

Analisi delle sigarette secondo gli additivi

Riassunto del rapporto inerente la 2a parte del progetto «Additivi del tabacco», dedicata alla verifica di complesse miscele di additivi

Su incarico del Fondo per la prevenzione del tabagismo in Svizzera, decisione n.
05.000927

Maggio 2006

C. Merckel und F. Pragst

Pubblicato: Berna, 14 dicembre 2009

Riassunto

La tecnologia che dà origine agli additivi del tabacco costituisce un tema molto vasto e complesso. Per l'elaborazione del presente progetto è stato quindi necessario aggiungere una seconda parte. Nella prima parte del progetto [1] era stata condotta un'analisi qualitativa degli additivi presenti in 32 marche svizzere di sigarette di punta nonché in 4 marche famose di sigarette provenienti da Paesi diversi. In tale quadro alcune sostanze sono state determinate quantitativamente, soprattutto quelle naturalmente contenute nel tabacco. Sono stati quindi presentati metodi di prova dell'ammoniaca e della carbammide nelle sigarette e metodi per la determinazione della presenza di alcaloidi nel tabacco. La misurazione del pH degli estratti acquosi delle sigarette dovrebbe potere fornire spiegazioni su additivi basici eventualmente aggiunti. Un confronto tra le affermazioni relative all'importanza nonché al potenziale di tossicità degli additivi dal punto di vista dell'industria delle sigarette da una parte e dal punto di vista di scienziati indipendenti dall'altra dovrebbe portare alla luce le contraddizioni esistenti tra le due posizioni.

Nel quadro della 2a parte del progetto sono stati elaborati ed impiegati metodi analitici di prova di complesse miscele di additivi. Inoltre, per potere verificare i risultati della 1a parte del progetto, è stato necessario sviluppare un secondo metodo di prova della carbammide nel tabacco. Al fine di avere una migliore base di confronto, nel progetto sono state eseguite 26 analisi supplementari di campioni di tabacco puro e di miscele di tabacco e quindi utilizzate in tutte le ricerche, comprese quelle della 1a parte del progetto [1]. Questo dovrebbe potere fornire indicazioni sulle sostanze naturalmente contenute nel tabacco e sulle loro concentrazioni, nonché provare in modo più chiaro un eventuale arricchimento delle sigarette con alcune di queste sostanze.

In questo progetto sono stati impiegati i seguenti nuovi metodi d'analisi, messi a punto in relazione al problema specifico degli additivi del tabacco: la microestrazione headspace-a fasi fisse (HS-SPME) in combinazione con gaschromatografia-spettrometria di massa (GC-MS) in relazione alla quantificazione di alcuni additivi artificiali e la prova qualitativa dell'olio di menta nelle sigarette, cromatografia in fase liquida ad alta risoluzione (HPLC) combinato con un rivelatore a serie di diodi (DAD) per determinare la presenza di liquirizia e cacao, nonché un metodo di analisi fotoenzimatica per la determinazione dell'ammoniaca e della carbammide utilizzando un kit per analisi di produzione industriale. Per l'analisi qualitativa dei diversi tipi di tabacco, la determinazione della presenza di sostanze volatili e semivolatili naturalmente contenute nel tabacco nonché quella dei suoi alcaloidi sono stati impiegati metodi resisi efficaci già nel corso della prima fase del progetto [1]. Tutti i metodi di analisi sviluppati per determinare la presenza di additivi nel tabacco nel quadro di entrambe le fasi del progetto sono stati convalidati.

I metodi menzionati sono stati impiegati nell'analisi di 32 marche di sigarette svizzere, 4 marche di sigarette scelte tra 8 Paesi di provenienza e 17 marche di sigarette al mentolo. Inoltre, sono stati analizzati 26 tipi di tabacco (greggio oppure con additivi), la sigaretta di riferimento 2R4F nonché una sigaretta priva di additivi (Yesmoke).

Dall'analisi qualitativa sistematica effettuata sui 26 tipi di tabacco è emerso un profilo leggermente diverso rispetto alle sigarette. Le sostanze presenti in tutte le sigarette, quali il 2-etyl-1-esanolo, l'acetofenone e la furfuralamina sono state riscontrate soltanto in pochi tipi di tabacco. Non sono stati rilevati additivi nel tabacco greggio, mentre nel tabacco arricchito, nel tabacco ricostituito e nelle miscele di tabacco con additivi sono state riscontrate sostanze aromatizzanti quali la vanillina e il mentolo ma anche sostanze tecniche ausiliarie come il n-propil-p-idrossibenzoato e la triacetina.

La vanillina, l'etylvanillina, il metilcinnamato e la 6-metilcumarina sono stati identificati come sostanze aromatizzanti e saporificanti nelle sigarette e in diversi tipi di tabacco. La presenza di vanillina è stata rilevata presso 10 marche di sigarette svizzere senza vaniglia in concentrazioni comprese tra i 10,1 e i 273 µg/g, mentre nelle sigarette alla vaniglia sono state misurate concentrazioni nettamente più elevate (416-793 µg/g). Nei vari tipi di tabacco, le concentrazioni di vanillina sono nettamente minori (11,3-21,9 µg/g) che non nelle sigarette. L'etylvanillina è stata riscontrata in due marche di sigarette svizzere senza vaniglia in concentrazioni che variavano da 1,1 a 4,4 µg/g. Il tenore di etilvanillina nelle sigarette alla vaniglia era di conseguenza più elevato (296-656 µg/g). In nessuno dei campioni di tabacco esaminati è stato dimostrata la presenza di etilvanillina. In 6 marche svizzere di sigarette è

stato riscontrato il metilcinnamato in concentrazioni comprese tra 0,12 e 3,4 µg/g, mentre il tabacco ne è privo. La presenza della sostanza fortemente aromatica 6-metilcumarina è stata rilevata unicamente in una marca di sigarette alla vaniglia con un tasso di 6,1 µg/g. Oltre a queste sostanze aromatiche, sono stati quantificati l'n-propil-p-idrossibenzoato e l'o-fenilfenolo, impiegati come conservanti, nonché il benzoato di benzile e il propilenglicole, identificati rispettivamente come diluente e come umidificante. Nelle sigarette svizzere l'n-propil-p-idrossibenzoato è stato rilevato in una concentrazione compresa tra i 48,8 e i 105,8 µg/g mentre il tenore misurato in un tipo di tabacco ricostituito era di 127,1 µg/g. Le concentrazioni di o-fenilfenolo variano nelle sigarette tra l'0,08 e il 1,71 µg/g, mentre non se ne è riscontrato nei campioni di tabacco. Il benzoato di benzile, la cui presenza non è stata comprovata in nessuno dei campioni di tabacco analizzati, è stato invece riscontrato nelle sigarette con una concentrazione variabile dal 0,44 al 21,9 µg/g. Il propilenglicole è stato rilevato in 29 delle 32 marche di sigarette in concentrazioni comprese tra l'1,1 e il 18,9 mg/g.

I tassi di alcaloidi riscontrati nei vari tipi di tabacco sono molto simili a quelli rilevati nelle sigarette. Il tenore globale medio di alcaloidi nelle sigarette svizzere è leggermente più elevato (21,5 mg/g) rispetto a quello dei campioni di tabacco analizzati (16,9 mg/g). I tipi di tabacco Burley risaltano per le concentrazioni particolarmente elevate di nicotina e di paraalcaloidi. In generale, le concentrazioni delle diverse sostanze variano fortemente anche in uno stesso tipo di tabacco, il che è da ricondurre alle condizioni di produzione del Paese di origine del prodotto. I valori degli alcaloidi riscontrati nei tipi di tabacco analizzati non permettevano quindi di risalire alla marca di sigarette fabbricate con tali sostanze.

I valori dell'ammoniaca determinati nelle sigarette svizzere mediante il metodo fotoenzimatico (0,14-1,62 mg/g) riflettono abbastanza bene i valori ricavati mediante elettrodi ionoselettivi, impiegati durante la prima fase del progetto (0,08-1,72 mg/g). Dato che i vari tipi di tabacco greggio analizzati presentano un tenore di ammoniaca compreso tra 0,05 e 7,5 mg/g, eventuali addizioni di sali d'ammonio nelle sigarette non sono dimostrabili. Nelle miscele di tabacco greggio dotate di additivi sono state riscontrate concentrazioni di ammoniaca variabili tra 0,35 e 2,28 mg/g.

In 7 delle 32 marche svizzere di sigarette, la carbammide è stata rilevata mediante il metodo fotoenzimatico in concentrazioni molto ridotte. Il contenuto medio di carbammide nelle sigarette (valore medio: 0,07 mg/g) è minore rispetto a quello nel tabacco greggio e nelle miscele di tabacco dotate di additivi (valori medi: 0,12 mg/g rispettivamente 0,10 mg/g), per cui non è possibile dedurre un'aggiunta di carbammide alle sigarette.

La presenza di liquirizia, una miscela di additivi spesso utilizzata, è stata rilevata quantitativamente nelle sigarette e nei vari tipi di tabacco mediante marcitore analitico della glicirrizina. 25 delle 32 marche di sigarette svizzere contenevano in media 0,26 mg/g di glicirrizina (0,08-0,51 mg/g), corrispondente ad una quota percentuale di liquirizia nelle sigarette dello 0,15 %. Simili concentrazioni possono essere rilevate presso le miscele di tabacco con additivi (valori medi: 0,23 mg/g, rispettivamente, 0,13 % di liquirizia). La sigaretta di riferimento e il tabacco greggio non contenevano acido glicirrizico.

La teobromina è stata rilevata quantitativamente in qualità di marcitore analitico del cacao nelle sigarette e nei vari tipi di tabacco. Nelle sigarette svizzere è stato rilevato un tenore di teobromina pari allo 0,02-0,3 mg/g, corrispondente ad una percentuale media di cacao di circa lo 0,45%. Miscele di tabacco con additivi contenevano quantità paragonabili di teobromina (0,026-0,2 mg/g), corrispondente ad un contenuto medio di cacao dello 0,3 %. La presenza di teobromina ha potuto essere determinata anche nella sigaretta di riferimento.

L'analisi qualitativa di parti di olio di menta nelle sigarette di riferimento ha mostrato che gli ingredienti principali di quest'olio eterico (mentolo, neomentolo, mentone, isomentone, pulegone e acetato di mentile) vengono impiegati solo nelle sigarette al mentolo, e non nelle sigarette normali. La presenza di almeno due di questi componenti accanto al mentolo è stata considerata come una prova sicura dell'aggiunta dell'olio di menta nelle sigarette.

Dagli elenchi aggiornati concernenti gli additivi preparati dall'industria della sigarette risulta che per alcuni additivi mancano i relativi dati sulle quantità presenti nelle sigarette. Inoltre, è stata accertata la presenza di additivi che non corrispondono alle sostanze autorizzate nel quadro della versione vigente dell'ordinanza sul tabacco in Svizzera. Si tratta delle sostanze Surfynol ® (=glicole acetilenico), benzoato di benzile, triace