

Francesca Larese Filon

## Allergia a caffè verde ed esposizione a particelle ultrafini nei lavoratori del porto di Trieste

UCO Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università di Trieste

**RIASSUNTO.** L'allergia a caffè verde e a ricino nel porto e nei lavoratori addetti alla lavorazione del caffè di Trieste è stata analizzata utilizzando la letteratura scientifica disponibile dagli anni '80 ad oggi. L'eliminazione dei sacchi di juta ad uso promiscuo per il trasporto del caffè verde e del ricino ha determinato una riduzione della sensibilizzazione a quest'ultimo allergene, considerato più potente del caffè stesso. A questo si associa il miglioramento delle procedure di movimentazione dei sacchi di caffè che ha permesso di ridurre l'esposizione alle polveri, risultate al di sotto dei limiti occupazionali. Tuttavia la valutazione delle polveri ultrafini disperse durante la movimentazione dei sacchi ha evidenziato elevate esposizioni a particelle inferiori a 40 nm durante alcune operazioni di movimentazione e travaso e i sacchi provenienti dalla Tanzania sono ancora contaminati con il ricino e causano sintomi allergici. Le condizioni di lavoro nel porto di Trieste sono migliorate negli anni con una riduzione dell'esposizione a questi allergeni, tuttavia è necessaria l'adozione di misure ambientali e personali per evitare l'esposizione a polvere di caffè verde ed eseguire la sorveglianza medica periodica per evidenziare precocemente nuovi casi di allergia.

**Parole chiave:** caffè verde, allergia, lavoratori portuali, particelle ultrafini, occupazione.

**ABSTRACT.** GREEN COFFEE BEAN ALLERGY AND ULTRAFINE PARTICLES EXPOSURE IN TRIESTE DOCK WORKERS. *The paper reviews allergy to green coffee bean and castor bean in dock workers and in coffee processing workers from '80 to nowadays in Trieste (NE of Italy). The avoidance of use of jute sacks contaminated with castor bean caused a decrease in sensitization to castor bean and the better work practices to handle jute sacks permitted to reduce airborne exposure to green coffee bean powders, that resulted below occupational exposure limits. However, the measurement of ultrafine particles emitted during the handling of sacks showed exposure to high level of particles below 40 nm and permitted to identify some work tasks that can cause a more elevated exposure. Moreover, some sacks, coming from Tanzania, are still contaminated with castor bean, causing mild allergic symptoms. The work condition in dock workers in Trieste improved in years with a reduction of exposure to these allergens. However, the adoption of protective measures as well as periodical medical surveillance are needed to prevent sensitization or to detect the early onset of new cases.*

**Key words:** green coffee bean, allergy, dock workers, ultrafine particles, occupation.

### Introduzione

La movimentazione del caffè verde nel porto di Trieste è una tradizione di lunga data e ancora oggi le operazioni di carico e scarico vengono effettuate spostando i sacchi di caffè con metodi manuali o ausiliati. Visto il pregio del materiale sono sempre i lavoratori che si prendono cura del prodotto, lo tirano fuori dal container e rompono i sacchi su una griglia dove cade il prodotto. Nel corso di queste operazioni si libera in aria polvere di caffè verde che può causare l'insorgenza di sintomi allergici.

Lo studio dell'allergia a caffè verde nei lavoratori del Porto di Trieste è iniziato negli anni '80 coinvolgendo gli scaricatori di porto che hanno eseguito prick test per caffè verde, ricino e allergeni comuni (1,2). In quella occasione l'allergia a caffè verde è stata associata a quella del ricino in quando i sacchi venivano utilizzati per trasportare entrambi i materiali e riciclati dai paesi di origine. Uno studio di RAST inibizione ha successivamente dimostrato come i sacchi di juta fossero contaminati sia da allergeni del caffè verde che da quelli del ricino (1,2). La consapevolezza che il ricino potesse contaminare il caffè durante il trasporto ha portato alla progressiva eliminazione dell'uso promiscuo dei sacchi con diminuzione dell'allergia al ricino riportata in letteratura. Tuttavia, un ruolo importante nell'induzione della sensibilizzazione allergica è legata all'inquinamento ambientale da polveri di caffè verde, che in passato risultava elevata. Il miglioramento delle condizioni di stoccaggio, trasporto e movimentazione ha portato ad una riduzione dell'esposizione a polveri, tuttavia anche l'analisi qualitativa delle polveri nella componente ultrafine può essere importante per meglio valutare il rischio inalatorio. Infatti, l'inalazione di particelle con diametro nanometrico può determinare una maggior penetrazione degli allergeni a livello delle vie respiratorie (3,4).

Scopo di questa revisione è valutare il ruolo della sensibilizzazione a caffè verde nei lavoratori dei porti ed in particolare di quello di Trieste e comparare queste informazioni con la letteratura scientifica disponibile.

### Materiali e metodi

Al fine di identificare gli studi che hanno analizzato l'allergia a caffè verde nei lavoratori di porti è stata effet-

tuata una revisione critica della letteratura scientifica mediante i seguenti motori di ricerca: Pubmed, Scopus e ISI Web of Science utilizzando le parole chiave “green coffee bean” and “workers” associate a “allergy” or “asthma”. Sono stati inclusi nella revisione sia lavori sperimentali che di revisione scientifica che avessero studiato l’allergia a caffè verde. Vista la scarsità di risultati relativa ai lavoratori dei porti (n. 7) la ricerca sull’allergia a caffè verde è stata allargata a tutti i lavoratori (n. 24). Aggiungendo nella ricerca il termine “ultrafine particles” è presente solo un lavoro in letteratura.

## Risultati

L’allergia a caffè verde risulta poco documentata, nonostante che il ruolo di agente sensibilizzante del caffè verde sia ben studiato e identificato (5). Considerato il numero di lavoratori esposti nel mondo possiamo affermare che questa allergia risulti largamente sottostimata. Peraltro la maggior parte degli studi indaga i lavoratori delle torrefazioni mentre sono molto poche le indagini effettuate nei porti. Negli anni ’50 l’elevata prevalenza di asma nei lavoratori addetti alla lavorazione del caffè era stata attribuita alla sensibilizzazione a ricino presente nei sacchi di juta utilizzati per uso promiscuo (6) e successivamente anche al caffè verde (7-9). Lehrer et al. nel 1981 (10) dimostrano con metodiche di RAST inibizione che ricino e caffè verde sono due distinti allergeni.

Le prime segnalazioni di allergia a caffè verde nel porto di Trieste risalgono al 1988 con il coinvolgimento di 218 lavoratori portuali addetti alla manipolazione di sacchi di caffè (1,2). Ad oggi si tratta di uno degli studi più numerosi presenti in letteratura su questo argomento (Figura 1). La sensibilizzazione rilevata in quei gruppi di lavoratori è stata del 4,6% per il caffè verde e del 9,6% per il ricino. 14,3% dei lavoratori riportavano sintomi oculorinici e asmatici (1). La prevalenza dei sintomi risultava comunque più bassa rispetto a quelli riportati nelle industrie di lavorazione del caffè in Piemonte, nelle quali un quarto degli

addetti riportava asma o oculorinite e il 15% dei lavoratori risultava sensibilizzata al caffè verde e il 22% al ricino (11). Studi eseguiti all’estero riportavano dati di sintomatologia e sensibilizzazione ancora più elevati sia in Croazia (12,13) che in Inghilterra (14). In questo studio la sensibilizzazione a ricino e caffè verde superava il 14% e gli autori identificavano il ricino come la causa fondamentale di sensibilizzazione, auspicando l’eliminazione di questa contaminazione. La consapevolezza del ruolo importante del ricino come allergene “principale” negli esposti a caffè verde ha convinto alcune aziende importatrici ad utilizzare sacchi di juta solo per il trasporto del caffè evitando l’uso promiscuo, questo ha portato alla progressiva riduzione della sensibilizzazione a ricino nei lavoratori esposti. In un studio fatto in una torrefazione di Trieste che già applicava questo metodo nel 1998 (15) il primo allergene è risultato il caffè verde con il 6,3% di sensibilizzazione mentre il ricino è risultato positivo in una minoranza dei soggetti (2,7%). Oculorinite e asma erano tuttavia riportati da 1/5 dei lavoratori esposti. Da quegli anni i principali importatori di caffè hanno richiesto di effettuare il trasporto solo con sacchi di juta dedicati al fine di evitare la contaminazione, avere un caffè migliore ma anche un minor rischio di sensibilizzazione al ricino. Uno studio più recente (2009), effettuato in una azienda di lavorazione del caffè in Germania (16), ha riportato comunque valori ancora elevati di sensibilizzazione al ricino (16,7%), più bassi per il caffè (5%) con oculorinite e rash cutanei riferiti da 1/4 a metà della popolazione lavorativa. In questo contesto gli autori avevano evidenziato condizioni ambientali con polveri di caffè che superavano 10 mg/mc durante il trasferimento dei sacchi di caffè. L’elevata prevalenza di sensibilizzazione a caffè verde nei lavoratori atopici aveva anche suggerito di evitare esposizione professionale a questo allergene per i soggetti con sintomi allergici comuni, al fine di ridurre il rischio di sintomi negli esposti.

A Trieste, dopo gli anni ’90 sono stati sporadici i casi di allergia a caffè verde identificati prevalentemente nei lavoratori delle torrefazioni o negli addetti ai controlli analitici sulle polveri di caffè. Anche la letteratura scientifica non ha

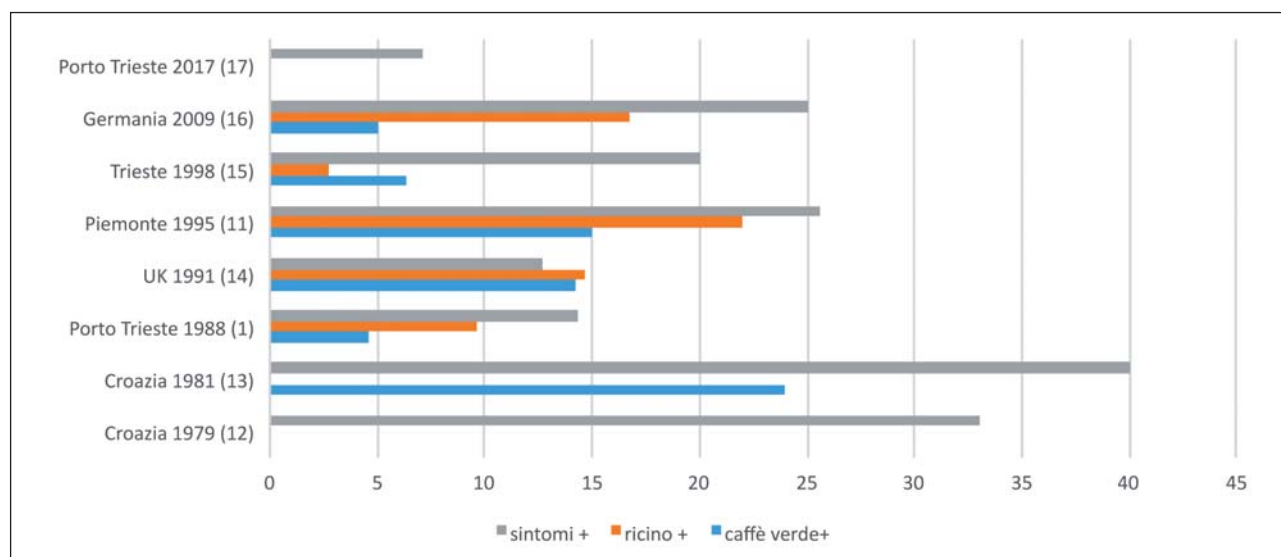


Figura 1. Percentuale di sintomi respiratori e sensibilizzazione a caffè verde e ricino in letteratura

riportato nuove casistiche e lo studio sull'identificazione degli allergeni maggiori del caffè è stato effettuato nel 2011 su 17 lavoratori sintomatici occupati in aziende di lavorazioni del caffè nel nord della Germania. L'esperienza recente nel porto di Trieste (17) ha evidenziato pochissimi soggetti con sintomi allergici sul posto di lavoro (2 casi, 7,1%) di cui uno allergico al ricino e sintomatico solo per i sacchi provenienti dalla Tanzania. Da notare che la popolazione lavorativa è costituita da soggetti con età media elevata ( $48 \pm 8$  anni) e che ci può essere un effetto del lavoratore sano, visto che i soggetti che si sensibilizzano sono più giovani e che i sintomi occupazionali di solito compaiono entro i primi tre anni di lavoro (18). L'indagine ambientale eseguita ha evidenziato livelli di polveri inalabili e respirabili al di sotto dei limiti occupazionali, tuttavia non esistono valori limite per la polvere di caffè verde, che essendo un allergene può avere azione sensibilizzante anche per esposizioni basse. Lo studio della presenza di polveri ultrafini sul posto di lavoro ha permesso di evidenziare un significativo aumento di polverosità rispetto all'ambiente esterno nelle operazioni di movimentazione dei sacchi di caffè effettuati in fondo al container ( $>40.000$  particelle/cm<sup>3</sup>) con media geometrica di  $42,48 \pm 1,35$  e poco sotto questo valore durante lo svuotamento dei sacchi nei silos (17). L'IFA (Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung) (4) suggerisce un limite di 40.000 particelle/cm<sup>3</sup> per particelle biopersistenti, ma non vi sono limiti di riferimento per quelli contenenti allergeni, che tuttavia non sono biopersistenti. Il ruolo dell'inalazione di particelle ultrafini nella promozione dei sintomi allergici non è ancora chiaro (19), tuttavia le dimensioni molto piccole delle particelle possono favorire una penetrazione più profonda nell'albero bronchiale anche in condizioni ambientale definite adeguate utilizzando i valori di riferimento tradizionali. È vero tuttavia, che nel caso dei lavoratori del porto di Trieste, la percentuale di soggetti sintomatici è risultato molto basso e questo può essere legato da un lato alle buone condizioni ambientali rispetto ad analoghi studi fatti in passato, dall'altro alla composizione della popolazione lavorativa fatta da soggetti con età media e anzianità lavorativa elevata su cui può pesare un effetto del lavoratore sano.

## Conclusioni

Nonostante il grande numero di soggetti esposti a caffè verde nel mondo sono molto pochi i dati di letteratura che studiano questa allergia. Pochissimi i dati relativi ai lavoratori portuali con qualche contributo solo in studi effettuati prima degli anni '80. Le indagini fatte nel porto di Trieste sono ad oggi uniche in Italia in un contesto poco studiato al mondo. I nostri risultati hanno fatto emergere una riduzione di sintomi respiratori nei lavoratori del porto addetti alla movimentazione del caffè verde e le indagini ambientali hanno evidenziato valori di polveri inalabili e respirabili basse. Tuttavia lo studio del particolato ultrafine ha eviden-

ziato alcune operazioni a maggior rischio durante le quali è necessario migliorare la ventilazione dell'ambiente e consigliare l'utilizzo di mascherina protettiva adeguata. Comunque è indispensabile la sorveglianza sanitaria periodica, specie nei lavoratori neo assunti e atopici per allergeni comuni al fine di prevenire la sensibilizzazione a caffè verde o identificare precocemente i soggetti sintomatici.

## Bibliografia

- 1) De Zotti R, Patussi V, Fiorito A, Larese F. Sensitization to green coffee bean (GCB) and castor bean (CB) allergens among dock workers. *Int Arch Occupational and Environmental Health* 1988; 61: 7-12.
- 2) Patussi V, De Zotti R, Riva G, Fiorito A, Larese F. Allergic manifestations due to castor beans: An undue risk for the dock workers handling green coffee beans *Medicina del Lavoro* 1990; 81: 301-307.
- 3) Fireman E, Edelheit R, Stark M, Shai AB. Differential pattern of deposition of nanoparticles in the airways of exposed workers. *J Nanopart Res* 2017; 19(2): 30.
- 4) <http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/nanopartikel-am-arbeitsplatz/index-2.jsp> Ultrafine aerosols and nanoparticles at the workplace - Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung.
- 5) Manavski N, Peters U, Brettschneider R, Oldenburg M, Baur X, Bittner C. Cof a 1: identification, expression and immunoreactivity of the first coffee allergen. *Int Arch Allergy Immunol* 2012; 159(3): 235-42.
- 6) Figley KD, Rawling FFA: Castor bean: an industrial hazard as a contaminant of green coffee dust and used burlap bags. *J Allergy* 1950; 21: 545-553.
- 7) Bruun E: Allergy to coffee. *Acta Allergol* 1957; 11: 150-154.
- 8) Kaye M, Freedman SO: Allergy to raw coffee an occupational disease. *Can Med Assoc J* 1961; 84: 469-471.
- 9) Layton LL, Greene FC, Panzani R, Corse JW. Allergy to green coffee. *J Allergy* 1965; 36:84-91.
- 10) Lehrer SB, Karr RM, Salvaggio JE. Analysis of green coffee bean and castor bean allergens using RAST inhibition. *Clin Allergy* 1981 Jul; 11(4): 357-66.
- 11) Romano C, Sulotto F, Piolatto G, Ciacco C, Cafellaro E, Falagiani P, Constable DW, Verga A, Scansetti G. Factors related to the development of sensitization to green coffee and castor bean allergens among coffee workers. *Clinical and Experimental Allergy* 1995; 25: 643-650.
- 12) Zuskin E, Valic F, Skuric. Respiratory function in coffee workers. *British Journal of Industrial Medicine* 1979; 36: 117-122.
- 13) Zuskin E, Valić F, Kanceljak B. Immunological and respiratory changes in coffee workers. *Thorax* 1981; 36(1): 9-13.
- 14) Thomas KE, Trigg CJ, Baxter PJ, et al. Factors relating to the development of respiratory symptoms in coffee process workers. *British Journal of Industrial Medicine* 1991; 48(5): 314-322.
- 15) Larese F, Fiorito A, Casasola F, Molinari S, Peresson M, Barbina P, Negro C. Sensitization to green coffee beans and work-related allergic symptoms in coffee workers. *Am J Indust Med* 1998; 34: 623-627.
- 16) Oldenburg M, Bittner C, Baur X. Health risks due to coffee dust. *Chest* 2009; 136: 536-44.
- 17) Gasperazzo A, Toffanin P, Filon FL. Green coffee bean exposure and symptoms in dock workers in Trieste (Italy) *Medicina del Lavoro* 2017; 108: 349-357.
- 18) Gautrin D, Ghezzi H, Infante-Rivard C, Magnan M, L'Archevêque J, Suartha E, et al. Long-term outcomes in a prospective cohort of apprentices exposed to high-molecular weight agents. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177: 871-879.
- 19) Di Giampaolo L, Di Gioacchino M, Mangifesta R, Gatta A, Tinari N, Grassadonia A, Niu Q, Paganelli R, Sabbioni E, Otsuki T, Petrarca C. Occupational allergy: is there a role for nanoparticles? *J Biol Regul Homeost Agents* 2019; 33: 661-668.

**Corrispondenza:** *Francesca Larese Filon, Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e della Salute, Università degli Studi di Trieste, Via della Pietà 2/2, 34129 Trieste, Italy, Tel. 040/3992215, Cell. 3355265204, E-mail larese@units.it*