, Vallerand H. Allergie professionnelle au tilleul chez le préparateur en pharmacie. *Rev Fr Allergol* 1990;30:185–7.
- [21] Zuskin E, Schachter EN, Mustajbegovic J. Respiratory function in greenhouse workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1993;64:521–6.
- [22] Goldberg A, Confino-Cohen R, Waisel Y. Allergic responses to pollen of ornamental plants: high incidence in the general atopic population and especially among flower growers. *J Allergy Clin Immunol* 1998;102:210–4.
- [23] de Jong NW, Vermeulen AM, Gerth van Wijk R, de Groot H. Occupational allergy caused by flowers. *Allergy* 1998;53:204–9.
- [24] Monso E, Magarolas R, Badorrey I, Radon K, Nowak D, Morera J. Occupational asthma in greenhouse flower and ornamental plant growers. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:954–60.
- [25] Giavina-Bianchi Jr PF, Castro FF, Machado ML, Duarte AJ. Occupational respiratory allergic disease induced by Passiflora alata and Rhamnus purshiana. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997;79:449–54.
- [26] Piirila P, Hannu T, Keskinen H, Tuppurainen M. Occupational asthma to hyacinth. *Allergy* 1998;53:328–9.
- [27] Cassina G, Valsecchi R, Leghissa P, Ferrari MT, Piazzolla S. Allergic contact dermatitis and oculorhinitis due to tulips. *G Ital Med Lav* 1989;11:241–2.
- [28] Piirila P, Kanerva L, Alanko K, Estlander T, Keskinen H, Pajari-Backas M, et al. IgE-mediated asthma, rhinoconjunctivitis and contact urticaria caused by easter lily (*Lilium longiflorum*). *Allergy* 1999;54:273–7.
- [29] Lahti A. Contact urticaria and respiratory symptoms from tulips and lilies. *Contact Dermatitis* 1986;14:317–9.
- [30] Jansen AP, Visser FJ, Nierop G, de Jong NW, Waanders-de Lijster de Raadt J, Vermeulen A, et al. Occupational asthma to amaryllis. *Allergy* 1996;51:847–9.
- [31] Sanchez-Guerrero IM, Escudero AI, Bartolom B, Palacios R. Occupational allergy caused by carnation (*Dianthus caryophyllus*). *J Allergy Clin Immunol* 1999;104:181.
- [32] Piirila P, Keskinen H, Leino T, Tupasela O, Tuppurainen M. Occupational asthma caused by decorative flowers: review and case reports. *Int Arch Occup Environ Health* 1994;66:131–6.
- [33] van Toorenenbergen AW, Dieges PH. Occupational allergy in horticulture: Demonstration of immediate-type allergic reactivity to freesia and paprika plants. *Int Arch Allergy Appl Immunol* 1984;75:44–7.
- [34] Quirce S, Garcia-Figueroa B, Olaguibel JM, Muro MD, Tabar AI. Occupational asthma and contact urticaria from dried flowers of *Limonium tataricum*. *Allergy* 1993;48:285–90.
- [35] van der Zee JS, de Jager KS, Kuipers BF, Stapel SO. Outbreak of occupational allergic asthma in a *Stephanotis floribunda* nursery. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103:950–2.
- [36] Gil M, Hogendijk S, Hauser C. Allergy to eggplant flower pollen. *Allergy* 2002;57:652.
- [37] Kanerva L, Makinen-Kiljunen S, Kiistala R, Granlund H. Occupational allergy caused by spathe flower (*Spathiphyllum wallisii*). *Allergy* 1995;50:174–8.
- [38] Schubert H, Prater E. Pollen allergy as an occupational disease in gardeners. *Dermatol Monatsschr* 1990;176:97–104.
- [39] Chan RY, Oppenheimer JJ. Occupational allergy caused by Peruvian lily (*Alstroemeria*). *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002;88:638.
- [40] Miesen WM, van der Heide S, Kerstjens HA, Dubois AE, de Monchy JG. Occupational asthma due to IgE mediated allergy to the flower *Molucella laevis* (Bells of Ireland). *Occup Environ Med* 2003;60:701–3.
- [41] Zanforlin M, Incorvaia C. A case of pollinosis to *Broussonetia papyrifera*. *Allergy* 2004;59:1136–7.
- [42] Bolhaar ST, van Ginkel CJ. Occupational allergy to cyclamen. *Allergy* 2000;55:411–2.
- [43] Ariano R, Mistrello G, Panzani RC. Occupational respiratory allergy to cyclamen pollen: A case report. *Allerg Immunol* 2006;38:90–3.
- [44] Twiggs JT, Yunginger JW, Agarwal MK, Reed CE. Occupational asthma in a florist caused by the dried plant, baby's breath. *J Allergy Clin Immunol* 1982;69:474–7.
- [45] Antepara I, Jauregui I, Urrutia I, Gamboa PM, Gonzalez G, Barber D. Occupational asthma related to fresh *Gypsophila paniculata*. *Allergy* 1994;49:478–80.
- [46] Schroeckenstein DC, Meier-Davis S, Yunginger JW, Bush RK. Allergens involved in occupational asthma caused by baby's breath (*Gypsophila paniculata*). *J Allergy Clin Immunol* 1990;86:189–93.
- [47] Vidal C, Polo F. Occupational allergy caused by *Dianthus caryophyllus*, *Gypsophila paniculata*, and *Lilium longiflorum*. *Allergy* 1998;53:995–8.
- [48] Blamoutier P. Un cas de sensibilisation au chrysanthème (feuilles et fleurs) – Asthme et dermite du visage. *Sem Hop* 1956 Sep 22;32(56):2865.
- [49] Suzuki S, Kuroume T, Todokoro M, Tomidokoro H, Kanbe Y, Matsumura T. *Chrysanthemum pollinosis* in Japan. *Int Arch Allergy Clin Immunol* 1975;48(800):11.
- [50] Bessot JC, Jayegh K, Pauli G. Rhinite pseudo professionnelle et allergie vraie au pollen de papyrus. *Rev Fr Allergol* 1992;32:208–9.
- [51] Cahen YD, Lundberg M, Wuthrich B. Indoor allergy to spathe flowers (*Spathiphyllum floribundum*). *Allergy* 1997;52:114–5.

- [52] Eriksson NE, Lowhagen O, Nilsson JE, Norrlind K, Wihl JA. Flowers and other trigger factors in asthma and rhinitis—an inquiry study. *Allergy* 1987;42:374–81.
- [53] Demir AU, Karakaya G, Kalyoncu AF. Allergy symptoms and IgE immune response to rose: an occupational and environmental disease. *Allergy* 2002;57:936–9.
- [54] Ariano R, Panzani RC, Amedeo J. Pollen allergy to mimosa (*Acacia floribunda*) in a Mediterranean area: an occupational disease. *Ann Allergy* 1991;66:253–6.
- [55] Sainza T, Barrio M, Montoro A, Ordoqui E, Baeza ML. Rhinoconjunctivitis by lilac flowers. *J Allergy Clin Immunol* 1996;97:213.
- [56] Batanero E, Villalba M, Lopez-Otin C, Rodriguez R. Isolation and characterization of an olive allergen-like protein from lilac pollen. Sequence analysis of three cDNA encoding protein isoforms. *Eur J Biochem* 1994;221:187–93.
- [57] Baldo BA, Panzani RC, Bass D, Zerboni R. Olive (*Olea europea*) and privet (*Ligustrum vulgare*) pollen allergens. Identification and cross-reactivity with grass pollen proteins. *Mol Immunol* 1992;29:1209–18.
- [58] Liccardi G, D'Amato M, D'Amato G. Oleaceae pollinosis: A review. *Int Arch Allergy Immunol* 1996;111:210–7.
- [59] Bousquet J, Guerin B, Hewitt B, Lim S, Michel FB. Allergy in the Mediterranean area III: Cross reactivity among Oleaceae pollens. *Clin Allergy* 1985;15:439–48.
- [60] Obispo TM, Melero JA, Carpizo JA, Carreira J, Lombardero M. The main allergen of *Olea europaea* (Ole e I) is also present in other species of the Oleaceae family. *Clin Exp Allergy* 1993;23:311–6.
- [61] Mur P, Feo Brito F, Lombardero M, Barber D, Galindo PA, Gomez E. Borja J Allergy to linden pollen (*Tilia cordata*). *Allergy* 2001;56:457–8.
- [62] Fernandez C, Martin-Esteban M, Fiandor A, Pascual C, Lopez Serrano C, Martinez Alzamora F, et al. Analysis of cross-reactivity between sunflower pollen and other pollens of the Compositae family. *J Allergy Clin Immunol* 1993;92:660–7.
- [63] Jimenez A, Moreno C, Martinez J, Martinez A, Bartolome B, Guerra F, et al. Sensitization to sunflower pollen: only an occupational allergy? *Int Arch Allergy Immunol* 1994;105:297–307.
- [64] Lelong M, Berquin JL, Bras C, Thelliez P, Henard J, Drain JP. Peut-on parler de pollinose au trèfle ? *Rev Fr Allergol* 1988;28:331.
- [65] Couturier P, Coste P, Mallea M, Soler M. Allergie au pollen de colza. À propos de 2 observations dans la même fratrie. *Rev Fr Allergol* 1977;17:51–2.
- [66] Butcher RD, MacFarlane-Smith W, Robertson GW, Griffiths DW. The identification of potential aeroallergen/irritant(s) from oilseed rape (*Brassica napus* spp. *oleifera*): Volatile organic compounds emitted during flowering progression. *Clin Exp Allergy* 1994;24:1105–14.
- [67] Parratt D, Thomson G, Saunders C, McSharry C, Cobb S. Oilseed rape as a potent antigen. *Lancet* 1990;335:121–2.
- [68] Ninan TK, Milne V, Russell G. Oilseed rape not a potent antigen. *Lancet* 1990;336:808.
- [69] Hemmer W, Focke M, Wantke F, Jager S, Gotz M, Jarisch R. Oilseed rape pollen is a potentially relevant allergen. *Clin Exp Allergy* 1997;27:156–61.
- [70] Soutar A, Harker C, Seaton A, Brooke M, Marr I. Oilseed rape and seasonal symptoms: epidemiological and environmental studies. *Thorax* 1994;49:352–6.
- [71] Moneret-Vautrin DA. Étude de la sensibilisation aux pollens de maïs et de colza en France. *Alim'inter* 2005;10:194–9.
- [72] Carinanos P, Alcazar P, Galan C, Dominguez E. Privet pollen (*Ligustrum* sp.) as potential cause of pollinosis in the city of Cordoba, south-west Spain. *Allergy* 2002;57:92–7.
- [73] Fiorina A, Scordamaglia A, Fumagalli F, Canonica GW, Passalacqua G. Aerobiological diagnosis of respiratory allergy by a personal sampler: two case reports. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2003;13:284–5.
- [74] Penel V, de Clercq G. Personalized pollen counts: using the pollinic distribution in patient hair. *Eur Ann Allergy Clin Immunol* 2006;38:321–2.