

Gjornâl Furlan des Siencis 11. 2009, 9-17

## Valutazion de presince di ossits dal colesterûl (COPs) tal persut

LORENA PIZZALE, ORNELLA BOSCELLE,  
LANFRANCO CONTE\*

**Ristret.** Il disvilup dai aromis tai aliments al è un procès une vore complès che al ten dentri une schirie di reazions cjamadis sedi inte frazion lipidiche, sedi inte frazion proteiche. La ossidazion lipidiche no rivuarde dome i acits gras, ma ancje i sterûi, in particolâr tai prodots di cjarnam, a caric dal colesterûl.

L'interès dai ossits dal colesterûl al è soledut tal fat che a pandin ativitâts citotossichis e in gjenar pericolosis pe salût dal om.

In chest lavôr a son stâts dosâts i ossits dal colesterûl in champions di Longissimus dorsi, di gras sot piel e jenfri muscolâr e di magri; sui miedesims champions si à indagade la composizion de frazion svoladorie.

I risultâts a àn mostrât la presince di ossits dal colesterûl, in particolâr di 7-ketocolesterûl a nivêi medis, di 0,6 mg/kg par il muscul e di 0,9 mg/kg par la frazion grasse. I dâts a son risultâts in acuardi cun ce che al è stât publicât par altris prodots.

La frazion svoladorie e risulte caraterizade de preponderance di aldeidis e chetons, in parêl a chel che al ven riferît par il Parma ma difarent di chel che al ven riferît par i persuts spagnûi.

**Peraulis clâf.** Persut crût, ossidazion lipidiche, sostancis svoladoriis, analisi GC-MS.

**Introduzion.** Il disvilup dal arome tai prodots di cjarnam al pant un procès une vore complès, che al cjape dentri mecanisims che ancjemò no son dal dut clârs, par vie dal alt numar di reazions implicadis. In gjenerâl i composcj tipics dal arome a divegnin di reazions enzimatichis, di reazions chimichis, di reazions di Maillard, di degradazions di Strecker e di

\* Dipartiment di Siencis dai Aliments, Universitât dal Friûl, Italie.  
E-mail: ornella.boschelle@uniud.it

altris reazioni. In particolar la frazion lipidiche e va incuintri a reazioni di inranzidiment ossidatîf che al puarte ancje al disvilup dai tipics aromis, ma cundut achel a àn ancje reazioni colaterâls e cualchi volte come reazion principâl la formazion e il cumulament di prodots potenzialmenti tossics.

Se dai idroperossits dai acits gras si formin composcj carbonilics responsabii dal *flavour* (ma ancje dai *off-flavours*), la component no riconducibil ai acits gras no va incuintri al miediesim destin e duncje si cumulin prodots ossidâts, jenfri chescj a son studiâts in particolar i prodots di ossidazion dal colesterûl (COPs).

Par lis primis evidencis su la tossicitât dai prodots di ossidazion dal colesterûl bisugne tornâ al 1976, a un lavôr di Imai Taylor e Lee. Chescj autôrs a alimentarin dai cunins cun colesterûl purificât e ossidât dimostrant che chest ultin al causionave grâfs dams a lis arteriis (angiotossicitât e arteriosclerosi). I prodots incriminâts che lôr a isolarin a forin il triûl e il 25-idrossi colesterûl.

Altris COPs impuartants dal pont tossicologicj a son stâts identificâts e a son: 5a6a-epossi, 5b6b-epossi, 7a-idrossi e 7b-idrossi, 7-keto e 3,5-dien7one colesterûl. Ore presint a son plui di 80 i difarents COPs ripuartâts inte leterature. Inte figure 1 a son riprodusudis lis formulis di cualchidun di chescj composcj.

**Materiâi e metodis.** Su la fonde dai dâts de leterature si à ritignût impuartant valutâ il stât di ossidazion dal persut crût, strutturant la ricercje in cheste maniere:

- ae macelazion, sui lots dai purcits che i vignivin gjavadis lis cuessis omologadis, a son stâts prelevâts champions di Longissimus dorsi, di gras sot piel e jenfri musculâr e di magri pe analisi dal stât ossidatîf (ossits dal colesterûl, profîl da lis sostancis svoladoriis).
- analisi de frazion svoladorie dal prodot midiant analisi SPME compagnade ae spettrometrie di masse;
- analisi dai composcj di ossidazion dal colesterûl midiant estrazion de frazion lipidiche, separazion de frazion insavonificabil, purificazion, derivatizazion e analisi gas cromatografiche compagnade ae spettrometrie di masse, daûr il scheme ripuartât inte Figure 2.

E je stade realizade une indagjin preliminar sui champions dal cumierç,

Valutazion de presince di ossits dal colesterùl (COPs) tal persut

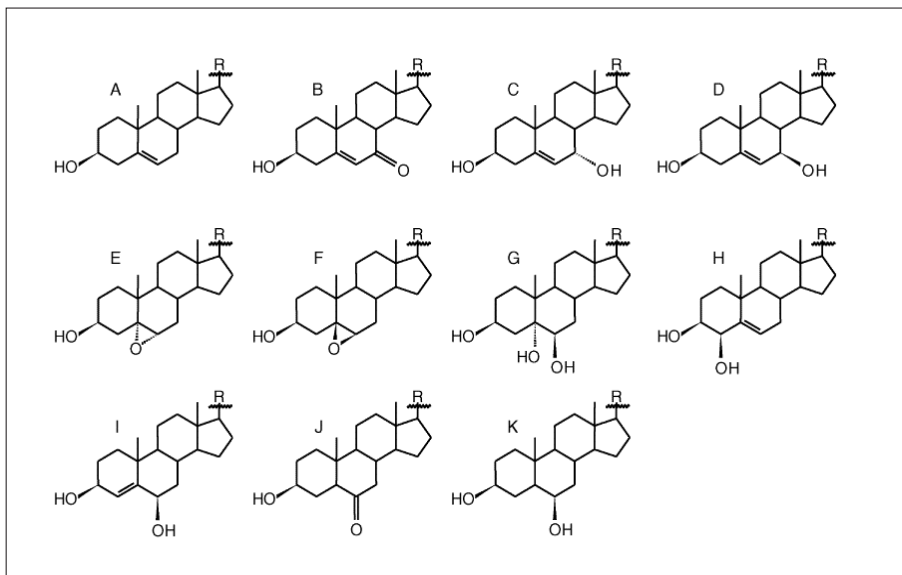


Figure 1. Formulis di strutture di cualchidun dai COPs: A colesterùl, B 7-cheto, C e D idrossi, E e F 5,6 eposi, G 3,5,6 triùl, H 4 idrossi, I 6 idrossi, J 6 cheto, K 6 idrossicolestan.

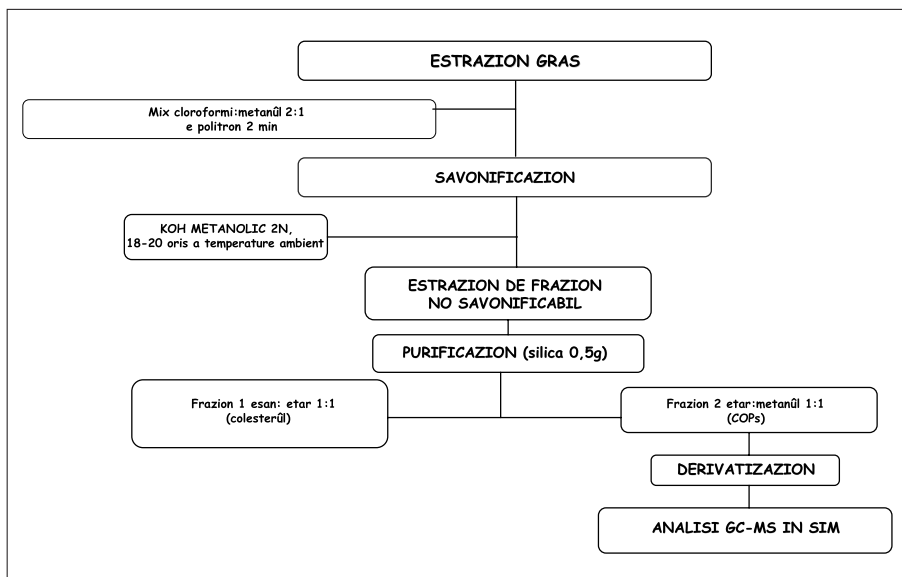


Figure 2. Scheme dal protocol analitic doprât pe determinazion dai ossits dal colesterùl.

cu la finalitât di valutâ se la presence di COPs tai prodots sogjets di cheste ricercje e sedi o no sedi un probleme, in particolâr par i afetâts in bus-sul, conservâts inte lûs.

A son stadis aplicadis tecnicjis cromatografichis coordinadis come la cromatografie in fase solide (SPE), la gas cromatografie su colone capilâr (CGC) compagnade cun il spetrometri di masse (GC-MS).

La ricercje davuelte e à dosât i composcj seguitîfs: 7idrossicolesterûl, 7chetocolesterûl, 3,5,6triûl colesterûl, 5,6eossicolesterûl.

Par ogni sengul compost e je stade realizade la identificazion midiant GC-MS, al è stât valutât il riscat, otimizant lis proceduris di preparazion dal campion par otignî valôrs ripetibii e in fin si à procedût al dosaç.

La disomogenitât dal campion e à ponût cualchi probleme su la ripetibilitât des misuris, a chest si à fat front replicant lis misurazions e mediant il risultât.

La analisi de frazion svoladorie e je stade realizade midiant Solid phase Microextraction, daûr dal scheme operatîf ripuartât inte Figure 3.

*Risultâts otignûts: ossits dal colesterûl (COPs).* Intes Tabelis 1-5 a son ripuartâts i istograms otignûts par il contignût di COPs (in micrograms/Kg di campion) sedi pe frazion magre di campion che pe frazion grasse.

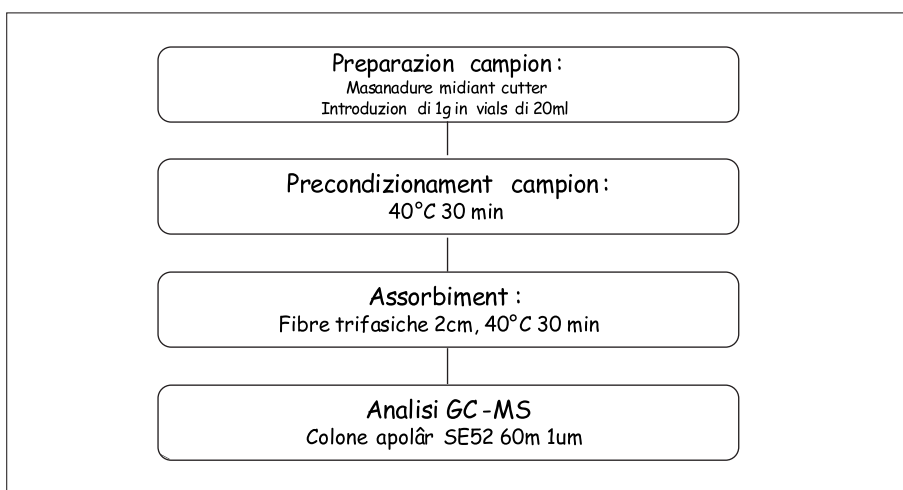
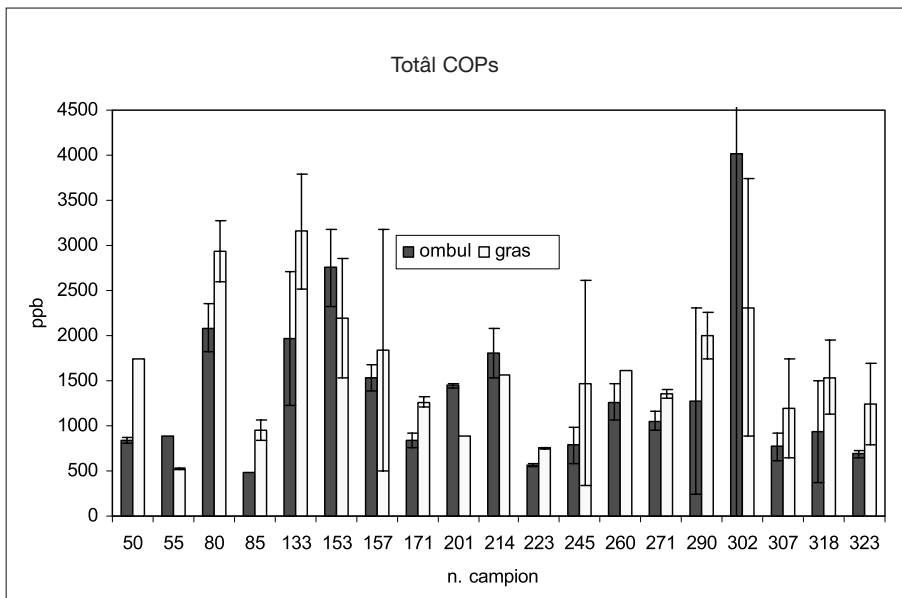
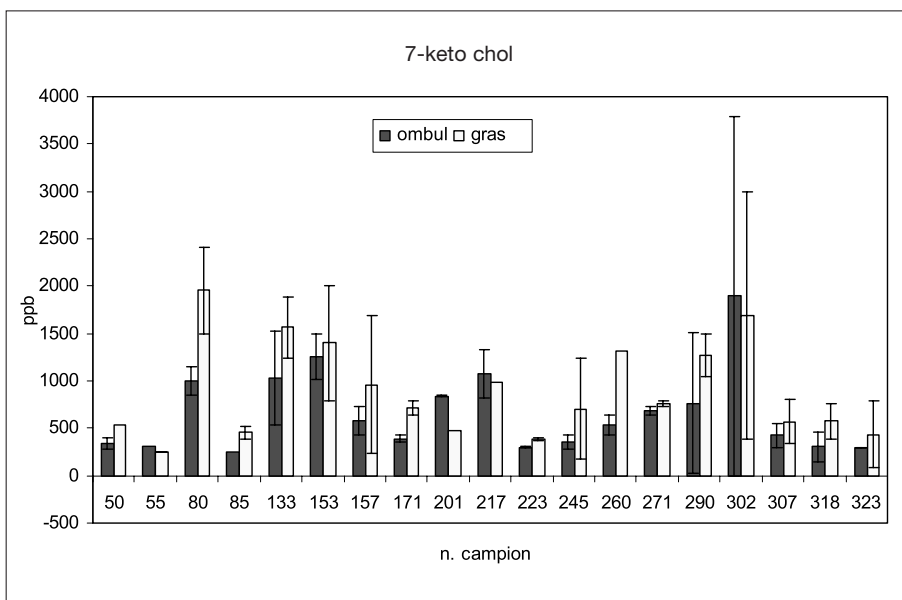


Figure 3. Protocol analitic par la analisi de frazion svoladorie.

Valutazion de presince di ossits dal colesterùl (COPs) tal persut

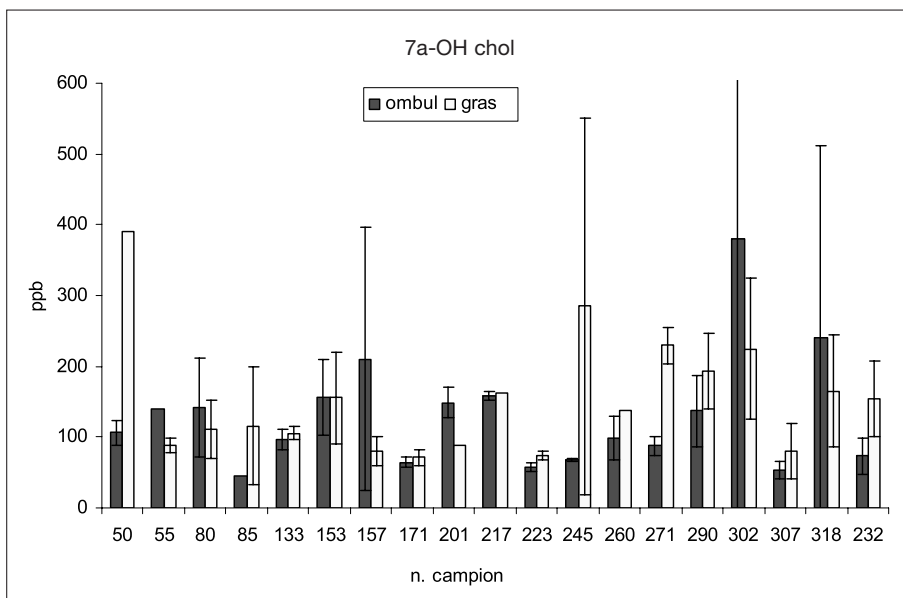


Tabele 1.

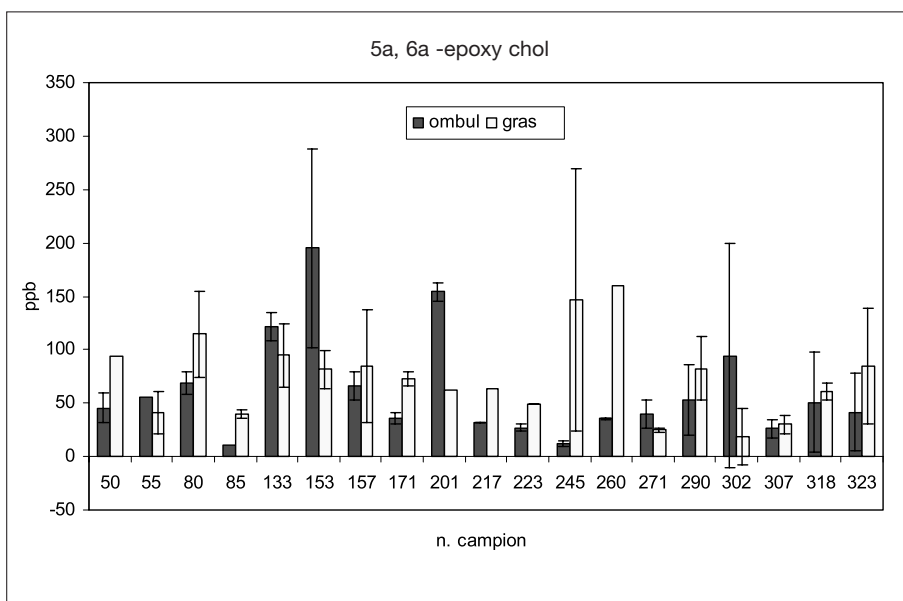


Tabele 2.

L. Pizzale, O. Boschelle, L. Conte

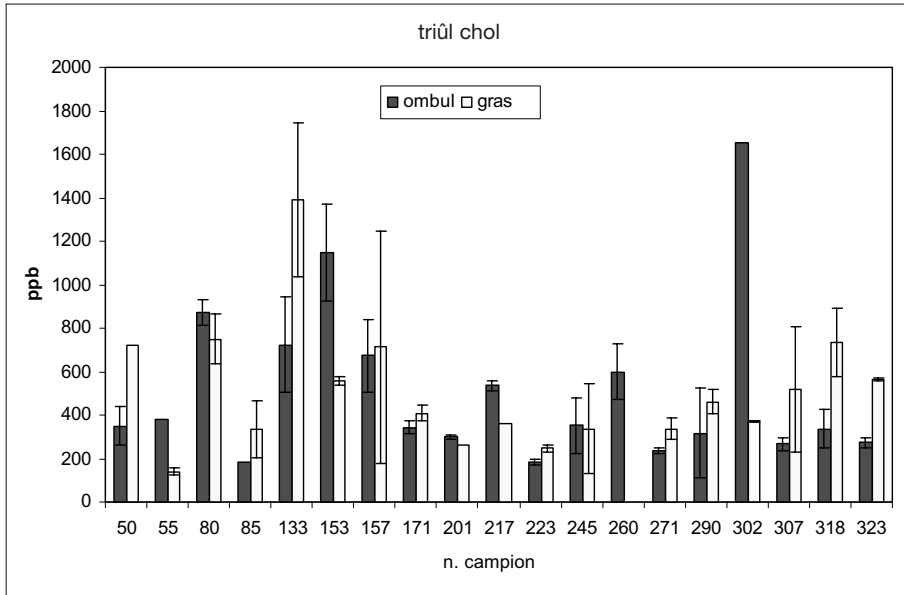


Tabele 3.



Tabele 4.

Valutazion de presince di ossits dal colesterûl (COPs) tal persut



Tabele 5.

Tal compless, i dâts rigjavâts a presentin une concentrazion plui alte di COPs, in particulâr di 7-ketocolesterûl, di pôc plui alts te frazion grasse a pet de frazion magre e chest al è naturâl, par tant che al rivuarde i valôrs rigjavâts, inte literature a vegnin ripuartâts valôrs comprindûts fra 0,5 e 2 mg/kg pe cjar suine, i campioni ogjet di cheste indagjin a presentin valôrs di 7-ketocolesterûl comprindûts fra 0,6 e 0,9 mg/kg e valôrs di COPs totâi comprindûts fra 1,4 e 1,2 mg/kg, come che al è metût in lûs tal istogram riprodusût inte Figure 4.

I dâts gjavâts fûr, duncje relativementri a la cjar a son in acuardi cun che al è stât publicât di altris autôrs.

Tal proseguiment de ricercje, si verifìcaran eventuâls corelazioni fra i livêi di COPs cjatâts in cheste fase e lis carataristichis dal prodot stagjonât.

*Risultâts otignûts: frazion svoladorie.* In cheste prime fase, si à otimizât il metodi analitic, su la fonde dal protocol ripuartât inte Figure 3. A son stadis sperimentadis difarentis condizions in particulâr par tant che al ri-

L. Pizzale, O. Boschelle, L. Conte

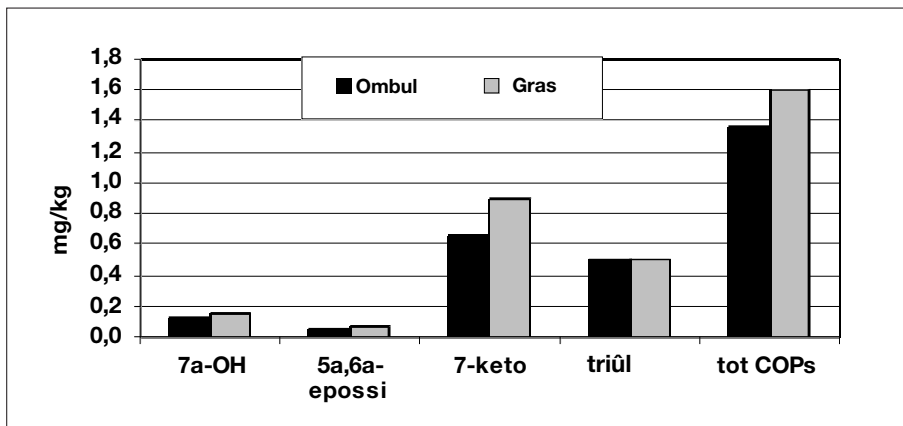


Figure 4. Contignûts medis di COPs tai campioni analizâts.

vuarde il campionament, in relacion a masanadure o no masanadure dal campion, rapuart pês campion cuintri volum de vial, timp di cuilibradure dal campion inte vial, tims di esposizion de fibre intal spazi da cjâf.

Il metodi cussì otimizât al vignarà aplicât inte seconde part de sperimentazion sui prodots stagjonâts.

In cheste prime fase si à aplicât il metodi a campioni di persut in cu mierç, cu la finalitât di verificâ la situazion presentade dal prodot comprât dal consumadôr normâl.

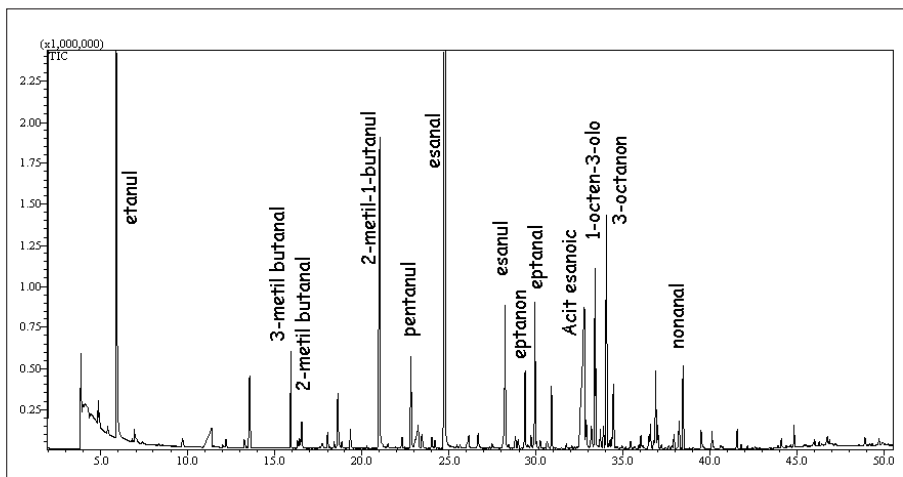


Figure 5. Segnâts di un persut a pene afetât.



Valutazion de presince di ossits dal colesterûl (COPs) tal persut

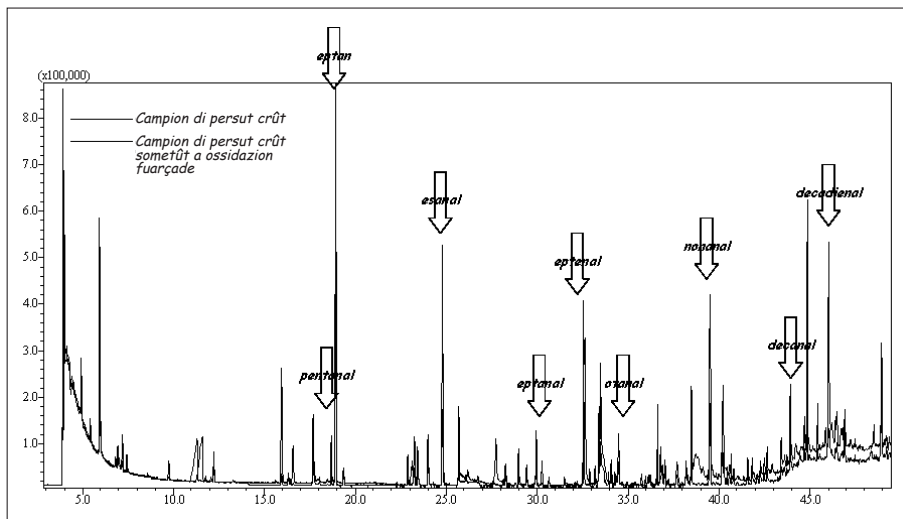


Figure 6. Segnâts di un persut cuntun level di ossidazion plui alt.

Intes Figuris 5 e 6 a son rapresentâts i segnâts di un persut a pene afetât e di un altri cuntun level di ossidazion plui alt.

Il confront al mostre une inressite dai composcj carbonics (aldeidis) leâts a la ossidazion dai acits gras. Oltri a la evidenziazion dai livêi ossidatîfs il profil des sostancis aromatichis al è stât associât a la tipologjie dal prodot. Une indagjin preliminâr dai dâts otignûts e somee evidenziâ par il San Daniele une sostanziâl preponderance di aldeidis e chetons, similmentri a ce che al è stât regjistrât par prodots come il Parma e difarentementri dai persuts spagnûi.

**Conclusions.** La tecniche SPME cubiade ae spetrometrie di masse e à permetût di evidenziâ i composcj svoladôrs presints tal persut crût di San Denêl rivelantsi une vore buine te individuazion da lis aldeidis responsabilis di odôrs triscj e duncje indiç di decjadiment dal prodot.

Il dosaç dai prodots di ossidazion dal colesterûl su la materie prime al à evidenziât che i valôrs rigjavâts a son bas e a jentrin tal *range* dai valôrs publicâts inte leterature par prodots da la stesse sorte.