

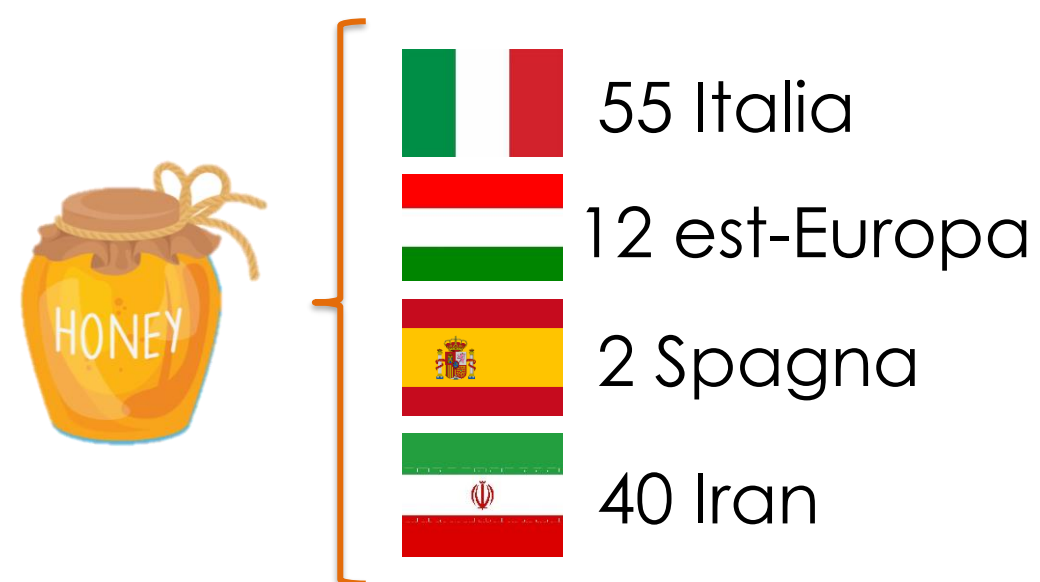
Mara Antonia Gagliano¹, Filippo Panni², Enrico Valli¹, Alessandra Bendini¹, Maria Antonietta Brescia², Luisa Gregoli², Tullia Gallina Toschi¹, Angela Felicita Savino²

¹Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, p.zza Goidanich 60 - 47521 Cesena (FC) e viale Fanin 50 - 40127 Bologna
²MASAF, ICQRF – Laboratorio di Perugia, via della Madonna Alta 138 c/d - 06128 Perugia
 e-mail: filippo.panni@masaf.gov.it

Introduzione Le analisi separative *untargeted* rappresentano un approccio innovativo, rapido ed efficace per lo studio del miele, in particolare per la determinazione dell'origine botanica e geografica. Queste possono risultare un valido strumento per la verifica dell'autenticità e della tracciabilità del prodotto, in affiancamento a metodi analitici convenzionali come l'analisi melissopalinochimica e sensoriale, i quali risultano più laboriosi e meno rapidi, anche se in grado di fornire utili informazioni.

Scopo Testare due diverse tecniche analitiche per lo studio della frazione volatile di campioni di miele uniflorale, ai fini della caratterizzazione in termini di diversa origine botanica e geografica, con lo scopo di supportare la **verifica dell'autenticità e della conformità a specifici standard qualitativi**. In particolare sono stati utilizzati due approcci *untargeted* basati sulla gascromatografia accoppiata rispettivamente alla spettrometria a mobilità ionica (HS-GC-IMS) ed ad un *ultrafast E-nose* (HS Flash-GC-FID).

Materiali e metodi



In totale, sono stati analizzati **109 campioni di miele uniflorale**, dei quali 55 provenienti dall'Italia, 12 dall'Europa orientale, 2 dalla Spagna e 40 dall'Iran. I campioni sono stati sottoposti rispettivamente alle analisi riportate in *Figura 1*.

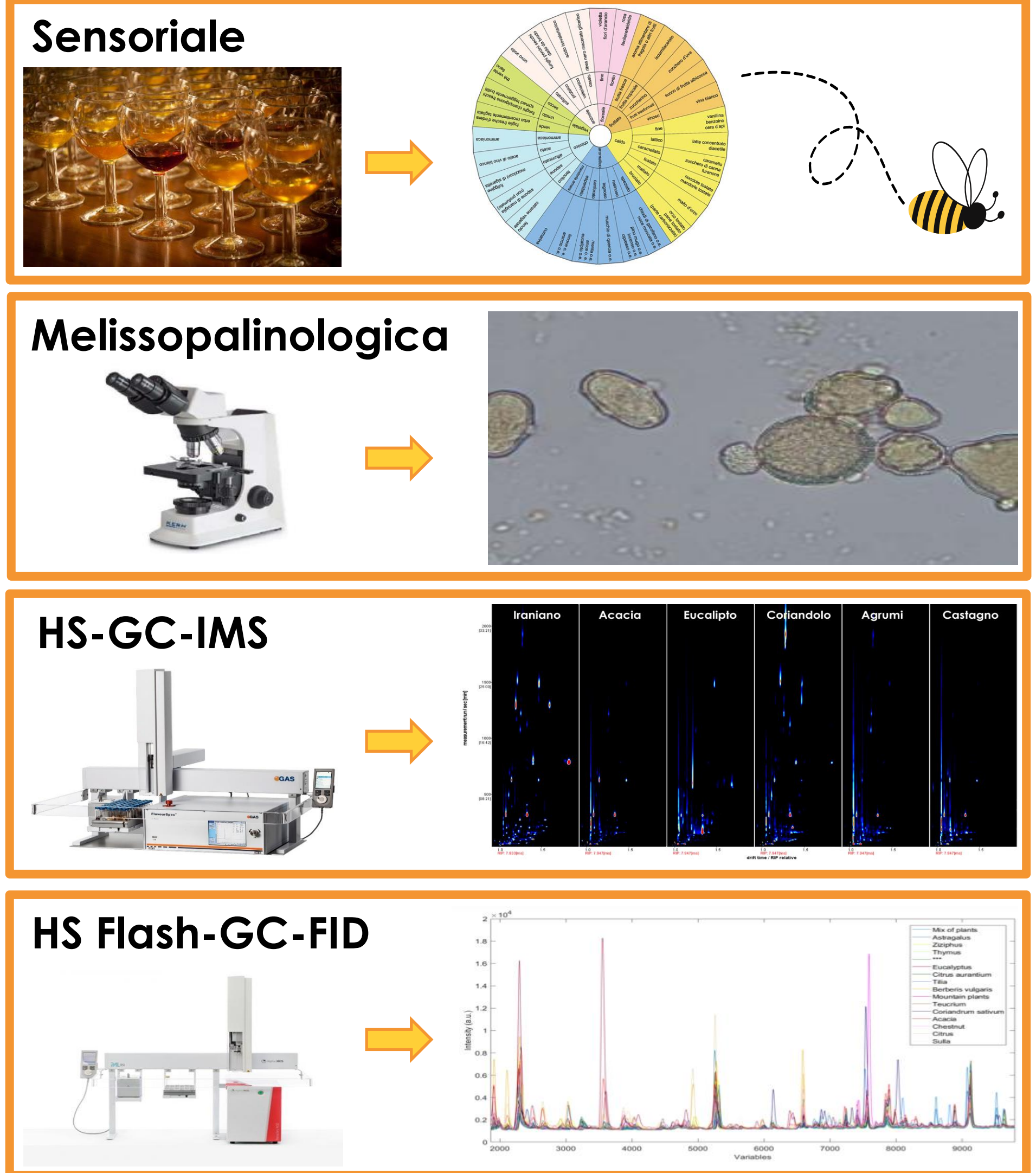


Figura 1: illustrazione delle analisi effettuate sui campioni di miele uniflorale in esame e relativi esempi di risultati ottenuti per ciascuna di esse.

Risultati e discussione

HS Flash-GC-FID

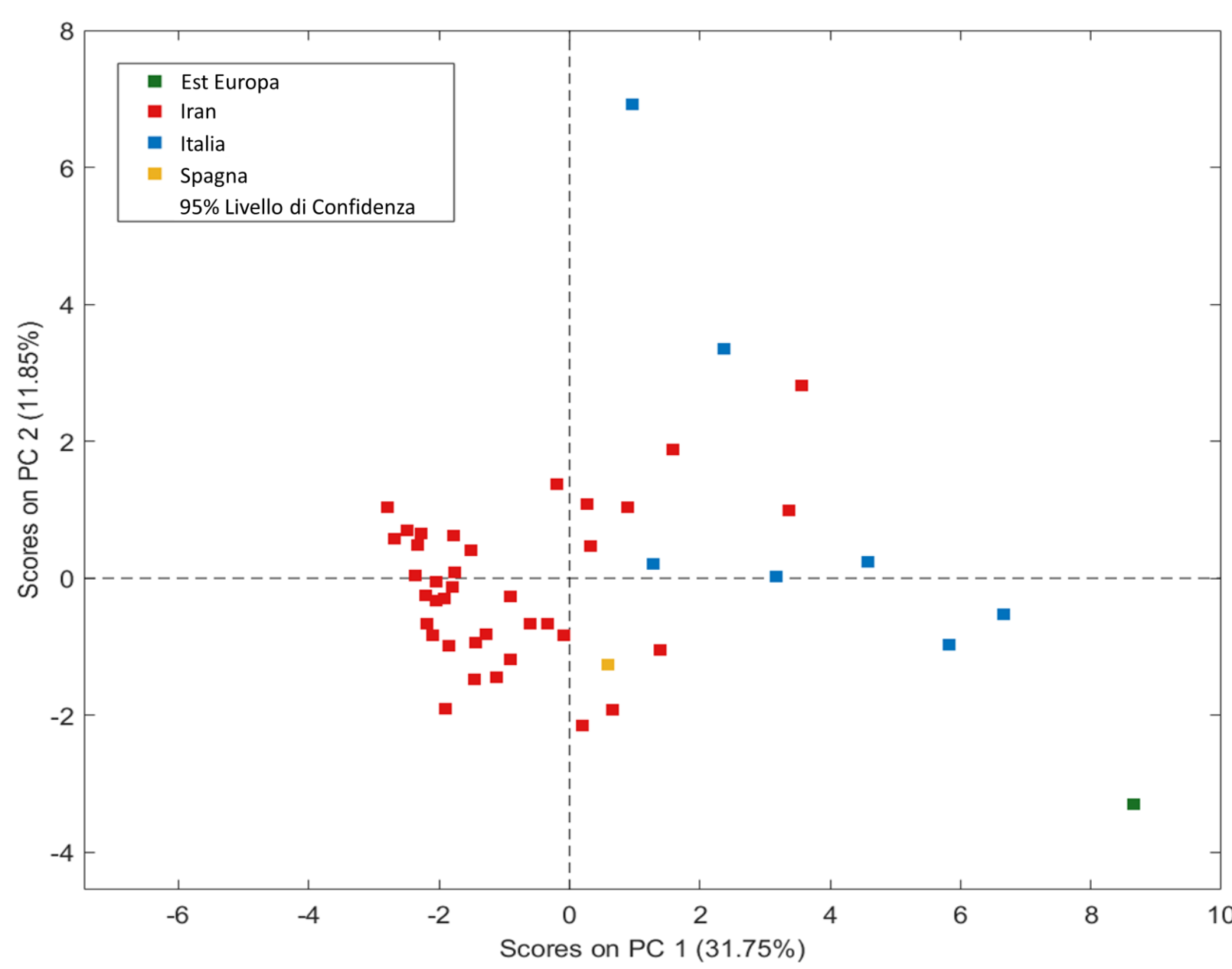


Figura 2: scores plot ottenuto dall'analisi PCA prendendo in considerazione l'origine geografica dei campioni di miele analizzati; i risultati sono relativi all'analisi HS-flash GC-FID.

HS-GC-IMS

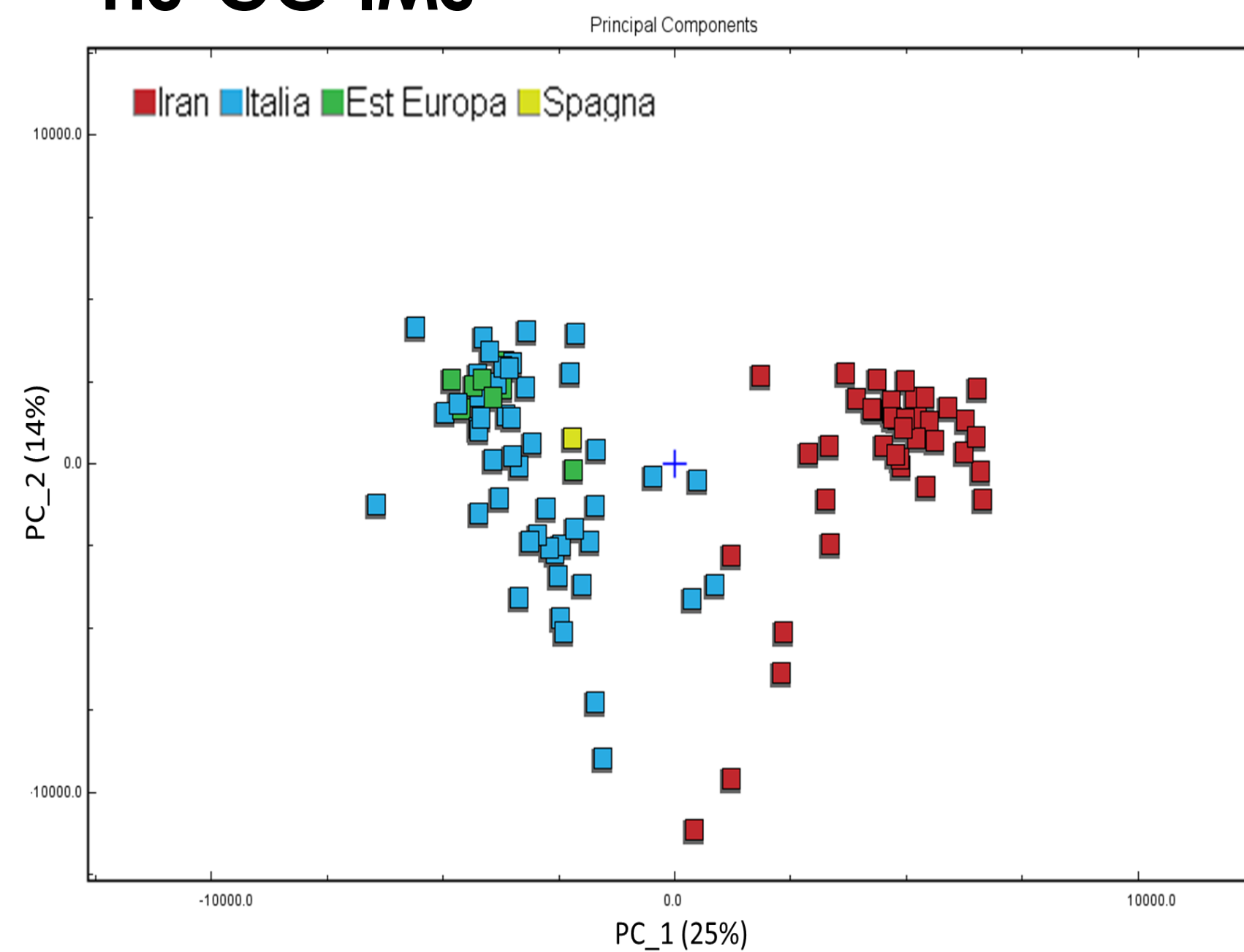


Figura 3: scores plot ottenuto dall'analisi PCA prendendo in considerazione l'origine geografica dei campioni di miele analizzati; i risultati sono relativi all'analisi HS-GC-IMS; analisi *untargeted*

I 109 campioni di miele uniflorale sono stati sottoposti ad analisi melissopalinochimica e sensoriale da parte del Panel dell'ICQRF – Laboratorio di Perugia con lo scopo di verificare l'origine botanica e geografica riportate in etichetta. Parallelamente alle analisi convenzionali, è stata valutata la frazione volatile dei campioni di miele mediante **analisi *untargeted* HS-GC-IMS e HS Flash-GC-FID**.

Utilizzando i **cromatogrammi** (HS Flash-GC-FID) e le **mappe di calore** (HS-GC-IMS) ottenuti, è stato possibile, mediante un approccio **untargeted**, discriminare l'origine botanica e geografica dei campioni, verificando quindi i risultati melissopalinochimici e sensoriali.

Origine geografica: i mieli di origine iraniana appaiono sufficientemente distinti rispetto ai campioni europei. Nel caso del HS-GC-IMS (*Figura 3*) la separazione è più marcata rispetto a HS Flash-GC-FID (*Figura 2*).

Origine botanica: buona separazione delle diverse categorie analizzate. Nel caso di HS-GC-IMS (*Figura 5*), il coriandolo si distacca maggiormente rispetto al raggruppamento relativo alle altre specie botaniche; mentre per HS Flash-GC-FID (*Figura 4*) si evidenzia una maggiore discriminazione oltre che per il coriandolo, anche per l'eucalipto.

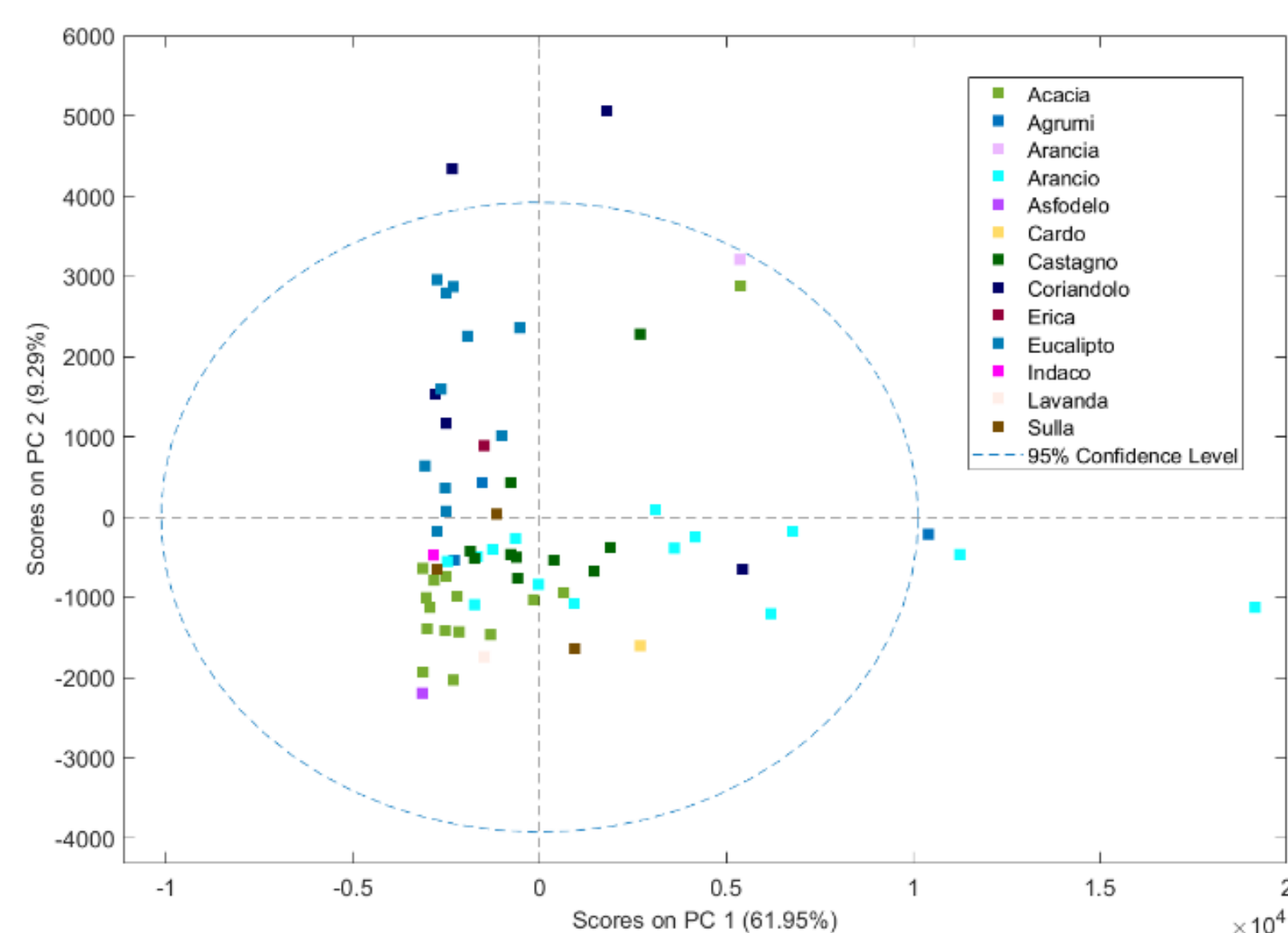


Figura 4: scores plot ottenuto dall'analisi PCA prendendo in considerazione l'origine botanica dei campioni di miele analizzati; i risultati sono relativi all'analisi HS-flash GC-FID.

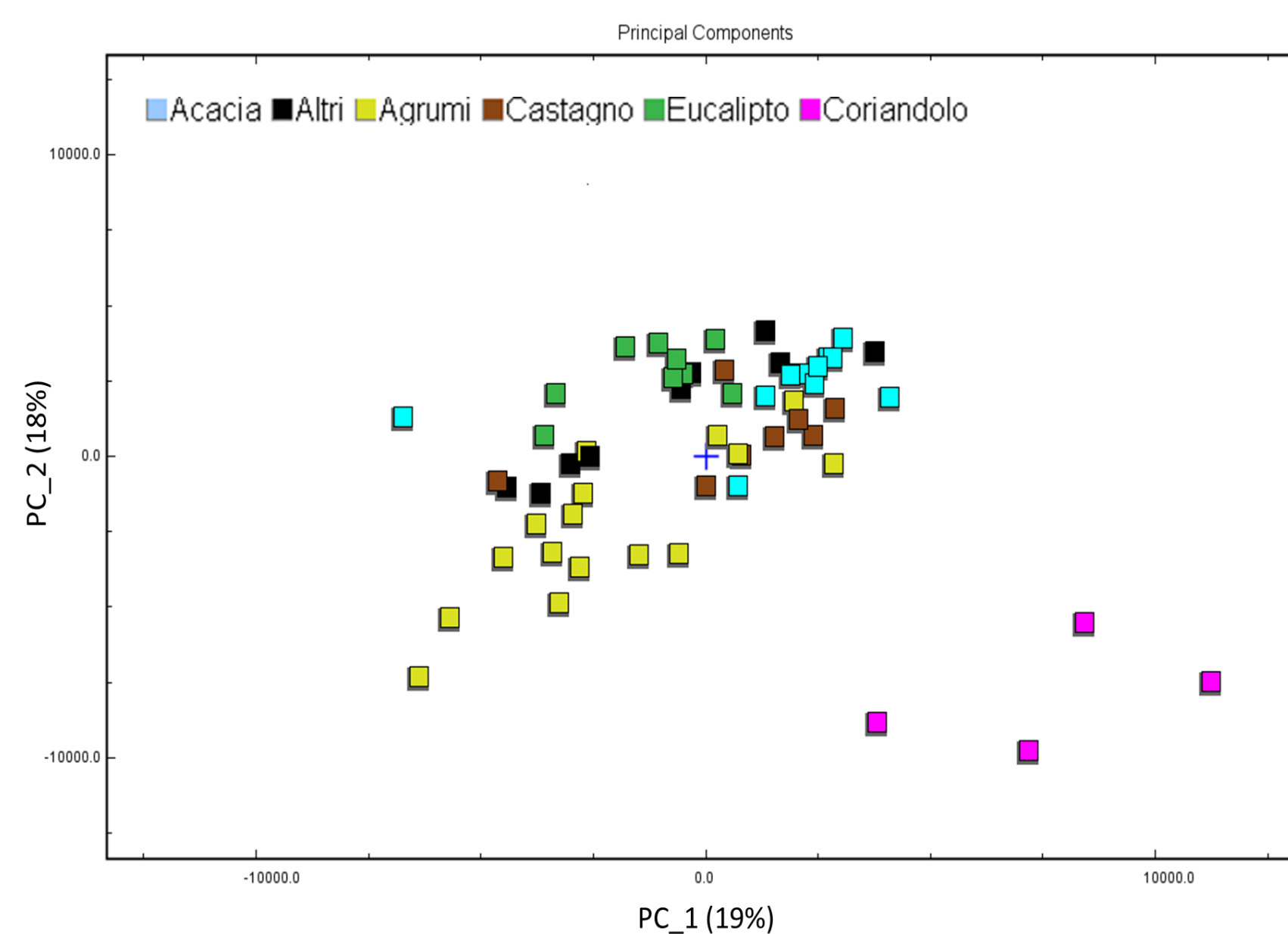


Figura 5: scores plot ottenuto dall'analisi PCA prendendo in considerazione l'origine botanica dei campioni di miele analizzati; i risultati sono relativi all'analisi HS-GC-IMS.

Conclusioni Le due tecniche analitiche impiegate per l'analisi della frazione volatile sono promettenti, in termini di screening, sia per una utilizzazione "in singolo" che congiuntamente, nella logica di poter effettuare ampi campionamenti e di selezionare solo i campioni ritenuti "a rischio" per un controllo finale anche con metodi ufficiali, che richiedono più tempo nell'esecuzione.