

## ETANOLO (ALCOOL ETILICO) SU SANGUE INTERO in GC/FID e GC/MS - spazio di testa – Codice GC73010

### BIOCHIMICA E METABOLISMO

L'alcol etilico è un alcool alifatico di PM=46,07.

Di solito viene assunto per via orale ed assorbito rapidamente da stomaco, piccolo intestino e colon. Il tempo necessario per completare il processo di assorbimento varia da 2 a 6 ore, in funzione di fattori quali la presenza di cibo e di altri liquidi, il tempo impiegato per l'ingestione della bevanda, la variabilità biologica fra individui. L'alcol, vista la solubilità in acqua ed il basso peso molecolare, appena assorbito si distribuisce rapidamente in tutti i tessuti e fluidi dell'organismo, superando anche la barriera encefalica e quella placentare. L'andamento della concentrazione di alcol in alcuni liquidi biologici è stato determinato sperimentalmente da vari autori, anche recentemente (Fig. 1). I risultati mostrano che la massima concentrazione plasmatica viene raggiunta dopo circa 20 minuti dall'assunzione e che saliva ed espirato seguono da vicino le variazioni dell'alcolemia, mentre nelle urine si raggiunge la massima concentrazione dopo circa due ore dall'assunzione.

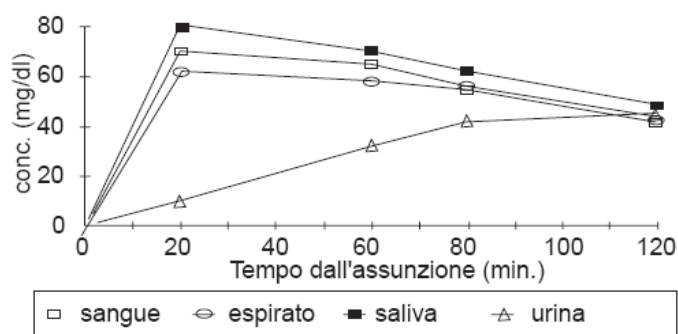


Fig. 1. Alcol etilico: concentrazione nei liquidi biologici

Dopo l'assorbimento, l'Etanolo viene prevalentemente metabolizzato (90-98 %) per via ossidativa, ad una velocità direttamente proporzionale al peso corporeo e costante nel tempo. La prima reazione di ossidazione avviene nel fegato, per azione dell'enzima Alcol Deidrogenasi con NAD come coenzima ed accettore di Idrogeno con produzione di Acetaldeide; questa viene successivamente ossidata ad Acido acetico, per azione dell'enzima Aldeide Deidrogenasi. La cinetica di eliminazione non ha un andamento esponenziale, come la maggior parte delle sostanze esogene, ma pseudolineare; dopo il completamento della fase di assorbimento e distribuzione, quando la concentrazione raggiunge il valore massimo  $C_0$ , la relazione fra concentrazione ematica  $C_t$  e tempo  $t$ , è data dall'equazione:  $C_t = C_0 - kt$ , con  $k$  compresa fra 10 e 25 mg/dL/h (Fig.2).

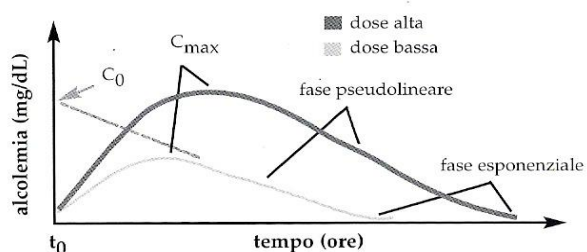


Fig.2. Urine ed aria espirata rappresentano anche le principali vie di eliminazione dell'alcol e dei suoi prodotti di ossidazione. La cinetica d'eliminazione, complessivamente regolata dall'equazione di Michaelis Menten, assume tuttavia un andamento pseudolineare dopo il completamento della fase di assorbimento e distribuzione.

L'escrezione di alcol non modificato, di solito, interessa il 2% della quantità assunta ed avviene prevalentemente attraverso reni e polmoni, anche se piccole quantità si ritrovano anche nella saliva ed in altri liquidi organici; può salire fino al 10 % in caso di ingestione massiva.

La concentrazione urinaria è di poco superiore a quella ematica; quella alveolare è circa lo 0,05%.  
La concentrazione nel plasma è superiore a quella del sangue intero di circa il 10%.

### **INTOSSICAZIONE ACUTA**

L'assunzione eccessiva di alcol provoca, in tempi rapidi, situazioni cliniche di varia gravità che possono richiedere l'intervento del medico del Pronto Soccorso, sia per gli effetti diretti dell'ebbrezza sia per quelli indiretti (incidenti stradali).

In tali casi il medico si può rivolgere al Laboratorio con vari obiettivi:

- accertare una possibile causa di coma, in paziente senza trauma cranico;
- accertare la causa di coma in paziente con trauma cranico (per es. a seguito di incidente stradale);
- diagnosticare uno stato di ebbrezza in paziente con sintomatologia dubbia.

Esiste, ed ormai è largamente accettata, una relazione tra l'alcolemia (Blood Alcohol Concentration - BAC) e l'ebbrezza di una persona.

Ricordiamo soltanto che la Legislazione Italiana non considera reato il consumo di alcol, a meno che il bevitore non debba porsi alla guida di un autoveicolo (Legge 1 Agosto 2003, n. 214 - Art. 186). Il sospetto di tale reato autorizza gli organi di polizia stradale ad effettuare l'accertamento di "alterazione psico-fisica" dovuta all'alcol; accertamento che deve essere effettuato con strumenti e procedure determinati dal regolamento (DPR 16 Dicembre 1992, n. 495 - Art. 379).

Le procedure degli esami dell'alcolemia sono dettate dall'articolo n°186 del Codice della Strada.

Il livello di concentrazione ematica di etanolo a partire dal quale viene dichiarato lo stato di ebbrezza è stato fissato, in Italia, a 0,5 g/l.

 EUREKA S.R.L. LAB DIVISION  
Via M. D'Antona 28  
60033 Chiaravalle (AN) - Italy  
Tel. +39 071 7450790  
eureka-support@sentinel.it  
www.eurekakit.com



CE

Questo prodotto adempie a tutte le esigenze della Direttiva 98/79/CE sui dispositivi medico-diagnostici in vitro (IVD). La dichiarazione di conformità CE è disponibile su richiesta.

|        |                                                              |         |
|--------|--------------------------------------------------------------|---------|
| N° 010 | Etanolo su sangue intero in GC/FID e GC/MS - spazio di testa | 07/2024 |
|--------|--------------------------------------------------------------|---------|

## **CARATTERISTICHE DEL METODO**

### **Principio del Metodo:**

Il campione viene trasferito in vials per spazio di testa, diluito ed addizionato dello Standard Interno. Viene poi analizzato in GC/FID o GC/MS – spazio di testa.

### **Recupero del Metodo :**

100%

### **Range dinamico del metodo :**

0,01 - 10 g/l

### **LLOD:**

0,003 g/l

### **LLOQ:**

0,01 g/l

### **Accuratezza intraday (errore relativo %):**

| C LLOQ   | Cm      | Cs    |
|----------|---------|-------|
| 0,01 g/l | 0,5 g/l | 2 g/l |
| 9,2%     | 7,1%    | 5,9%  |

### **Accuratezza interday (errore relativo %):**

| C LLOQ   | Cm      | Cs    |
|----------|---------|-------|
| 0,01 g/l | 0,5 g/l | 2 g/l |
| 10,5%    | 8,1%    | 6,1%  |

### **Precisione intraday (coefficiente di variazione %):**

| C LLOQ   | Cm      | Cs    |
|----------|---------|-------|
| 0,01 g/l | 0,5 g/l | 2 g/l |
| 7,9%     | 6,8%    | 5,2%  |

### **Precisione interday (coefficiente di variazione %):**

| C LLOQ   | Cm      | Cs    |
|----------|---------|-------|
| 0,01 g/l | 0,5 g/l | 2 g/l |
| 8,9%     | 7,6%    | 5,6%  |

### **Coefficiente di Correlazione + DS :**

0,9981 ± 0,0025

### **Valori di riferimento del tasso alcolemico:**

*Rif. Articolo n° 186 del Codice della Strada:  
Guida in stato di ebrezza*

#### **Valore eccedente gli 0,5 g/l e non superiore agli 0,8 g/l:**

ammenda da 500,00 a 2.000,00 euro e arresto fino a un mese - sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente da 3 a 6 mesi;

#### **Valore eccedente gli 0,8 g/l e non superiore a 1,5 g/l:**

ammenda da 800,00 a 3.200,00 euro e arresto fino a tre mesi - sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente da 6 mesi ad 1 anno;

#### **Valore superiore a 1,5 g/l:**

ammenda da 1.500,00 a 6.000,00 euro e arresto fino a 6 mesi - sanzione amministrativa accessoria della sospensione della patente da 1 a 2 anni.

|                                                              |                                                                                                                       |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Contenuto della confezione :</u></b>                   |                                                                                                                       | Tutti i reagenti sono pronti all'uso e stabili 3 anni a 2 – 8 °C. |
| Reagente A – Soluzione Diluente + Standard Interno, 2 x 5 ml | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 100 µl Cod. ZRE24563</u></b> |                                                                   |
| Reagente B – Soluzione Test, 1 x 3 ml                        | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| Reagente C – Sangue liofilizzato, 3 flaconi                  | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b>                                                                                         |                                                                   |
| Reagente D1 – Etanolo 0,5 g/l, 1 x 2 ml                      | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| Reagente D2 – Etanolo 1 g/l, 1 x 2 ml                        | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| Reagente D3 – Etanolo 2 g/l, 1 x 2 ml                        | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| Reagente D4 – Etanolo 3 g/l, 1 x 2 ml                        | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| Reagente D5 – Etanolo 4 g/l, 1 x 2 ml                        | <b><u>Vedi Avvertenze</u></b><br><b><u>Per il prelievo utilizzare la siringa Hamilton da 50 µl Cod. ZRE24533</u></b>  |                                                                   |
| 5 Tappi in sostituzione                                      | <b><u>I tappi dei Reagenti D1-D2-D3-D4-D5 vanno sostituiti dopo 20 prelievi</u></b>                                   |                                                                   |

**Dotazione strumentale minima richiesta :**

Strumento GC/MS o GC/FID  
Computer gestionale

**Dotazione opzionale :**

Autocampionatore per Spazio di Testa

**Modalità per il prelievo ematico :**

***Prelievo di sangue per la determinazione dell'alcolemia***

Il prelievo di sangue per la determinazione dell'alcolemia deve necessariamente tenere in considerazione le seguenti criticità:

- potenziale contaminazione dovuta all'uso di disinfettanti cutanei contenenti alcol etilico;
- possibili fenomeni degradativi che possano favorire la neoformazione di alcol etilico;
- manipolazioni del campione (es. sierazione, centrifugazione) tali da alterarne le caratteristiche originarie;
- possibile evaporazione dell'alcol dal campione dopo il prelievo.

Per tali ragioni il prelievo di sangue per la determinazione dell'alcolemia richiede obbligatoriamente i seguenti accorgimenti:

- effettuare un prelievo di sangue dedicato alla determinazione dell'alcolemia;
- disinfettare l'area di prelievo con un **disinfettante non alcolico**;
- aggiungere sodio fluoruro, o analogo preservante, al campione di sangue (in ragione di 100 mg NaF<sub>2</sub> per 10 ml di sangue);
- evitare la centrifugazione o sierazione del campione. E' da rilevare, a tale proposito, che la determinazione dell'alcol etilico sui derivati del sangue (plasma, siero) può produrre una sovrastima rispetto alla determinazione su sangue intero;
- utilizzare il più possibile il volume utile del contenitore del campione (eventualmente cambiare contenitore in rapporto al volume di sangue prelevato) onde evitare fenomeni di evaporazione;
- procedere immediatamente alla conservazione del campione e del controcampione alla temperatura di -18/-22°C a meno di *analisi* del campione eseguita entro 4 h dal prelievo, nel qual caso è sufficiente la conservazione, appena possibile, a +4/+6°C.

Se l'analisi non viene effettuata entro le 24 ore i campioni vanno congelati. Stabili 4 settimane. La provetta deve essere conservata ben tappata.

(\*) Rif: LINEE GUIDA PER I LABORATORI DI ANALISI DI SOSTANZE D'ABUSO CON FINALITÀ TOSSICOLOGICO-FORENSE E MEDICO-LEGALI

Revisione n. 3 del 1 marzo 2010 a cura della Commissione Qualità1 del Gruppo Tossicologi Forensi Italiani (GTFI)

## **PROCEDURA PREANALITICA**

### **Diluizione della Soluzione Test 5 g/l**

Dispensare direttamente in una vial da 10 ml per spazio di testa:

- 75 µl di H<sub>2</sub>O di grado HPLC

***Chiudere ermeticamente la vial***

- Aggiungere 25 µl di **Reagente B – Soluzione Test** mediante siringa Hamilton da 50 µl e forando il setto della vial

**Al vortex per 10 secondi**

Inserire la vial nell'autocampionatore per spazio di testa.

### **INIEZIONE :**

- Iniettare 200 µl della soluzione nel GC/MS – spazio di testa (diametro liner iniettore: 2 mm).

## **PROCEDURA ANALITICA**

**FASE 1** : Preparazione dei 3 Standard di Calibrazione:

**N.B.: TALI SOLUZIONI VANNO PREPARATE FRESCHE DI VOLTA IN VOLTA**

La curva di calibrazione va effettuata su 3 punti + il Bianco quindi:

- Ricostituire il sangue liofilizzato (**Reagente C**) con 1 ml di Acqua di grado HPLC (agitare delicatamente fino a quando tutto il materiale non è dissolto) - vedere Avvertenze

Dispensare direttamente nelle vials da 10 ml per spazio di testa:

- VIAL 1: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di Acqua di grado HPLC (**Calibratore a concentrazione 0 g/l**)
- VIAL 2: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di **Reagente D1 – Etanolo 0.5 g/l** (**Calibratore a concentrazione 0.25 g/l**)
- VIAL 3: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di **Reagente D2 – Etanolo 1 g/l** (**Calibratore a concentrazione 0.5 g/l**)
- VIAL 4: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di **Reagente D3 – Etanolo 2 g/l** (**Calibratore a concentrazione 1 g/l**)
- VIAL 5: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di **Reagente D4 – Etanolo 3 g/l** (**Calibratore a concentrazione 1 g/l**)
- VIAL 6: 50 µl di Sangue liofilizzato e ricostituito + 50 µl di **Reagente D5 – Etanolo 4 g/l** (**Calibratore a concentrazione 1 g/l**)

***N.B: dispensare i 50 µl di sangue liofilizzato (e i 50 µl di H<sub>2</sub>O) con la pipetta, chiudere ermeticamente le vial con tappi per spazio di testa ed aggiungere i Reagenti D1-D2-D3-D4-D5 mediante siringa Hamilton da 50 µl e forando il setto delle vials.***

**FASE 2** : Preparazione dei campioni:

**N.B:** *il Reagente A va aggiunto con la siringa Hamilton da 100 µl forando il setto delle vials.*

|                                           | VIAL 1<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | VIAL 2<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | VIAL 3<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | VIAL 4<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | VIAL 5<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | VIAL 6<br>(preparata<br>nella<br>FASE 1) | Campione | Controlli |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------|
| VIAL 1                                    | 100 µl                                   |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |          |           |
| VIAL 2                                    |                                          | 100 µl                                   |                                          |                                          |                                          |                                          |          |           |
| VIAL 3                                    |                                          |                                          | 100 µl                                   |                                          |                                          |                                          |          |           |
| VIAL 4                                    |                                          |                                          |                                          | 100 µl                                   |                                          |                                          |          |           |
| VIAL 5                                    |                                          |                                          |                                          |                                          | 100 µl                                   |                                          |          |           |
| VIAL 6                                    |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          | 100 µl                                   |          |           |
| Campione                                  |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          | 100 µl   |           |
| Controlli                                 |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |          | 100 µl    |
| Reagente A –<br>Diluente + Std<br>interno | 100 µl                                   | 100 µl                                   | 100 µl                                   | 100 µl                                   | 100 µl                                   | 100 µl                                   | 100 µl   | 100 µl    |

**Al vortex per 10 secondi**

Inserire le vials ermeticamente chiuse con tappi per spazio di testa nell'autocampionatore

**INIEZIONE** :

- Iniettare 200 µl della soluzione nel GC/MS – spazio di testa (diametro liner iniettore: 2 mm).

## **ETANOLO SU SANGUE INTERO - Avvertenze**

### **REAGENTE B : SOLUZIONE TEST**

|                |          |
|----------------|----------|
| <b>ETANOLO</b> | 20.0 g/l |
|----------------|----------|

### **REAGENTE C : SANGUE INTERO LIOFILIZZATO**

#### **RICOSTITUZIONE DEL SANGUE LIOFILIZZATO**

Rimuovere la guarnizione metallica e il tappo di gomma dalla fiala. Aggiungere esattamente 1 ml di acqua di grado HPLC nella fiala. Rimettere il tappo di gomma, lasciar riposare per 15 minuti circa. Prima dell'uso agitare per inversione la fiala per dissolvere il materiale fino ad ottenere una soluzione omogenea.

#### **STOCCAGGIO E STABILITA'**

Il sangue è stabile 36 mesi dalla data di preparazione se conservato a 2–8 °C. Dopo la ricostituzione è stabile 30 giorni a 2-8 °C e 6 mesi a -20 °C. Non usarlo dopo la data di scadenza.

#### **PRECAUZIONI**

Questo controllo in matrice umana deve essere trattato con cura e considerato come potenzialmente infettivo.

### **REAGENTE D1 : ETANOLO 0,5 g/L**

|                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ETANOLO</b>                                                                                                                                     | 0.5 g/l |
| Le soluzioni acquose di Alcol Etílico sono stabili 12 mesi dalla data di preparazione se conservate a 2–8 °C. Non usarle dopo la data di scadenza. |         |

### **REAGENTE D2 : ETANOLO 1,0 g/L**

|                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ETANOLO</b>                                                                                                                                     | 1.0 g/l |
| Le soluzioni acquose di Alcol Etílico sono stabili 12 mesi dalla data di preparazione se conservate a 2–8 °C. Non usarle dopo la data di scadenza. |         |

### **REAGENTE D3 : ETANOLO 2,0 g/L**

|                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ETANOLO</b>                                                                                                                                     | 2.0 g/l |
| Le soluzioni acquose di Alcol Etílico sono stabili 12 mesi dalla data di preparazione se conservate a 2–8 °C. Non usarle dopo la data di scadenza. |         |

### **REAGENTE D4 : ETANOLO 3,0 g/L**

|                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ETANOLO</b>                                                                                                                                     | 3.0 g/l |
| Le soluzioni acquose di Alcol Etílico sono stabili 12 mesi dalla data di preparazione se conservate a 2–8 °C. Non usarle dopo la data di scadenza. |         |

### **REAGENTE D5 : ETANOLO 4,0 g/L**

|                                                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>ETANOLO</b>                                                                                                                                     | 4.0 g/l |
| Le soluzioni acquose di Alcol Etílico sono stabili 12 mesi dalla data di preparazione se conservate a 2–8 °C. Non usarle dopo la data di scadenza. |         |

### **SETTAGGIO DELL'AUTOCAMPIONATORE PER SPAZIO DI TESTA (o settaggi che rispettino la stessa introduzione di campione nel sistema GC):**

- Temperatura siringa: 60 °C
- Temperatura agitatore: 50 °C (incubare per 20 minuti a 500 rpm)
- Agitatore ON: 30 sec
- Agitatore OFF: 30 sec
- Plunger Fill Speed: 200 µl/sec
- Plunger Injection Speed: 500 µl/sec
- Fill Strokes: 0
- Viscosity Delay: 3 sec
- Pre-Injection Delay: 0.1 sec
- Post-Injection Delay: 0.1 sec
- Syringe Flush Time: 120 sec

**SETTAGGIO DEL GAS-CROMATOGRAFO :**

- Colonna VF-5ms 30 m x 0,25 mm, 0,25 µm (condizionata)
- Temperatura iniettore 250 °C
- Rapporto di Splittaggio: 1:20
- Consigliato Gas Elio 1,5 ml/min
- Temperatura forno colonna: 40 °C x 6 minuti

**SETTAGGIO DETECTOR FID:**

- Temperatura: 250 °C
- Range: 12
- Time constant: Fast

**SETTAGGIO DETECTOR DI MASSA:**

- Range di Massa 15 – 60
- Modo operativo in Impatto Elettronico (EI)
- Temperatura della Massa: 180 °C
- Temperatura Manifold: 80 °C
- Temperatura Transfer Line: 270 °C
- Filamento on: 0.5 minuti

O parametri che ne garantiscano le stesse sensibilità

**CONDIZIONAMENTO DELLA COLONNA VF-5 MS o EQUIVALENTE**

Seguire le prescrizioni del costruttore.

All'inizio di ogni seduta analitica effettuare la calibrazione delle masse e delle RF.

Non condizionare la (le) colonna/e se attaccata/e al Detector di Massa.

**PULIZIA DELLA COLONNA**

Al termine di ogni seduta analitica portare il gradiente fino ad un massimo di 240°C con una velocità di 30 °C/minuto. ( Vedi istruzioni del costruttore )

**N.B.: si consiglia di utilizzare una SIRINGA dell'autocampionatore per spazio di testa ESCLUSIVAMENTE per le iniezioni di Etanolo per evitare eventuali effetti di trascinamento e/o interferenti dovuti ad altre tipologie di metodi.**

**ACCESSORI E CONSUMABILI**

| CODICE           | DESCRIZIONE                                                             | CONFEZIONE             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>GC73016</b>   | Calibratore su sangue per Alcool Etilico                                | 6 x 1 ml/1 x 5 x 2 ml  |
| <b>GC73019</b>   | Controllo su sangue per Alcool Etilico – Livelli 1 e 2                  | 4 x 1 ml/ 1 x 2 x 2 ml |
| <b>ZRE13623</b>  | Colonna Capillare Rxi-Sil 5MS (30 m x 0,25 mm) ID, DF=0,25              | 1 Pz                   |
| <b>SCP8944</b>   | Colonna VF-5ms (30 m x 0,25 mm) ID DF=0,25                              | 1 Pz                   |
| <b>S51834475</b> | Vial di vetro da 10 ml per spazio di testa                              | 1 x 100 Pz             |
| <b>S80100165</b> | Tappi magnetici con setto in teflon e silicone per vial spazio di testa | 1 x 100 Pz             |
| <b>S50404669</b> | New Easy Grip Manual Crimper for 20 mm                                  | 1 x 100 Pz             |

# ETANOLO SU SANGUE INTERO IN GC/FID e GC/MS – spazio di testa (Cromatogrammi di Riferimento)

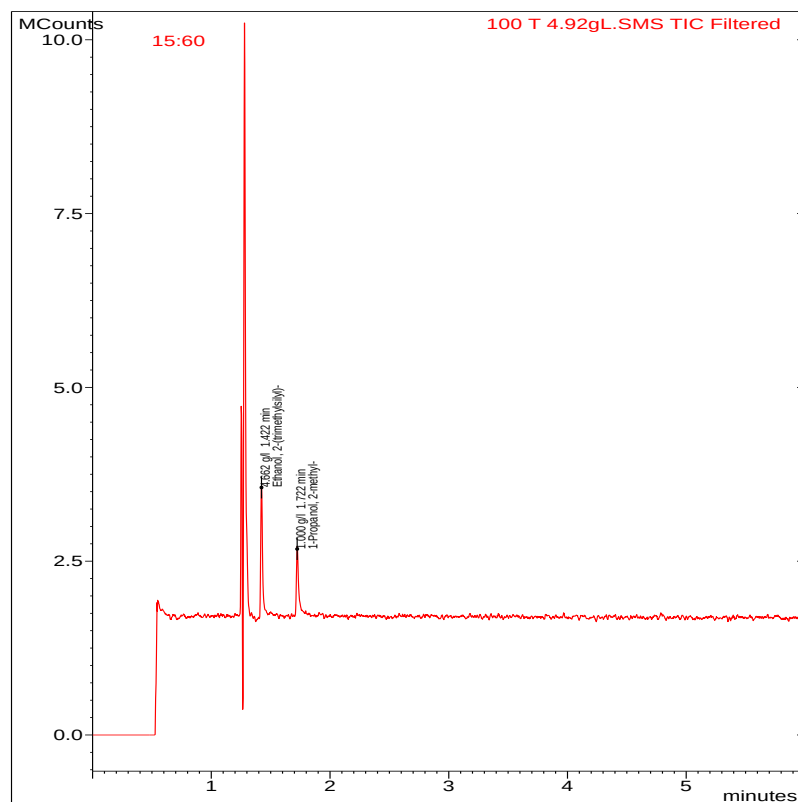


**Fig. 3 : Soluzione Test**

|           |                  |
|-----------|------------------|
| R.T. 1.42 | Etanolo          |
| R.T. 1.72 | Standard Interno |

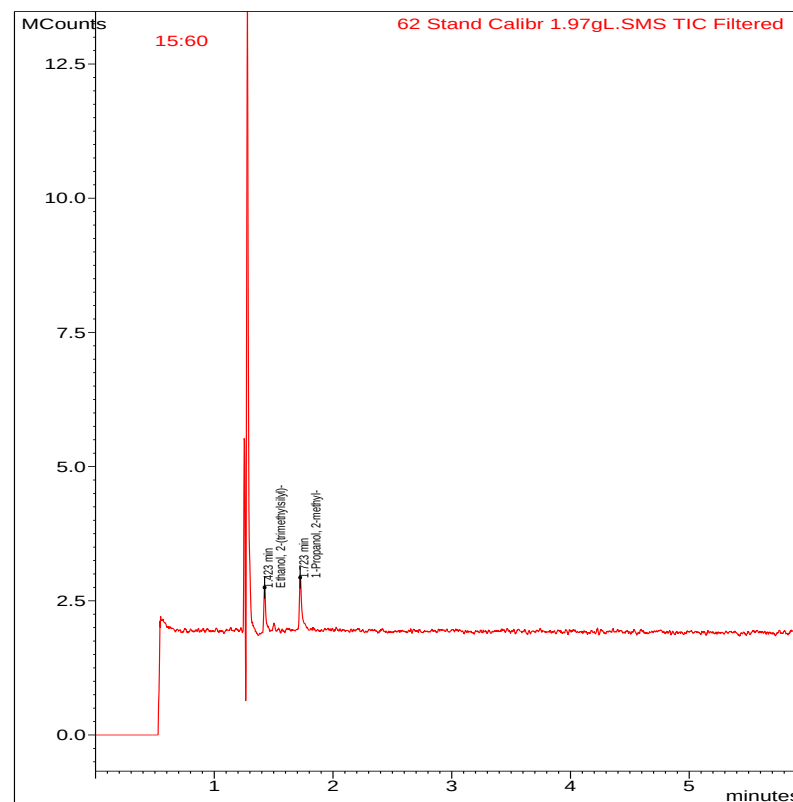
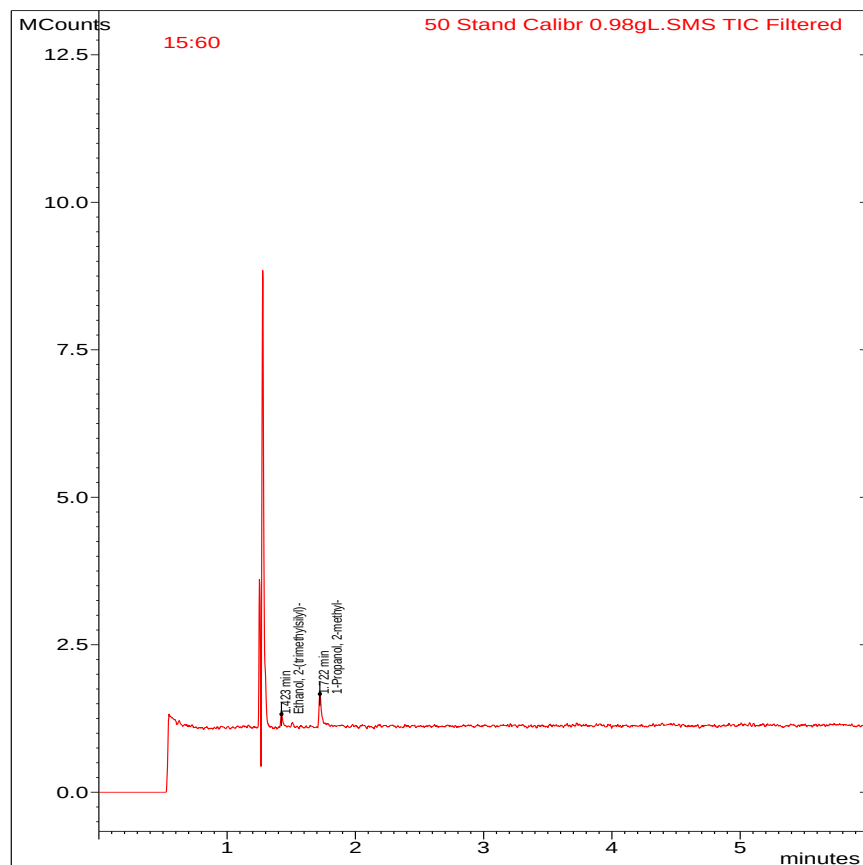


**Fig. 4 : Standard di Calibrazione**

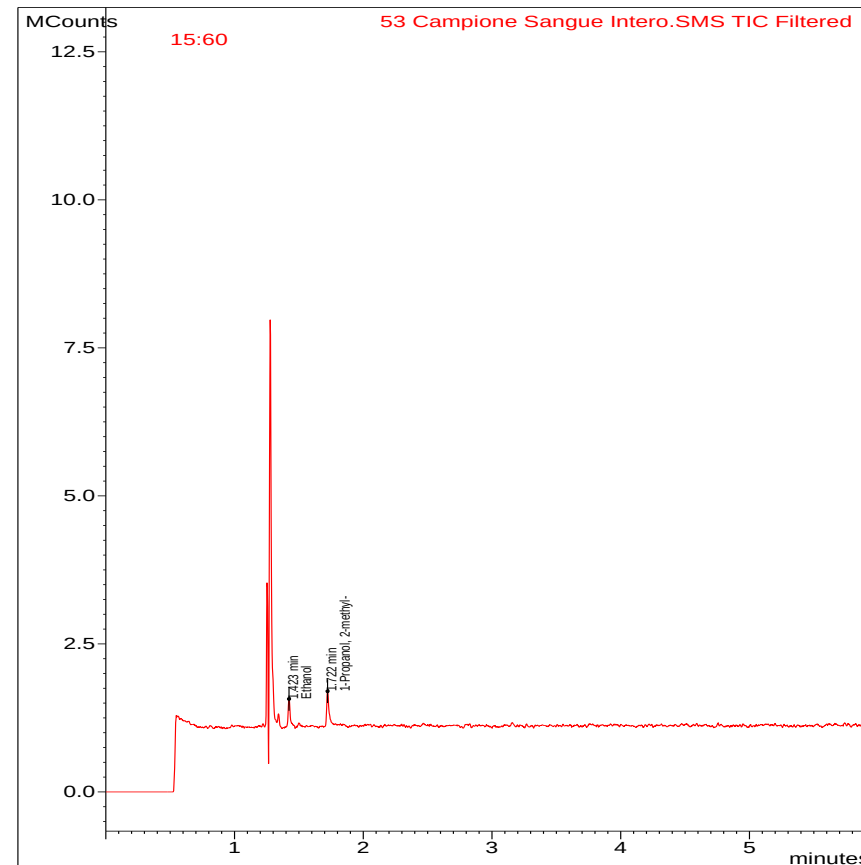
|           |                  |
|-----------|------------------|
| R.T. 1.42 | Etanolo 1,97 g/l |
| R.T. 1.72 | Standard Interno |

# ETANOLO SU SANGUE INTERO IN GC/FID e GC/MS – spazio di testa

(Cromatogrammi di Riferimento)



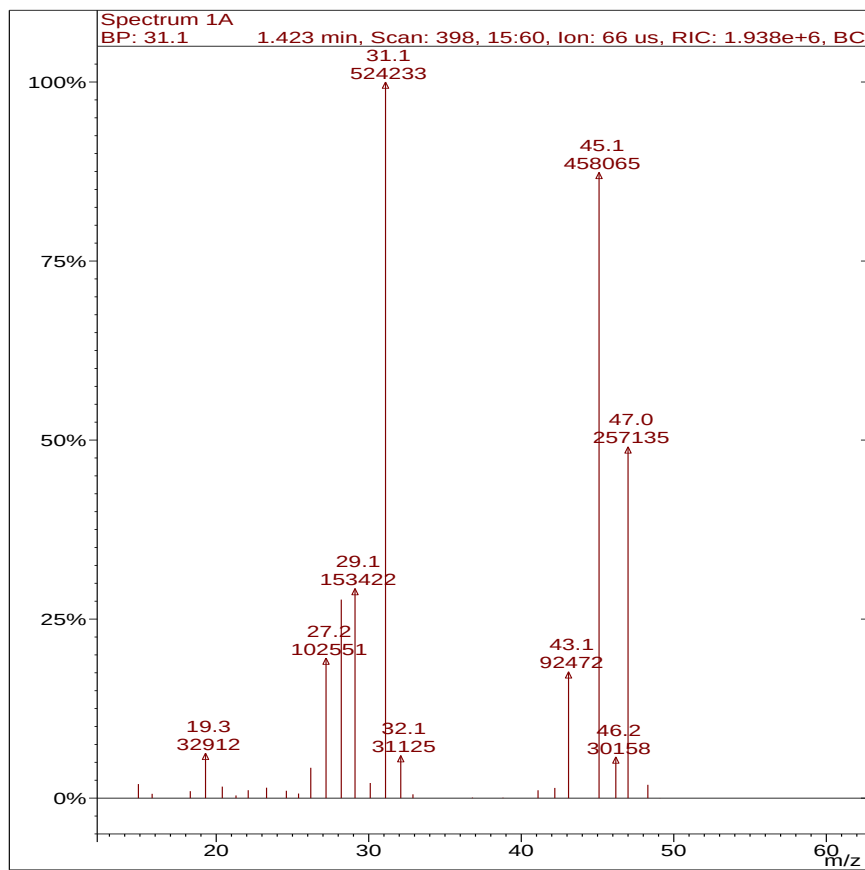
|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| <b>Fig. 5 :</b> | <b>Standard di Calibrazione</b> |
|                 | R.T. 1.42 Etanolo 0,98 g/l      |
|                 | R.T. 1.72 Standard Interno      |



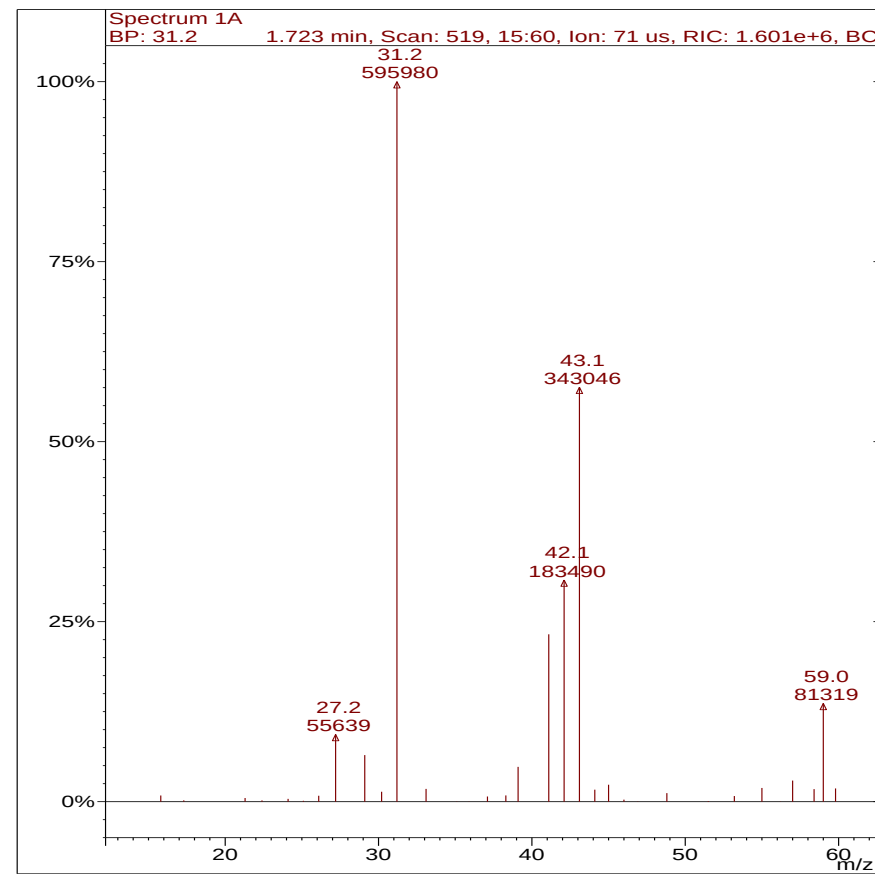
|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| <b>Fig. 6 :</b> | <b>Campione su sangue intero</b> |
|                 | R.T. 1.42 Etanolo 1,6 g/l        |
|                 | R.T. 1.72 Standard Interno       |

# ETANOLO SU SANGUE INTERO IN GC/FID e GC/MS – spazio di testa

(Spettri di Riferimento)



|                 |                                      |
|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Fig. 7 :</b> | <b>Spettro di Massa dell'Etanolo</b> |
|                 | IONI MOLECOLARI: 31-29-45            |



|                 |                                                |
|-----------------|------------------------------------------------|
| <b>Fig. 8 :</b> | <b>Spettro di Massa dello Standard Interno</b> |
|                 | IONI MOLECOLARI: 43-42-31                      |