

Annali italiani di Dermatologia allergologica *clinica e sperimentale*

SOTTO GLI AUSPICI DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI DERMATOLOGIA ALLERGOLOGICA PROFESSIONALE E AMBIENTALE

ANNO 62, NUMERO 2, MAGGIO-AGOSTO 2008

DIRETTORE: PAOLO LISI



Monte Meru Editrice

Potenziale sensibilizzante di alcuni concianti vegetali e di alcune pelli conciate al vegetale

Paolo Lisi¹, Leonardo Bianchi¹, Caterina Foti², Paolo Pigatto³, Fabio Ayala⁴, Massimo Gola⁵, Antonio Cristaudo⁶, Donatella Schena⁷, Rossano Hermes Valsecchi⁸ e Luca Stingeni¹

Riassunto. *Introduzione:* l'eczema dei piedi, nel 3-11% dei casi, è causato da un'allergia da contatto da scarpe, per lo più dovuta a gomma, collanti, concianti chimici, coloranti, alcuni conservanti del cuoio e accessori metallici. I concianti vegetali sembrano avere minore rilevanza rispetto a quelli chimici nell'eziologia della dermatite allergica da contatto da calzature. Il loro potenziale sensibilizzante, tuttavia, è stato poco indagato. *Obiettivi:* precisare a) la concentrazione ottimale per saggiare mediante patch test i quattro concianti vegetali più largamente utilizzati e/o più ricchi di tannini (castagno, mimosa, quebracho e tara) e b) la prevalenza delle reazioni positive (irritanti e allergiche) agli stessi e a due pelli conciate al vegetale (cuoio da suola, vacchetta). *Materiali e metodi:* durante la fase 1 è stata valutata la concentrazione ottimale dei 4 concianti vegetali, mediante patch test, veicolandoli in vaselina e a concentrazioni scalari (5, 2 e 1%), in 100 soggetti con patologie dermatologiche di natura varia. Durante la fase 2 è stato valutato il potenziale sensibilizzante e irritante dei 4 concianti vegetali al 2% in vaselina e delle due pelli conciate al vegetale saggiate come tali in 563 pazienti consecutivi sottoposti a patch test per sospetta dermatite da contatto o per malattie cutanee a presunta patogenesi allergica. *Risultati e discussione:* lo studio ha documentato che la concentrazione ottimale per testare i concianti vegetali è il 2% in vaselina e che le reazioni positive ritardate ai concianti sono molto rare (0,4%) e clinicamente non rilevanti, mentre quelle alle pelli conciate sono più frequenti (1,2%), anche se solamente in 3 dei 7 pazienti erano verosimilmente rilevanti. Queste ultime, non associate a patch test positivo ai singoli concianti, potrebbero essere dovute a prodotti chimici utilizzati (ad esempio, conservanti) o accidentalmente introdotti durante il ciclo produttivo, o a nuovi composti di reazione tra le sostanze chimiche presenti.

Parole chiave: concianti vegetali, pelli conciate al vegetale, potenziale irritante, potenziale sensibilizzante, patch test.

Summary. *Sensitization potentials of some vegetable tans and vegetable-tanned skins.* *Background:* foot eczema is caused by shoe contact allergy in 3-11% of the cases. The most common sensitizers are represented by rubber, adhesives, chemical tans, dyes, several biocides and, the last but not the least, metal accessories. Vegetable tans would be less important than chromium salts in the etiology of footwear allergic contact dermatitis. However, few studies have been made on their sensitization potential. *Objectives:* the two goals for this study were to determine a) the optimal patch testing concentration for the four most widely used and rich of tannins vegetable tans (chestnut, mimosa, quebracho and tara) and b) the prevalence of irritant and allergic reactions to the four vegetable tans and two vegetable-tanned skins (sole leather, vacchetta). *Materials and Methods:* in phase 1 find the optimal patch testing concentration of the four vegetable tans diluted in petrolatum; this was evaluated by a serial dilution test (5, 2 and 1%) in 100 subjects with various skin diseases. In phase 2, sensitization and irritation potential of the four vegetable tans in petrolatum 2% and the two vegetable-tanned skins were investigated in 563 patients patch tested for eczematous dermatitis or any suspected allergic skin disorder. *Results and discussion:* the study demonstrates that optimal concentration to test vegetable tans in petrolatum is 2% and that delayed positive reactions to tans are very rare (0.4%) and not clinically relevant, while those to vegetable-tanned skins (1.2%) are more frequent but probably relevant only in 3 of the 7 patients. These last three cases were not associated to positive patch tests to single tan; therefore, they could be due to preservatives, chemical contaminants or reaction compounds introduced accidentally during the production cycle.

Key words: vegetable tans, vegetable-tanned skins, irritation potential, sensitization potential, patch test.

¹Sezione di Dermatologia clinica, allergologica e venerologica, Dipartimento di Specialità medico-chirurgiche e Sanità pubblica, Università di Perugia; ²Sezione di Dermatologia, Dipartimento di Medicina interna, Immunologia e Malattie infettive, Università di Bari; ³Sezione di Dermatologia, IRCCS Ospedale Galeazzi, Università di Milano; ⁴Sezione di Dermatologia clinica, allergologica e venerologica, Dipartimento di Patologia sistematica, Università di Napoli Federico II; ⁵U.O. di Dermatologia allergologica, Dipartimento di scienze dermatologiche, Università e Azienda sanitaria di Firenze; ⁶Istituto dermatologico San Galliano, IRCCS, Roma; ⁷Sezione di Dermatologia, Dipartimento di Scienze biomediche e chirurgiche, Università di Verona; ⁸USC Dermatologia, Ospedali riuniti di Bergamo.

Prof. Paolo Lisi, Sezione di Dermatologia clinica, allergologica e venerologica, Policlinico Monteluce, Via Brunamonti 22, 06122 Perugia (e-mail: plisi@unipg.it).

La ricerca è stata patrocinata dalla Società Italiana di Dermatologia Allergologica Professionale e Ambientale (SIDAPA).

Accettato per la pubblicazione il 26 aprile 2008.

Introduzione

L'eczema dei piedi è causato, nel 3-11% dei casi, da un'allergia da contatto da scarpe¹. La sua prevalenza, tuttavia, varia in rapporto alla modalità di esecuzione dei patch test, risultando più elevata quando sono saggiati, oltre agli allergeni della serie standard, anche quelli delle serie integrative².

In Italia, nel quinquennio 1994-1998, le calzature erano coinvolte in 581 dei 14.387 pazienti con dermatite da contatto (DC) extraprofessionale sottoposti a patch test dal GIRDCA (Gruppo Italiano Ricerca Dermatiti da Contatto e Ambientali), e pertanto in una percentuale pari al 4,1%, leggermente superiore a quella del decennio precedente (3,3%)³. Nello stesso periodo anche la DC professionale nei calzaturieri era piuttosto frequente, essendo stata diagnosticata nel 14,6% di 246 operai che lavoravano in 5 diverse fabbriche italiane; questa era di natura irritante nell'8,1% dei soggetti e di natura allergica nel 6,5%⁴.

Attualmente, le cause più comuni di dermatite allergica da contatto (DAC) da calzature sono gli allergeni della gomma (mercaptobenzotiazolo, tiurami, tiuree, dodecilmercaptano), i collanti (colofonia, resina *p-ter*-butilfenolformaldeidica), i concianti chimici (potassio bicromato, formaldeide, glutaraldeide), i coloranti (*para*-fenilendiamina, bruno Bismark), alcuni conservanti del cuoio (dodecilmercaptano, timerosal) e, non ultimi, gli accessori metallici (nichel solfato), sia nei paesi occidentali^{5,6} che in quelli orientali^{7,8}. Le differenze nella prevalenza sono in parte condizionate dalle diverse abitudini di vita.

Nel passato è stato riportato che la DC da scarpe era piuttosto frequente in India: la ragione di ciò sarebbe da attribuire al clima caldo-umido e all'uso poco diffuso di calzini durante l'estate e la stagione delle piogge^{9,10}. Negli Stati Uniti d'America¹¹⁻¹³ e in Inghilterra^{14,15} sono stati più volte segnalati casi di DAC dei piedi da sandali di pelle di bisonte conciata nell'India dell'Est, con patch test positivo alla pelle come tale. Fu prospettato che la sintomatologia fosse da attribuire all'uso di concianti vegetali, nonostante il numero più o meno elevato di pazienti sensibilizzati a bicromato di potassio. I concianti vegetali, tuttavia, sembrano avere minore rilevanza rispetto a quelli chimici nell'eziologia della DAC da calzature,

anche se il loro potenziale sensibilizzante è stato poco indagato. Tra i concianti vegetali, quelli più spesso utilizzati sono gli estratti di castagno, mimosa e quebraco, in quanto molto ricchi di tannini; negli ultimi anni anche l'impiego di tara è divenuto più frequente. Non di rado questi estratti sono usati in combinazione per la concia dei pellami.

Obiettivi della nostra ricerca policentrica sono stati quelli di precisare *a*) la concentrazione ottimale per saggiare mediante patch test 4 concianti vegetali (castagno, mimosa, quebraco e tara) e *b*) la prevalenza delle reazioni positive (irritanti e allergiche) agli stessi e a 2 pelli conciate al vegetale (cuoio da suola, vacchetta).

Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta in 2 fasi. Durante la fase 1 è stata valutata, mediante patch test, la concentrazione ottimale dei 4 concianti vegetali (castagno, mimosa, quebraco e tara) veicolati in vaselina, saggiandoli a concentrazioni scalari (5, 2 e 1%). Gli estratti, fornitici dal Comprensorio del Cuoio toscano*, erano stati ottenuti mediante un processo che prevedeva le fasi di triturazione del prodotto grezzo (corteccia o foglia o frutto), estrazione in soluzione acquosa, concentrazione-filtrazione ed essiccazione.

Dopo approvazione dello studio da parte del Comitato etico e dopo consenso informato scritto, sono stati testati 100 soggetti di entrambi i sessi (35 maschi e 65 femmine), di età compresa tra 13 e 89 anni (età media: intero campione, 45,7 anni; maschi, 45,5; femmine, 45,9), visitati negli ambulatori o ricoverati nelle Sezioni di Bari e di Perugia per patologie dermatologiche di natura varia. Di queste, 57 erano di tipo eczematoso: DAC in 20, DC irritante (DCI) in 18, dermatite atopica (DA) in 10, disidrosi in 5, dermatite nummulare in 4.

Durante la fase 2 è stato valutato il potenziale sensibilizzante e irritante dei 4 concianti vegetali e di 2 pelli conciate al vegetale (cuoio da suola, vacchetta). Di ognuna di queste ultime, forniteci dal Comprensorio sopradetto, è stato

* Consorzio "Vera pelle italiana conciata al vegetale" e Consorzio "Vero cuoio italiano" (Piazza Spalletti Stellato 12, 56024 Ponte a Egola (PI))

saggiato, mediante patch test, un quadratino di 5 mm di lato e di 1-2 mm di spessore.

Allo scopo sono stati arruolati 563 pazienti consecutivi di entrambi i sessi (202 maschi, 361 femmine), di età compresa tra 6 e 90 anni (età media: intero campione, 44,8 anni; maschi, 46,1; femmine, 43,6), sottoposti a patch test per sospetta DC o per malattie cutanee a presunta patogenesi allergica nelle strutture partecipanti allo studio. In tutti sono stati saggiati gli allergeni della serie standard SIDAPA e, quando necessario, quelli di alcune serie integrative. I risultati dei test cutanei, i dati anagrafici, quelli relativi a costituzione atopica e la diagnosi conclusiva sono stati registrati in una scheda elettronica predisposta per l'elaborazione statistica.

Sia nella prima che nella seconda fase il patch test è stato eseguito e valutato secondo i criteri proposti nelle linee guida consigliate da SIDEV/GIRDCA e adottati da SIDAPA¹⁶.

Risultati

Fase 1

Sono state riscontrate 5 reazioni positive in 2 soggetti, rispettivamente a castagno e tara in uno e a castagno, mimosa e quebraco nell'altro, ma solo alla concentrazione del 5%. In considerazione di ciò e del fatto che le reazioni eritemato-edematose osservate a 48 h erano strettamente localizzate all'area di applicazione dell'apparato testante e che le stesse si sono attenuate nettamente nelle ore successive, le reazioni sono state ritenute di natura irritante. Pertanto, si è concluso che la concentrazione ottimale per saggiare i 4 concianti era quella del 2%.

Fase 2

In 82 dei 563 pazienti indagati (14,6%) l'anamnesi familiare era positiva per atopìa mucosale (rino/congiuntivite e/o asma), mentre in 154 (27,4%) l'anamnesi personale era indicativa di DA e/o di atopìa mucosale. Le categorie professionali più rappresentate erano quelle degli impiegati/insegnanti (121; 21,5%), delle casalinghe (107; 19,1%), degli addetti a igiene e pulizia (18; 3,2%), dei muratori/pavimentisti (13; 2,3%) e delle parrucchiere/estetiste (13; 2,3%).

Al termine dell'iter diagnostico, sulla base

dei parametri presi in considerazione (obiettività clinica e sintomatologia soggettiva, dati anamnestici, risultati dei patch test, epicrisi), è stata posta diagnosi di: a) DCI in 171 pazienti (30,4%), da cause professionali in 60 (10,7%) e da cause extraprofessionali in 111 (19,7%). La sintomatologia, in particolare, era indotta dai pellami in 10 (5,8%) ed era riconducibile a fattori professionali in 1 e alle scarpe in 9; b) DAC in 205 pazienti (36,4%), di cui 26 (4,6%) di natura professionale e 179 (31,8%) di natura extraprofessionale. I pellami erano implicati in 18 soggetti (8,8%), da cause professionali in 1 e da calzature in 17; c) DA in 35 (6,2%); d) altre patologie in 152 (27,0%). Pertanto, il ruolo eziologico delle calzature è stato documentato in 26 dei 376 soggetti affetti da DC (6,9%); questa aveva patogenesi allergica in 17 e irritante in 9 ed era sempre di tipo extra-professionale.

Una o più reazioni positive al patch test sono state osservate in 269 pazienti (47,8%), 74 dei quali (27,5%) di sesso maschile e 195 (72,5%) di sesso femminile (tabella I). Gli allergeni più spesso implicati nei 18 soggetti con DAC da scarpe sono risultati essere, in ordine decrescente di frequenza, potassio bicromato (in 15), cobalto cloruro, nichel solfato (in 5), *p*-fenilendiamina, resina *p-ter*-butil-fenolformaldeidica (in 3), mercaptobenzotiazolo (in 2).

Le reazioni positive ai concianti vegetali e quelle alle pelli conciate al vegetale sono riportate nella tabella II. Queste sono state rinvenute in 18 pazienti (3,2%): erano di tipo irritante in 9 e di tipo allergico nei rimanenti 9. Quelle allergiche (1,6%) sono state riscontrate in 5 maschi (2,5%) e in 4 femmine (1,1%), di età media pari a 42,4 anni. In 2 soggetti l'anamnesi familiare era positiva per atopìa e in 3 coesisteva atopìa personale. In 6 soggetti, al termine dell'iter diagnostico, è stata posta diagnosi di DAC extraprofessionale, indotta da scarpe in 3; nei rimanenti 3 coesistevano patologie non eczematose.

Le reazioni allergiche erano indotte (tabella II) dal cuoio da suola in 6 (figura 1), dalla vacchetta in 3, dall'estratto di mimosa in 1 e da quello di tara in 1; in 2 di questi la sensibilizzazione al cuoio da suola coesisteva con quella a vacchetta, mentre la sensibilizzazione all'estratto di mimosa e quella all'estratto di tara erano isolate. In 7 dei 9 soggetti era pure presente sensibilizzazione a uno o più allergeni della serie standard SIDAPA: potassio

Tabella I - Reazioni positive osservate in 563 pazienti consecutivi sottoposti a patch test per sospetta dermatite da contatto o per malattie cutanee a presunta patogenesi allergica.

Allergeni	Concentrazione* (%)	Casi positivi*	
		No.	%
Nichel solfato	5	132 (5)	49,1
Cobalto cloruro	1	32 (5)	11,9
Potassio bicromato	0,5	30 (14)	11,2
Profumi mix sorbitan sesquioleato	8	28 (1)	10,4
Balsamo del Perù	25	20 (1)	7,4
p-Fenilendiamina base	1	19 (3)	7,1
Disperso blu 124	1	11 (1)	4,1
Kathon CG®	0,01	10 (0)	3,7
Neomicina solfato	20	10 (1)	3,7
Resina p-ter-butilfenolformaldeidica	1	10 (3)	3,7
Mercaptobenzotiazolo mix	2	8 (2)	3,0
Dibromodicianobutano	0,3	7 (1)	2,6
Formaldeide	1	7 (2)	2,6
Lyrat®	5	7 (0)	2,6
Disperso giallo 3	1	6 (2)	2,2
Lanolina alcoli	30	5 (0)	1,9
Parabeni mix	16	5 (0)	1,9
Colofonia	20	4 (0)	1,5
Mercaptobenzotiazolo	2	4 (2)	1,5
Tiurami mix	1	4 (1)	1,5
Benzocaina	5	3 (1)	1,1
Corticosteroidi mix	3	3 (0)	1,1
Resina epossidica	1	2 (0)	0,7

* Tutti in vaselina, salvo Kathon CG® e formaldeide in acqua

° Tra parentesi le reazioni positive in 18 soggetti con DAC da scarpe

Tabella II - Reazioni positive ai concianti vegetali e alle pelli conciate al vegetale, osservate in 18 dei 563 pazienti sottoposti a patch test.

Prodotti saggiati	Concentrazione	Reazioni positive:	
		irritanti	allergiche
Castagno (estratto)	2*	-	-
Mimosa (estratto)	2*	-	1
Quebracho (estratto)	2*	-	-
Tara (estratto)	2*	-	1
Cuoio da suola	c.t.	7	6
Vacchetta	c.t.	8	3

* in vaselina

bicromato in 3; balsamo del Perù, formaldeide, mercaptobenzotiazolo, nichel solfato e profumi mix rispettivamente in 2; dibromodicianobutano, disperso giallo 3, p-fenilendiamina, Kathon GC®, Lyrat® e resina p-ter-butilfenolformaldeidica in uno.

Nei 9 pazienti con reazioni irritanti, queste erano causate dalla vacchetta in 8 e dal cuoio da suola in 7; in 6 di questi la reazione al cuoio da suola coesisteva con quella a vacchetta.

Discussione

La storia dei concianti vegetali si perde nella storia dei tempi, anche perché l'esigenza di utilizzare e, di conseguenza, lavorare le

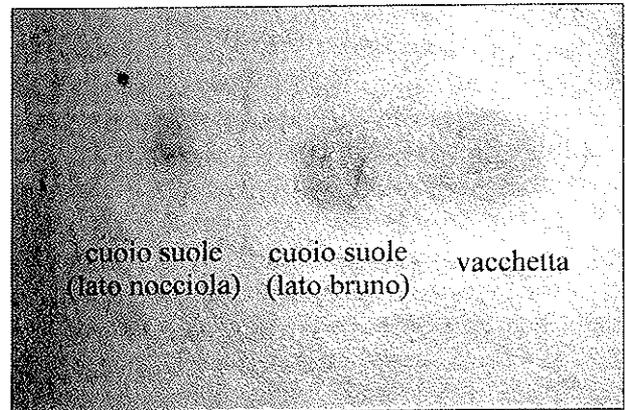


Figura 1 - Patch test positivo a cuoio da suola e vacchetta.

pelli animali risale all'epoca paleolitica. E' verosimile che inizialmente le pelli fossero solo ammorbidite con grasso o altre sostanze, ma poi si sentì l'esigenza di privarle del pelo; in epoca egizia, tuttavia, l'uso dei concianti e dei coloranti vegetali era largamente diffuso. Quello dei concianti minerali (soprattutto sali di cromo, ma anche di alluminio, ferro, zirconio, titanio), invece, è molto più recente, risalendo ai primi anni del secolo scorso, così come l'introduzione di nuovi macchinari nel processo produttivo, tra i quali i cosiddetti bottali o botti che hanno sostituito le fosse.

I concianti vegetali (ottenuti per estrazione da corteccia, rami, foglie, galle e/o frutti di

Tabella III - Fasi di lavorazione delle pelli.

Raccolta delle pelli grezze (bovine, ovine e caprine; maiale e cervo; rettili e pesci)
Sterilizzazione (mediante salatura, salamoia o essiccamento)
Rinverdimento (immersione in acqua), scarnatura (rimozione meccanica della "carne" dalla superficie interna) e depilazione (in soluzione acquosa di calce con solfuro di sodio)
Concia (minerale o al cromo, vegetale o al tannino, mista; le sostanze concianti si legano stabilmente alle fibre collagene delle pelli rendendole insolubili in acqua)
Ingrasso e tintura
Rifinitura (con lucidante e spazzolatura oppure con smerigliatura; lucidatura con cere, gommalacca, resine sintetiche emulsionate, pigmenti)

piante diverse) sono tuttora largamente utilizzati nel mondo, anche se il processo di concia è piuttosto lungo e il cuoio ottenuto è più duro, meno malleabile e pertanto più difficile da lavorare rispetto a quello al cromo. Per tali ragioni il cuoio al vegetale è usato soprattutto per la produzione delle suole.

Tutti gli estratti vegetali impiegati nella concia dei pellami contengono quantità variabili (fino al 60% e oltre) di tannini che sono costituiti da numerose macromolecole di derivazione fenolica, solubili in acqua; sono pure presenti altre sostanze come zuccheri, sali minerali, acidi organici.

I concianti vegetali più utilizzati sono quelli di castagno, quebracho e mimosa, ma anche quelli di quercia, tara e mirabolano trovano largo impiego.

Il castagno è una pianta originaria dell'Asia minore, ancora molto diffusa nell'Europa mediterranea, il cui tannino è particolarmente adatto per la concia di pelli destinate alla fabbricazione di suole. Questo, infatti, è ricco di gruppi acidi e di acidi organici, con pH generalmente intorno a 3: tutto ciò consente un legame saldo con le strutture dermiche e pertanto la produzione di un cuoio compatto ma flessibile, elastico, di colore bruno-verdastro, resistente alla luce e con buona impermeabilità all'acqua.

Il tannino di quebracho è ottenuto dal quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), un albero presente in vaste aree della parte settentrionale del Sud America e in particolare nella regione del Chaco. Il legno del quebracho è molto duro e robusto, anche per l'alto contenuto di tannini di tonalità bruno-rosata.

L'estratto di mimosa, ricavato da varie specie di acacia diffuse in Australia, Sud Africa e Brasile, ha un contenuto di sostanze tanniche inferiore a quello di castagno e quebracho. Per la sua tonalità, che varia dal beige al rossastro, e per la sua elevata capacità di diffusione, che

migliora la penetrazione di altri tannini, è molto impiegato, unitamente al castagno, nella concia del cuoio da suola.

L'estratto di tara, ottenuto dal frutto della relativa pianta che cresce nel Centro e Sud America, è sempre più utilizzato nel mondo conciario, poiché consente di ottenere prodotti di eccellente morbidezza, di colore giallo paglierino e abbastanza stabili alla luce.

Le scarpe conciate al vegetale hanno mercato piuttosto fiorente, anche se condizionato dalle mode, dalle abitudini e dagli stili di vita. Il loro uso, inoltre, trova indicazione nei pazienti allergici ai cromati che rappresentano ancora la prima causa di reazioni positive al patch test nei pazienti con DAC da calzature in alcuni centri di studio del Belgio⁵, dell'Inghilterra¹⁷, d'Israele¹⁸ e dell'India¹⁰. Il dato risulta confermato anche dai nostri 18 soggetti con DAC da calzature (in 15 su 18), nonostante l'impiego ormai consolidato e sempre più diffuso, specie tra i giovani, delle scarpe di gomma.

Il nostro studio ha inoltre documentato che le reazioni positive ritardate al patch test con i quattro concianti vegetali presi in esame sono molto rare. Queste infatti sono state riscontrate in 2 dei 100 soggetti (2,0%) della fase 1 e in 2 dei 563 (0,4%) della fase 2: nei primi sono state osservate complessivamente 5 reazioni (2 a castagno e una rispettivamente a mimosa, quebracho e tara), tutte giudicate irritanti per le caratteristiche morfologiche delle stesse e perché rinvenute solo alla concentrazione del 5%; nei secondi, 2 maschi non atopici affetti da prurito *sine materia*, le reazioni positive (rispettivamente a mimosa e tara al 2% in vaselina), non avevano rilevanza clinica. Esse, per di più, non coesistevano con quelle osservate ai due prodotti finiti saggiati (cuoio da suola, vacchetta).

La concentrazione del 2%, che abbiamo utilizzato durante la fase 2 dello studio, non trova riscontro in letteratura, nonostante che

i concianti vegetali siano stati più volte segnalati nella seconda metà del secolo scorso come potenziali allergeni¹¹⁻¹⁵. I patch test, tuttavia, sono stati eseguiti solo da Calnan e Sarkany¹⁴ nel 1959 con mimosa, mirabolano e quebracho e da Bajaj *et al*¹⁰ nel 1991 con mimosa, mirabolano e baboot all'1% in acqua, sempre con esito negativo.

Le reazioni positive ai prodotti finiti testati come tali, infine, meritano un breve commento in quanto la loro prevalenza è risultata piuttosto elevata (16/563; 2,8%). In 9 dei 16 soggetti, però, queste sono state giudicate irritanti e solo in 3 dei rimanenti 7 soggetti avevano verosimilmente rilevanza, in quanto i pazienti presentavano DAC da scarpe e polisensibilizzazione.

In conclusione, il nostro studio policentrico ha documentato che il potenziale sensibilizzante dei concianti vegetali esaminati è molto basso e che le reazioni irritanti ai due prodotti finiti (cuoio da suola e vacchetta) sono verosimilmente da attribuire alla metodica del patch test, che comporta una compressione del materiale saggiato da parte dell'apparato testante per 48 ore. Meno agevole l'interpretazione delle reazioni allergiche ai prodotti finiti, in quanto nessuno dei 7 soggetti con reazioni positive ai pellami conciati è risultato allergico ad almeno uno dei quattro concianti vegetali saggiati. Ne sembra derivare che nei due prodotti finiti, oltre ai conservanti (TCMTB, benzalconio cloruro, metilene-bis-tiocianato, ditiocarbammato, miscele fenoliche non clorurate), possano essere presenti contaminanti chimici accidentalmente introdotti durante il ciclo produttivo o che durante questo si formino nuovi composti di reazione tra i quattro concianti vegetali, anche perché gli eventuali residui chimici (conciante, ingrassante) non stabilmente fissati ai gruppi carbossilici delle proteine della pelle sono rimossi dai ripetuti lavaggi in acqua.

Queste reazioni allergiche pertanto, potrebbero essere correlate alla presenza di altri prodotti chimici (come, ad esempio, conservanti quali TCMTB, benzalconio cloruro, metilene-bis-tiocianato, ditiocarbammato, miscele fenoliche non clorurate TCMTB, benzalconio cloru-

ro, metilene-bis-tiocianato, ditiocarbammato, miscele fenoliche non clorurate) utilizzati o accidentalmente introdotti durante il ciclo produttivo, o a nuovi composti di reazione tra le sostanze chimiche presenti.

Ringraziamenti: gli Autori sono grati al Dr. Domenico Castiello, Direttore del Polo Tecnologico Conciario (Castelfranco di Sotto, Pisa) per la preziosa collaborazione tecnica.

Bibliografia

1. Taylor JS, Podmore P Shoes. In: Rycroft RJG, Menné T, Frosch PJ, Lepoittevin J-P (eds). Textbook of contact dermatitis. 3rd edition. Berlin: Springer-Verlag, 2001; 751.
2. Francalanci S, Giorgini S, Ricci L, et al. Patch testing by additional series of allergens: results of a 3-year period. *Ann Ital Dermatol Allergol* 2001; 55: 69.
3. Lisi P, Stingeni L, Pigatto P, et al. Indagine epidemiologica GIRDCA (Gruppo Italiano Ricerca Dermatite da Contatto e Ambientali) sulla dermatite da contatto in Italia (1994-1998). *Ann Ital Dermatol Allergol* 2003; 57: 30.
4. Mancuso G, Reggiani M, Berdondini RM. Occupational contact dermatitis in shoemakers. *Contact Dermatitis* 1996; 34: 17.
5. Nardelli A, Taveirne M, Drieghe J, et al. The relation between the localization of foot dermatitis and the causative allergens in shoes: a 13-year retrospective study. *Contact Dermatitis* 2005; 53: 201.
6. Warshaw EM, Schram SE, Belsito DV, et al. Shoe allergens: retrospective analysis of cross-sectional data from the North American contact dermatitis group, 2001-2004. *Dermatitis* 2007; 18: 191.
7. Rani Z, Hussain I, Haroon TS. Common allergens in shoe dermatitis: our experience in Lahore, Pakistan. *Int J Dermatol* 2003; 42: 605.
8. Chowdhuri S, Ghosh S. Epidemio-allergological study in 155 cases of footwear dermatitis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2007; 73: 319.
9. Bajaj AK, Gupta SC, Chatterjee AK, et al. Shoe dermatitis in India. *Contact Dermatitis* 1988; 19: 372.
10. Bajaj AK, Gupta SC, Chatterjee AK, et al. Shoe dermatitis in India: further observations. *Contact Dermatitis* 1991; 24: 149.
11. Lynch PJ, Rudolph AJ. Indian sandal strap dermatitis. *JAMA* 1969; 209: 1906.
12. Pilgrims RE, Fleagle GS. Indian sandal strap dermatitis. *JAMA* 1970; 211: 1378.
13. Minkin W, Cohen HJ, Frank SB, et al. Contact dermatitis to East Indian leather. *Arch Dermatol* 1971; 103: 522.
14. Calnan CD, Sarkany I. Studies in contact dermatitis. IX. Shoe dermatitis. *Trans St John's Hosp Derm Soc* 1959; 43: 8.
15. Calnan CD, Cronin E. Vegetable tans in leather. *Contact Dermatitis* 1978; 4: 295.
16. Angelini G, Bonamonte D, Cusano F, et al. Linee guida sulla diagnostica della dermatite da contatto. Edizione 1998. *G Ital Dermatol Venereol* 1999; 134: 521.
17. Holden CR, Gawkrödger DJ. 10 years' experience of patch testing with shoe series in 230 patients: which allergens are important? *Contact Dermatitis* 2005; 53: 37.
18. Trattner A, Farchi Y, David M. Shoe contact dermatitis in Israel. *Dermatitis* 2003; 14: 12.