



SEMINARIO

«METODOLOGÍAS ANALÍTICAS APLICABLES AL ETIQUETADO NUTRICIONAL»

«ACHIPIA»

Determinación de Grasa Total, Ácidos Grasos, Colesterol

Dra. LILIA MASSON

Profesor Emérito Universidad de Chile

Consejero Científico de ACHIPIA

Consejero Científico ILSI SUR ANDINO

RED CAPCHICAL

masson_lilia@yahoo.es

Santiago 1 de Junio 2016



Determinación del contenido de grasa total en un alimento



- DEFINICIÓN:

La parte que se extrae por un solvente orgánico (éter etílico, éter de petróleo 40-60, tetracloruro de carbono, isooctano, isopropanol, etc etc,) en condiciones determinadas por Metodologías Oficiales AOAC, AOCS, AACC, ISO, FIL, IUPAC, etc.

Incluye, además de la grasa, la extracción de otras sustancias solubles en el solvente, como: ceras, pigmentos, vitaminas, etc.

Determinación gravimétrica

- La cantidad extraída depende de la polaridad de los componentes de la materia grasa y la polaridad de los solventes de extracción
- Ej una semilla oleaginosa:
- El extracto lipídico variará si se usa éter etílico, éter de petróleo, hexano, heptano, isooctano, cloroformo, tetracloruro de carbono, etc
- Seguir estrictamente el Método empleado y solvente indicado

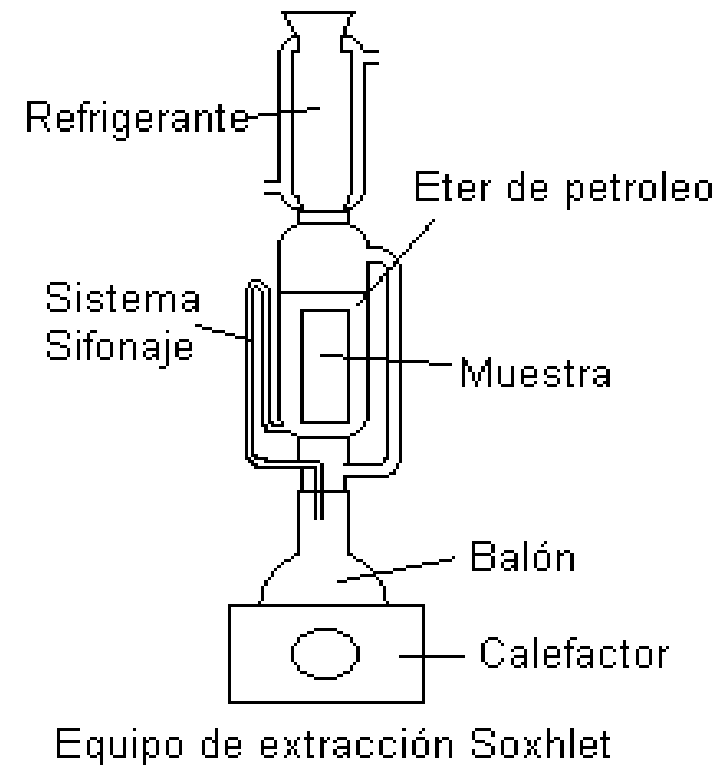
Dificultades adicionales de Extracción

- Como se encuentra la materia grasa en la matriz alimentaria:
- Libre: caso de semillas
- Libre pero protegida por una capa de fosfolípidos: leche y derivados lácteos
- Libre y combinada: carnes de todo tipo
- Incorporada al tejido como fosfolípidos o lípidos más complejos como esfingolípidos, cerebrósidos: vísceras, yema de huevo , etc.
- Unida a proteínas y carbohidratos en alimentos sometidos a procesamiento térmico: horneado, fritura, extrusión, deshidratación.
- Lípidos encerrados en el citoplasma protegidos por una pared celular muy estructurada, caso de microalgas
- Lípidos encapsulados incorporados en una matriz alimentaria

Determinación de grasa total en Alimentos con Materia Grasa Libre o Poco Ligada.

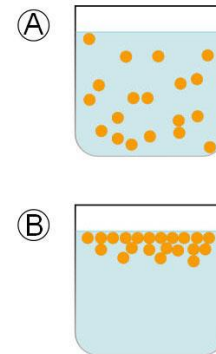
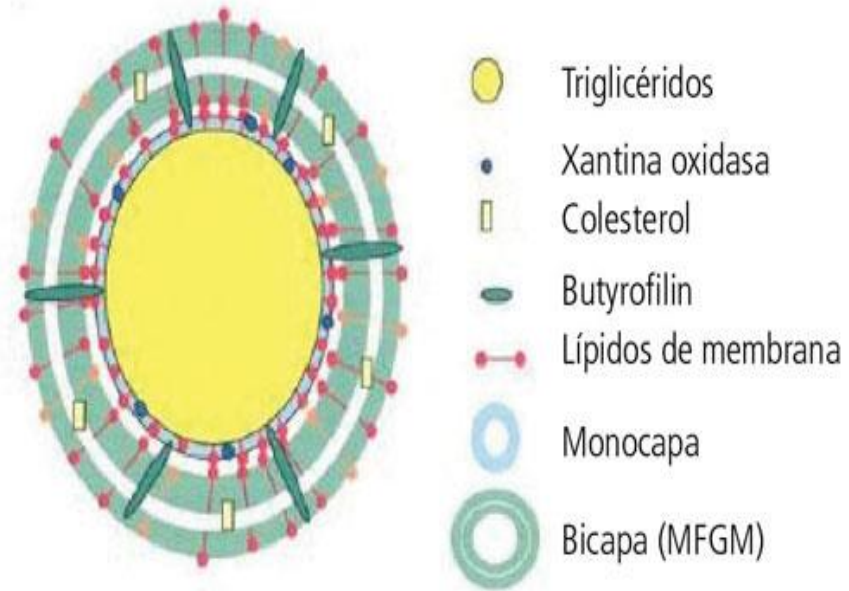
- Se aplican los Métodos Oficiales de la AOAC, AOCS, ISO
- **1.-Método de Extracción Soxhlet o Butt**
- Se utiliza en alimentos con baja humedad, menos del 8%, o en base seca, alto % de grasa libre
- **Método oficial de la AOCS para determinar contenido de aceite en semillas oleaginosas molidas y secas**

Esquema Extractor Soxhlet



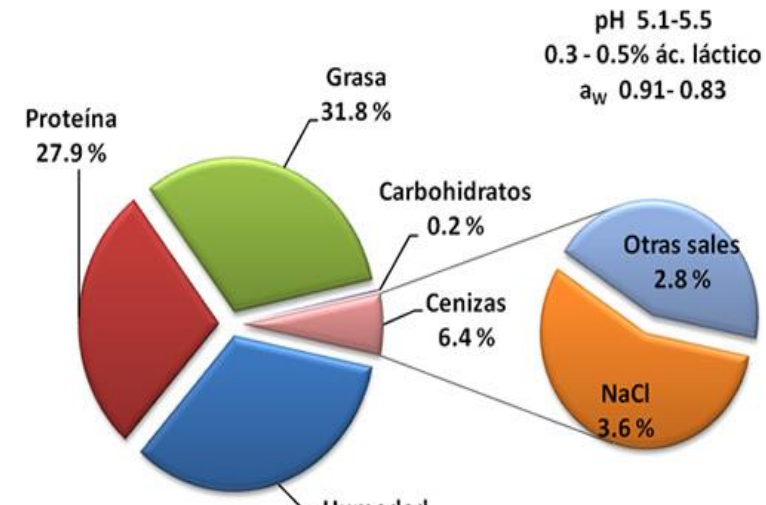
Extracción de Grasa total en leche y derivados lácteos. Met. Röse Gotlieb

- La grasa como TAG esta libre, pero protegida por una capa de fosfolípidos que impide su extracción directa
- Método AOAC 996.06 contiene el detalle para leche ya sea en polvo o fluida y para queso.
- En leche hidrólisis previa con NH_4OH a cierta t° y t'
- Extracción de la grasa con éter etílico y éter de petróleo.
- Se destilan los solventes y se obtiene por gravimetría la materia grasa que se expresa en g%



DETERMINACION DEL CONTENIDO EN MATERIA GRASA EN QUESO

- Se aplica el mismo Método de la AOAC 996.06
- Dos hidrólisis para liberar la materia grasa
- Alcalina con NH_4OH
- Ácida con HCl ambas en caliente
- Luego extracción de la grasa con éter etílico y éter de petróleo.
- Se destilan los solventes, se obtiene la materia grasa, se expresa en g% por gravimetría





DETERMINACION DEL CONTENIDO



DE LA GRASA: Carnes, Vísceras, Huevo, Alimentos horneados, fritos, extruidos, deshidratados

- Carnes, vísceras, huevos son alimentos con alta humedad y sus lípidos no están libres
- Alimentos que han sufrido tratamiento térmico, la grasa se liga a proteínas, hidratos de carbono, no está libre
- Método AOAC 996.06 o específicos, hidrólisis ácida con HCL t' y t''
- Luego se extrae la grasa con éter etílico y éter de petróleo.
- Se destilan los solventes y se obtiene la materia grasa que se expresa en g%, gravimetría



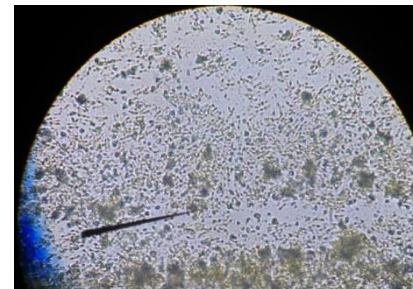
Extracción de materia grasa en lípidos encapsulados y microalgas

ENCAPSULADOS

- Proteger de la oxidación y alargar la vida útil de aceites que contienen EPA 20:5 n-3 y DHA 22:6n-3 o ácido α -linolénico
- Matrices encapsulantes, de tipo proteico y amiláceo, el producto se seca por nebulización
- Se obtiene un polvo con el aceite encapsulado fácil de incorporar a diferentes matrices alimentarias
- Extracción de los lípidos método de hidrólisis alcalina, Röse Gotlieb, o digestión enzimática.
- Ref. Curtis J.M. and Berrigan, N. 2008, J.Am.Oil. Chem. Soc. 85, 297-305

MICROALGAS

- Romper la pared celular métodos mecánicos, ultrasonido, cambio de presión osmótica, microondas, etc
- Extracción de los lípidos por Método de Bligh y Dyer



Matriz encapsulante de lípidos encapsulados

Propiedades

- Capacidad emulsionante
- Protección frente al aire y luz
- Nula reactividad con los lípidos
- Fácil manipulación



Agentes encapsulantes

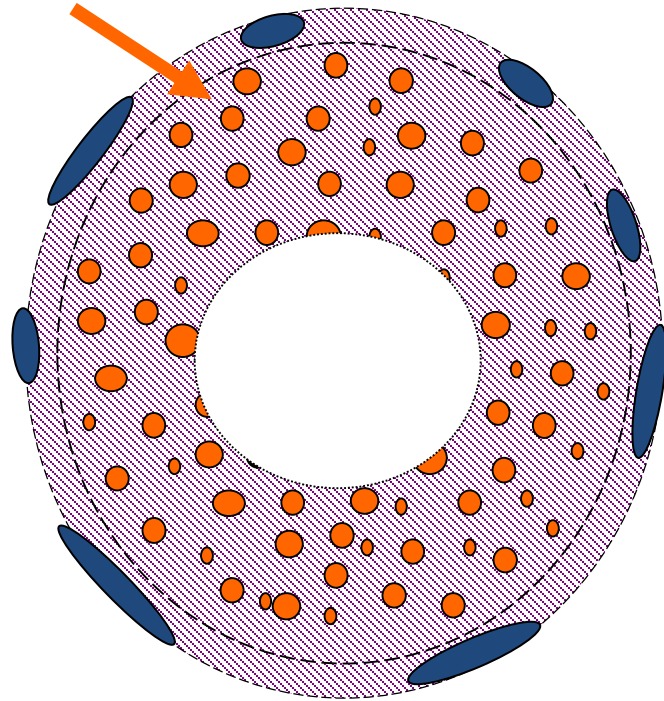
Hidratos de carbono

- Lactosa
- Sacarosa
- Maltodextrinas
- Almidón
- Gomas

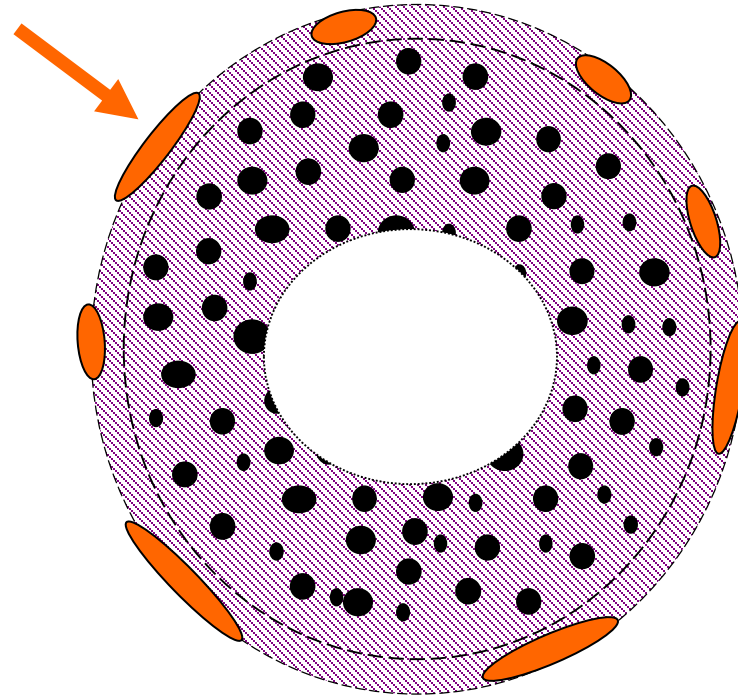
Proteínas

- Caseínas
- Gelatina
- Albúminas
- Proteínas de suero de leche
- Proteínas de soja
- Gluten

- Distribución de lípidos encapsulados



Fracción encapsulada



Fracción libre o superficial

Extracción lipídica

- Extracción de lípidos totales (no cuantitativa)



Método mortero (disrupción de la matriz mediante acción mecánica)

Extracción lipídica

• Extracción de lípidos totales (cuantitativa)



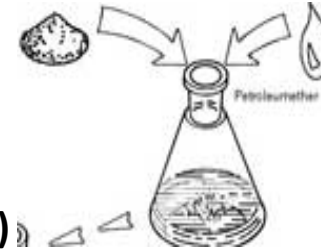
Método de Rose-Gottlieb (disrupción de la matriz mediante medio básico fuerte)

Extracción lipídica

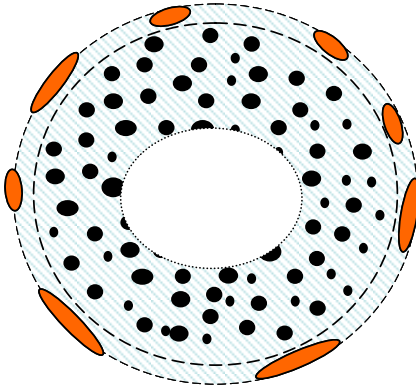
- Extracción diferenciada:

Microencapsulados

Lavado con Hexano (agitación, 10 min)



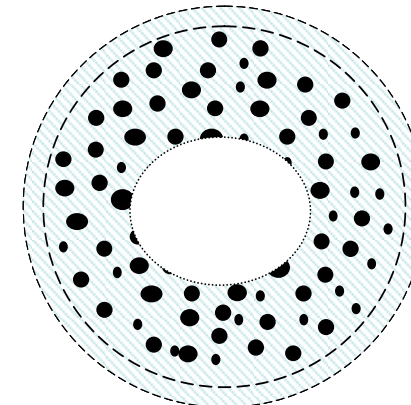
Fracción Libre



Microencapsulados exentos de fracción libre

Método de Rose-Gottlieb

Fracción Encapsulada



$$\text{Eficacia de encapsulación (\%)} = \frac{\text{Lípidos Encapsulados}}{\text{Lípidos Totales}} \times 100$$

Método de Extracción en frío de grasa en tejidos con humedad del 80% Bligh y Dyer (No es oficial)

- **Extrae directamente los lípidos de tejidos vegetales o animales que tengan 80% de humedad**
- **Efectuar análisis posteriores en lípido extraído**
- Usa mezcla Cloroformo Metanol
- Ampliamente usado
- Problema CHCl_3 es tóxico
- Fundamento :
- La mezcla de CHCl_3 : MeOH: H_2O = 1: 2: 08 origina una solución homogénea y extrae los lípidos del tejido
- Se evapora el CHCl_3 , se determina contenido graso por gravimetría
- Exige la determinación de la humedad de la muestra
- Si es diferente a 80 % es necesario ajustarla a ese valor

Extracción de los Lípidos, Método Bligh y Dyer modificado

- Los lípidos totales se extrajeron de las muestras con una mezcla de cloroformo–metanol (1:1 v/v) usando una versión ligeramente modificada del método Bligh and Dyer (1959).
- Ref: Jae-Yon Lee, *et al*/ Comparison of several methods for effective lipid extraction from microalgae Bioresour. Technol. (2009), doi:10.1016/j.biortech.2009.03.058
- Se investigó este método en heces de cerdos que tienen jabones de calcio y muestras de restos de arenque y mackerel ricos en PUFAs
- Se realizó una hidrólisis ácida con HCL previa a la extracción de los lípidos
- Se extrajeron con CHCL₃, MeOH y se prepararon los FAMES de los AG
- Ref. Søren K. Jensen. Improved Bligh and Dyer extraction procedure. Lipid Technology 2008, Vol. 20, No. 12, 280-281

Composición en Ácidos Grasos de una matriz grasa por GLC como FAMEs.

GLC

- Es una cromatografía de partición
- Este análisis informa simultáneamente de que materia grasa se trata, y sus características nutricionales
- Paso previo preparar los ésteres metílicos (FAMEs) de los ácidos grasos o proceso de Derivatización

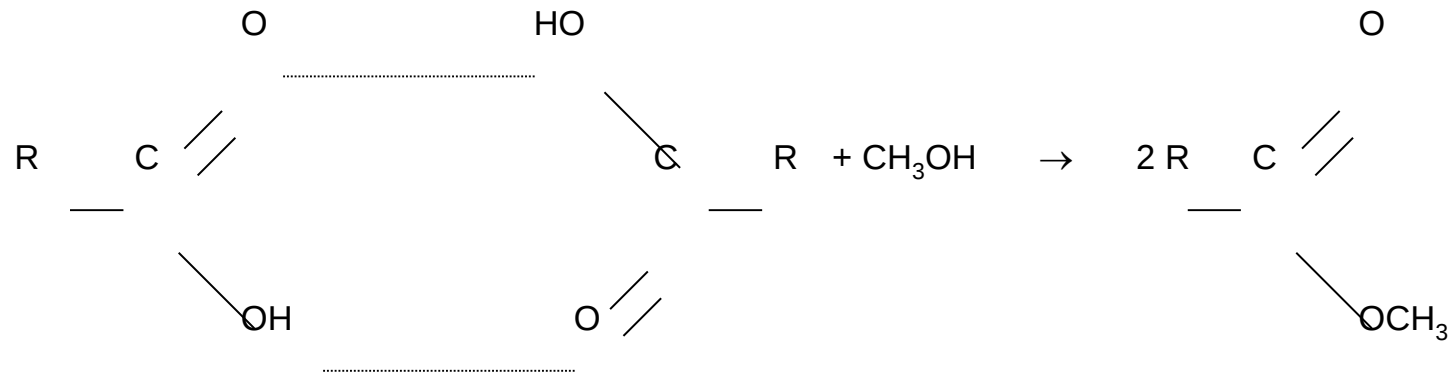
DERIVATIZACIÓN

- Los ácidos grasos incluso al estado de vapor se encuentran en forma de un dímero unidos por puente de hidrógeno.
- Esta estructura corresponde al doble de su peso molecular y se refleja en sus propiedades físicas como el punto de ebullición que son anormalmente altos

FIGURA 1

Dímero del AG 16:0 palmítico p.eb. 351°C

2 Monómeros FAME AG 16:0 p.eb. 176°C



P.eb. 351°C

P.eb. 176 °C

MÉTODOS DE DERIVATIZACIÓN

Preparación de los FAMEs

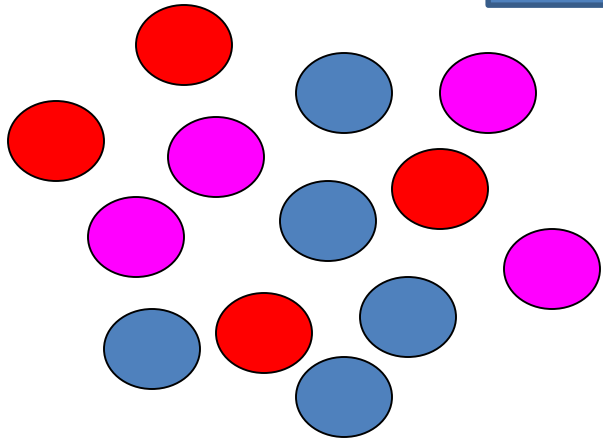
- Métodos de metilación Oficiales, AOCS, AOAC, ISO, IUPAC, etc. cada uno con su respectivo procedimiento
- Cada uno tiene sus ventajas y desventajas Ej:
- Conversión incompleta de los ácidos grasos de la muestra a ésteres metílicos
- Cambios en la composición original de los AG durante la metilación que origine formación de isómeros posicionales y/o geométricos
- a.- Derivatización directa en frío a FAME de los ÁG que forman los TAGs **ISO 15884-2002 E**
- b. Transesterificación directa con HCL o H₂SO₄ en metanol **Método francés**
- c.-Saponificar los TAG y transformar los jabones sódicos de los AG en FAMEs catalizador BF₃ 14% en metanol **Método ISO 5509, 2000 E**

GLC APLICADA A SEPARACION DE FAMES

- Los FAMES se separan en estado gaseoso al repartirse entre dos fases no miscibles :
- 1-Una gaseosa móvil, gas portador H₂ o Helio
- 2- Una fase líquida estacionaria altamente polar, Ej. Columna capilar SP 2560 o CP Sil 88, cianopropilpolisiloxano de 100 m
- tº trabajo 100º - 250ºC
- tº máxima fase polar 275ºC
- Cada FAME tiene un tiempo de residencia en la fase líquida o t' Retención, se usa para su Identificación
- Mecanismos de separación por polaridad de cada FAME
- Aumento de su PM,
- Número de insaturaciones en la cadena hidrocarbonada,
- Tipo de doble enlace cis o trans,
- Cadena lineal o ramificada, par o impar, etc.

Cromatografía Gas-Líquido (GLC)

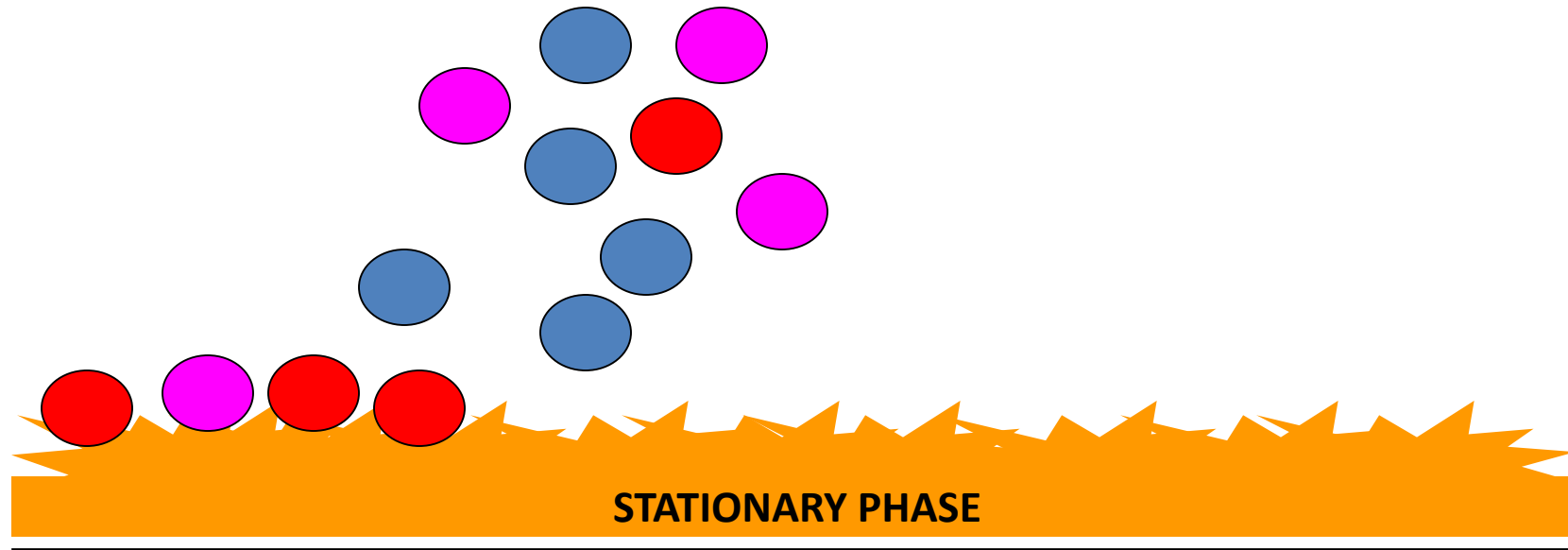
INGRESO DE TODOS LOS FAMES DE UNA
MUESTRA JUNTOS
A LA COLUMNA



STATIONARY PHASE

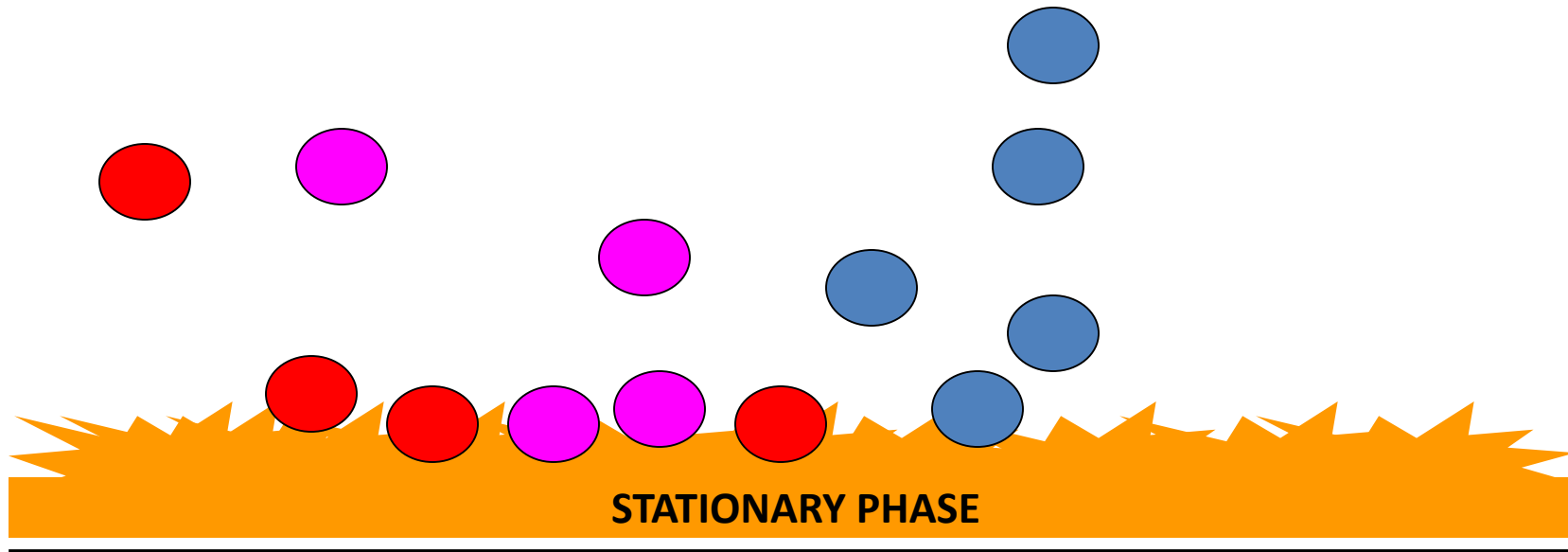
Cromatografía Gas-Líquido (GLC)

EL GAS CARRIER CONDUCE LOS FAMES A LO
LARGO
DE LA COLUMNA
SE INICIA LA SEPARACIÓN DE LOS FAMES DE
ACUERDO A SUAFINIDAD (POLARIDAD) CON LA
FASE LÍQUIDA QUE ES POLAR



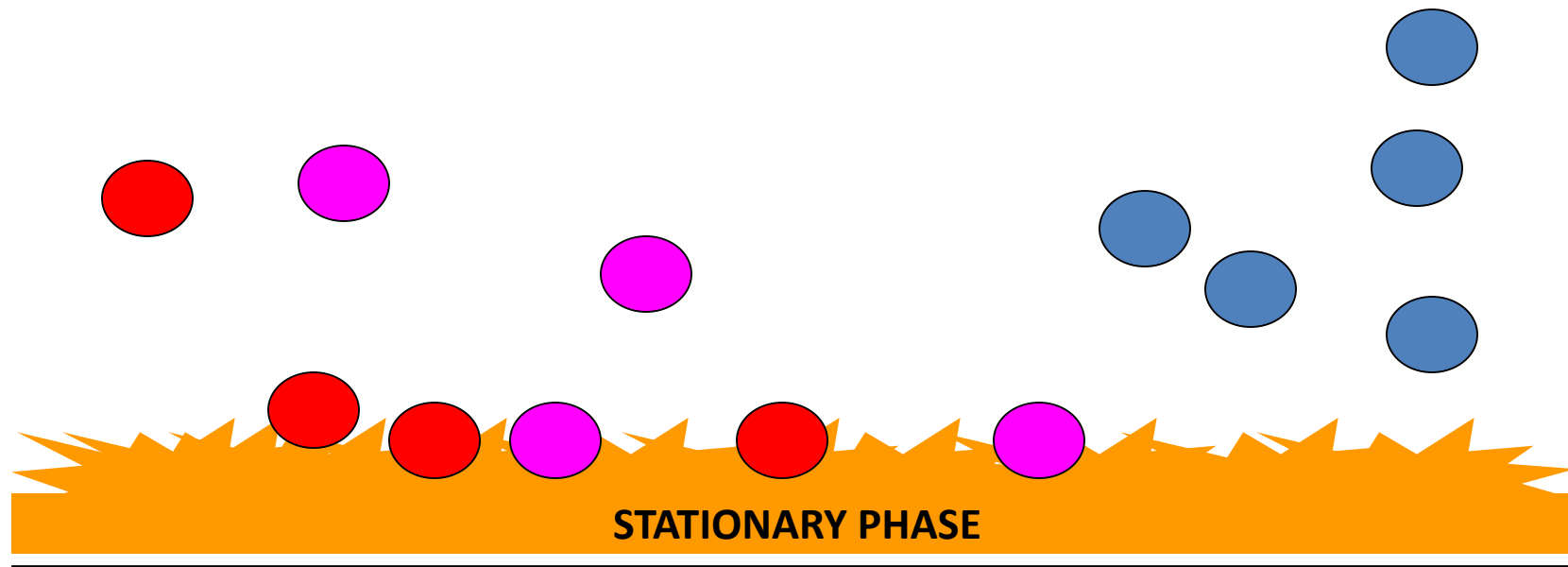
Cromatografía Gas-Líquido (GLC)

PROCESO DE SEPARACIÓN DE
LOS FAMES



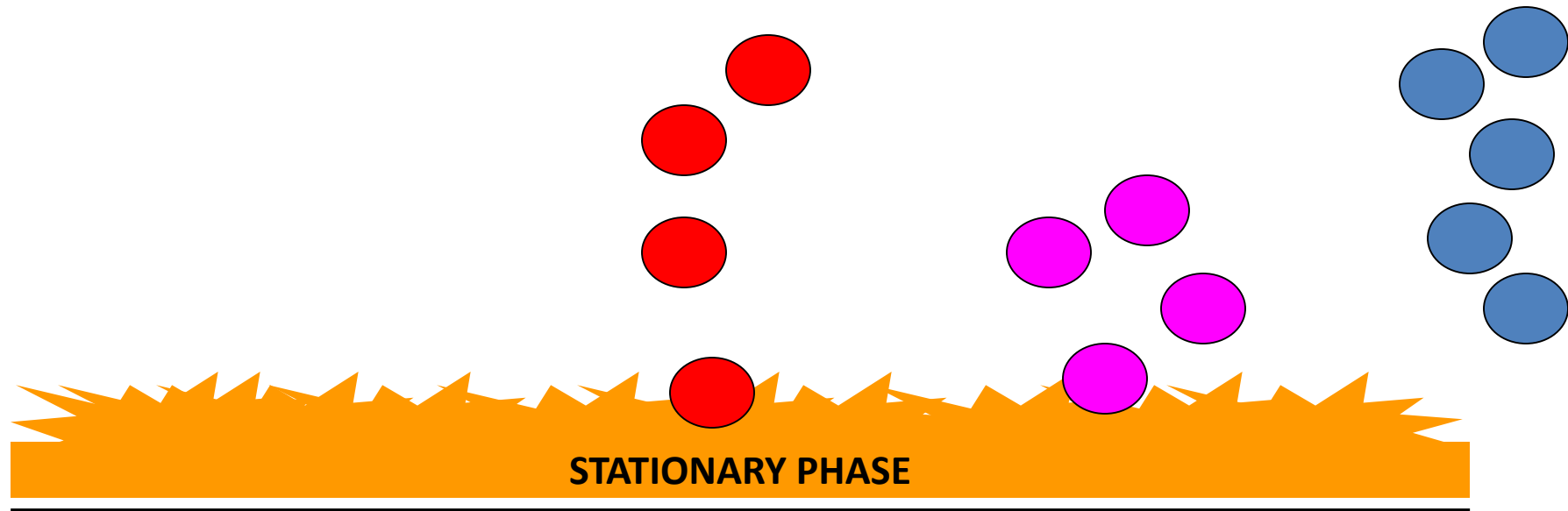
Cromatografía Gas-Líquido (GLC)

CONTINÚAN SEPARÁNDOSE A LO LARGO DE SU TRAYECTO DENTRO DE LA COLUMNA Y DIFERENTE AFINIDAD POR LA FASE LÍQUIDA



Cromatografía Gas-Líquido (GLC)

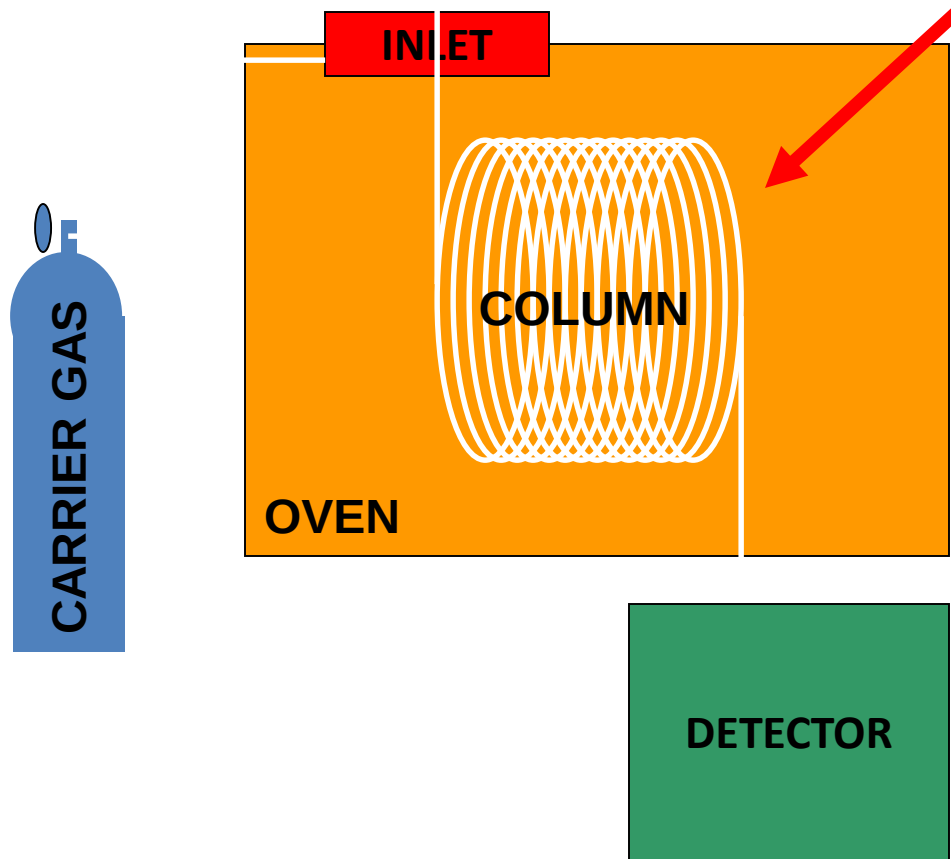
EMERGEN EN TIEMPOS DIFERENTES
DEBIDO A LAS DIFERENCIAS EN
POLARIDAD
RESULTADO: SE SEPARAN,
CADA FASE CON SU TIEMPO DE RETENCIÓN
PROPIO QUE LO CARACTERIZA



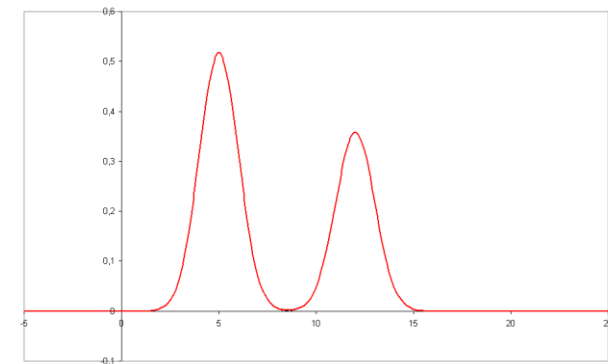
EQUIPO GLC



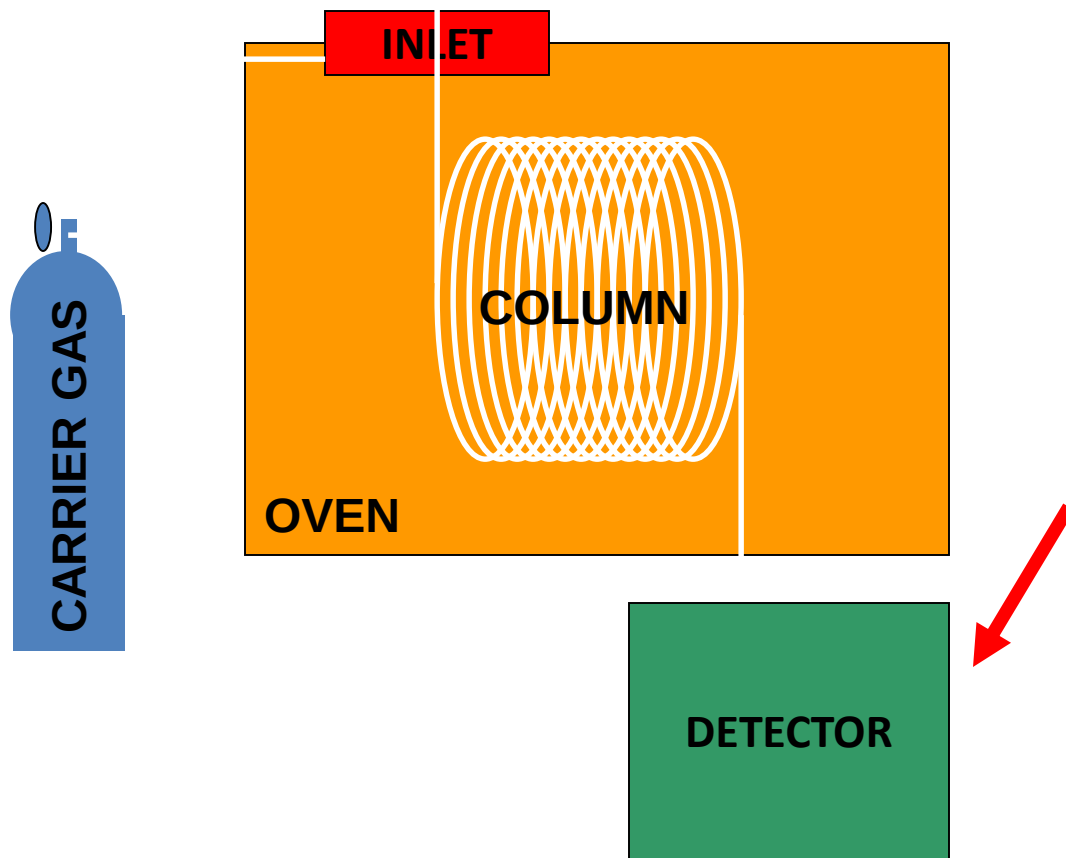
GLC



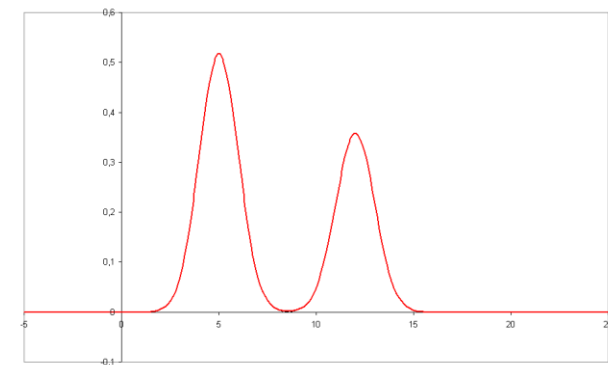
El gas carrier transporta los FAMES a través de la columna y al separarse van llegando al Detector



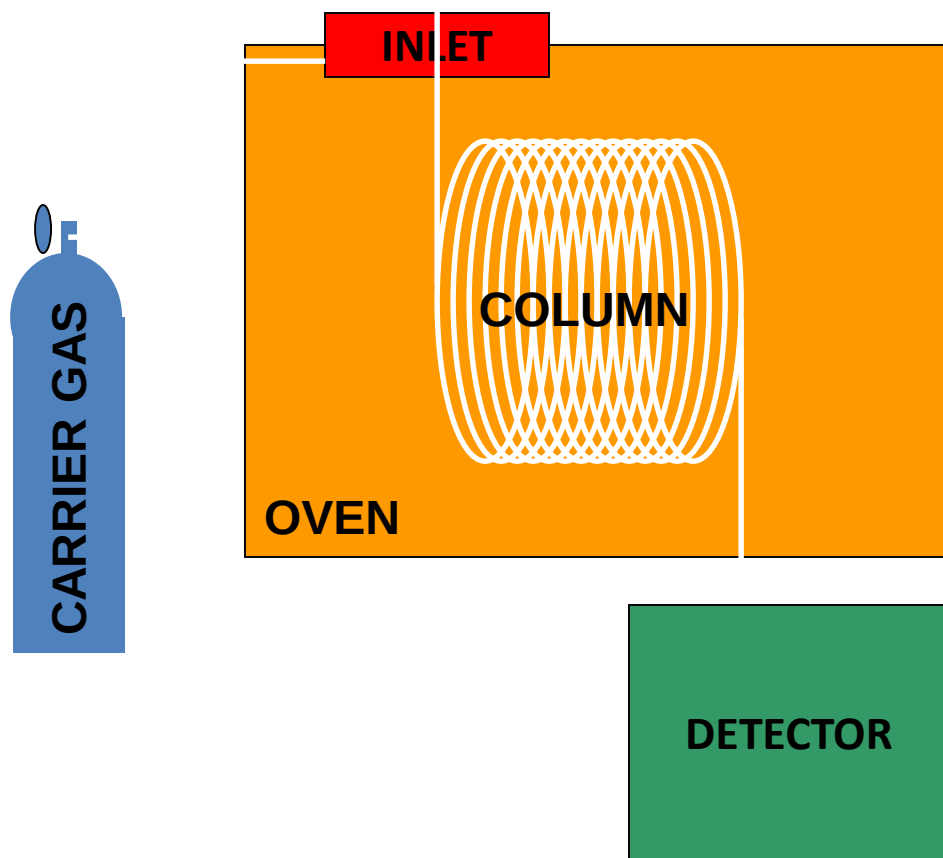
GLC



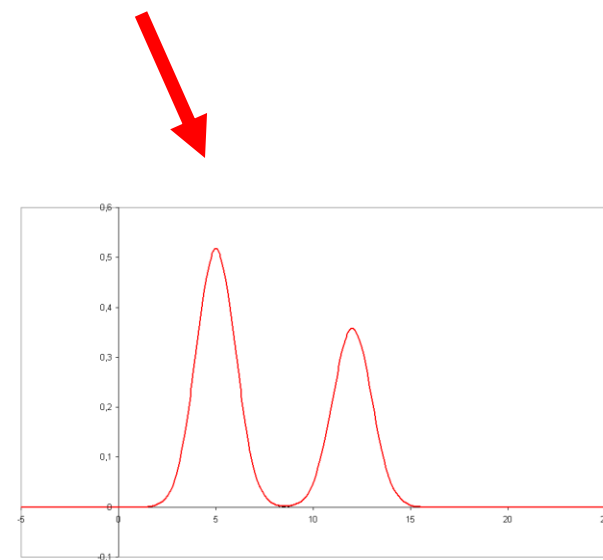
EL DETECTOR EMITE
SEÑALES POR CADA
FAME DETECTADO



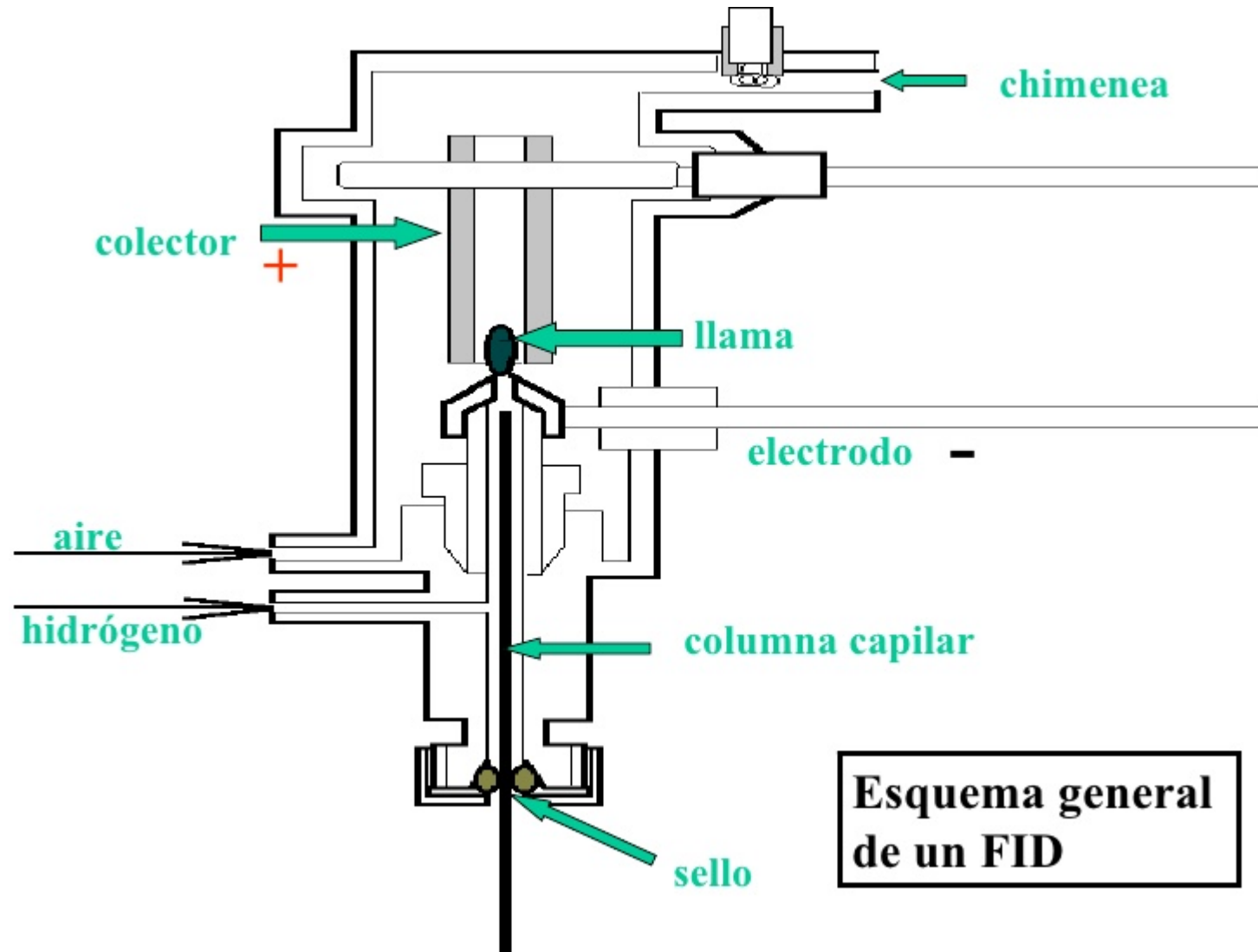
GLC



EMERGE CADA FASE
COMO UN PICO
GAUSIANO DANDO
ORIGEN AL
CROMATOGRAMA



ESQUEMA DEL DETECTOR FID



Respuesta del FID a los ésteres metílicos, FAMEs

- La magnitud de la señal generada por el FID es proporcional al número de átomos de carbono ligados a átomos de hidrógeno (carbono activo C*)
- El átomo de carbono del grupo carboxílico (COO) no se ioniza durante la combustión y no se considera carbono activo
- Se está perdiendo la señal de 1 carbón por cada FAME que se quema
- Afecta mayormente a FAMEs de cadena corta
- Los FAMEs con diferentes cadenas hidrocarbonadas, saturadas e insaturadas presentan diferentes respuestas en el FID (Vergilio J. 2006)
- En cada equipo deben determinarse los Factores de Corrección Empíricos ECF para cada FAME para la posterior expresión cuantitativa de cada FAME identificado
- Comparar con los Factores de Corrección Teóricos TCF

RESPUESTAS DEL FID A LOS FAMEs

- Las respuestas son:
- **Bajas en la zona de las cadenas cortas 4 – 12**
- **Pueden ser más altas para los FAMEs saturados y poliinsaturados de cadena larga 20-24C**
- **Mejores respuestas están en la zona de los FAMEs entre 14 y 18 carbonos**
- **Por esta razón, la expresión en area % para cada FAME obtenida del registro de las áreas de cada «pico» no es un valor confiable desde el punto de vista cuantitativo**
- Determinar los ECF para el máximo de FAMEs de diferente estructura química en un patrón de Referencia
- Debe tener el máximo de FAMEs que estarán presentes en las muestras problemas
- **Estos ECF determinados en cada Laboratorio se aplican en la expresión cuantitativa de cada FAME presente en una materia grasa como g de FAME/100 g de FAMEs adicionando además un Patrón Interno Ej TAG 13:0**

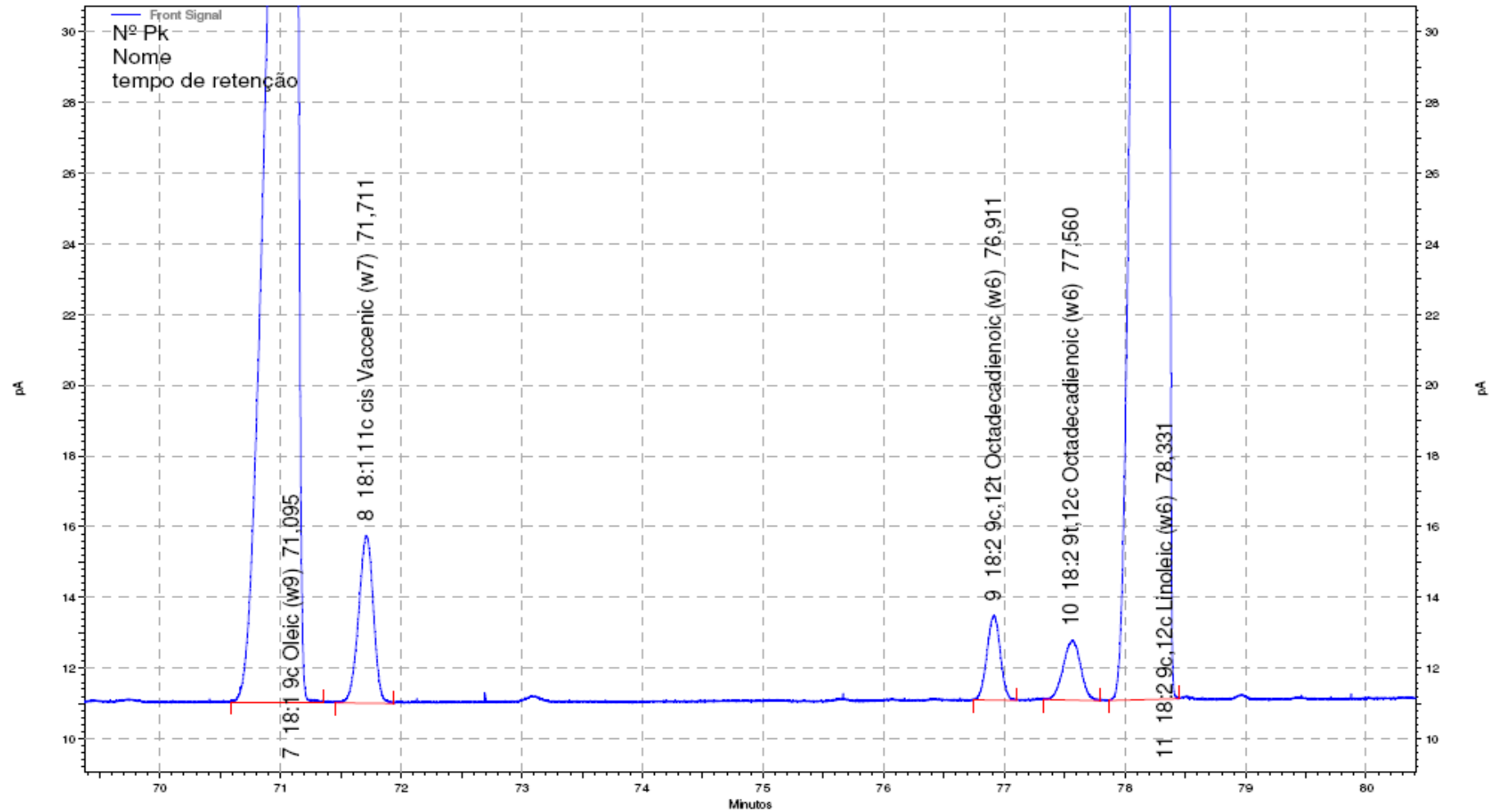
Valores comparativos entre TCFr y ECF

		Lab.1	Lab.2	Lab.3	Lab.4	Lab.5
FA	TCFr	ECF % Diff.	ECF % Diff.	ECF % Diff.	ECF % Diff.	ECF % Diff.
4:0	1,4534	1,6450 13,2	1,7302 19,0	2,3807 63,8	1,9436 33,7	2,4265 67,0
6:0	1,2351	1,4060 13,9	1,3053 5,7	1,3169 6,6	1,4835 20,1	1,5540 25,8
8:0	1,1259	1,1740 4,3	1,1639 3,4	1,1696 3,9	1,1988 6,5	1,1944 6,1
14:0	0,9856	0,9925 0,7	0,9971 1,2	0,9814 -0,4	1,0144 2,9	0,9915 0,6
16:0	0,9622	0,9654 0,4	0,9545 - 0,8	0,9667 0,5	0,9685 0,7	0,9580 -0,4
9c -18:1	0,9377	0,9377 0.0	0,9497 1,3	0,9419 0,4	0,9708 1,0	0,9359 - 0,2
5c,8c,11c,14c,17 c-20:5	-	0,9371 -	0,9364 -	0,9478 -	1,0474 -	0,8891 -
13c,16c -22:2	0,9071	0,9624 6,1	0,8832 -2,7	0,8980 - 1,0	1,0472 16.1	0,9238 2,8
4c,7c,10c13c16c, 19c -22:6	-	0,9448 -	0,9538 -	0,9855 -	1,1391 -	0,9954 -

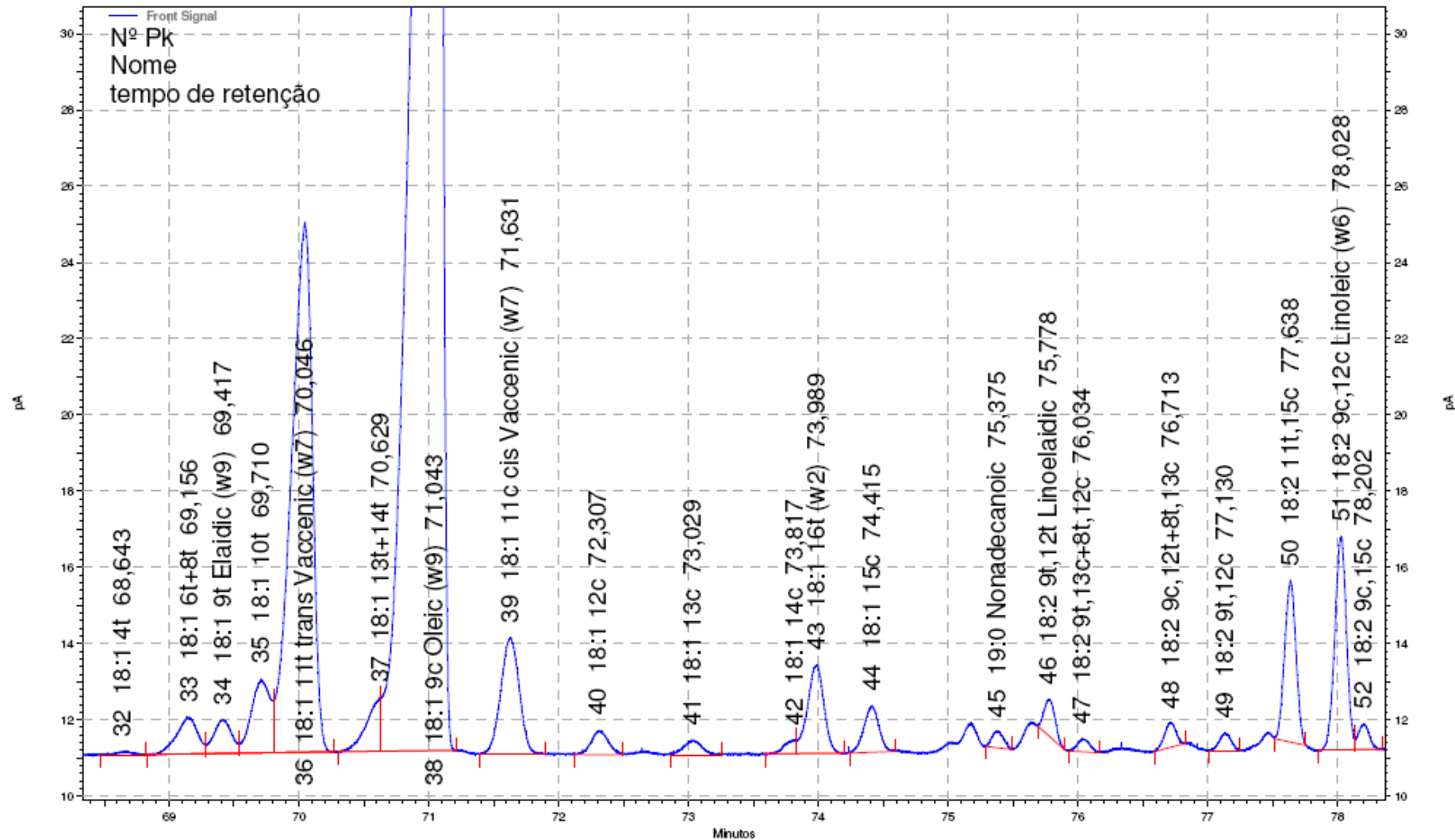
Polaridad de los ácidos grasos (FAMES) y tiempos de emergencia o de retención en fase líquida polar

- Los ácidos grasos saturados son menos polares que los ácidos grasos con igual N° de átomos de carbono que tienen 1, 2, 3 o mas insaturaciones cis en la cadena hidrocarbonada
- Emergen primero en una columna altamente polar
- t' Ret menor a su respectivo FAME insaturado
- Ejemplo:
- 18:0, 18:1, 18:2, 18:3 dobles enlaces cis, presentes en varias matrices grasas
- Emergen en ese orden en una fase líquida altamente polar
- Los FAMES de los isómeros trans son menos polares que los FAMES de los isómeros cis a igual N° de átomos de carbono de la molécula
- Emergen antes que el respectivo FAME cis .
- Ejemplo:
- 18:1 9t, 18:1 10t, 18:1 11t , emergen antes que 18:1 9 c 18:1 11 c, caso grasa láctea, grasas hidrogenadas
- Pares Críticos: Dos FAMES con largos de cadena cercanas, diferente n° de dobles enlaces, sus polaridades coinciden y emergen juntos. Ej: 18:3 con 20:1, 20:4 con 22:1

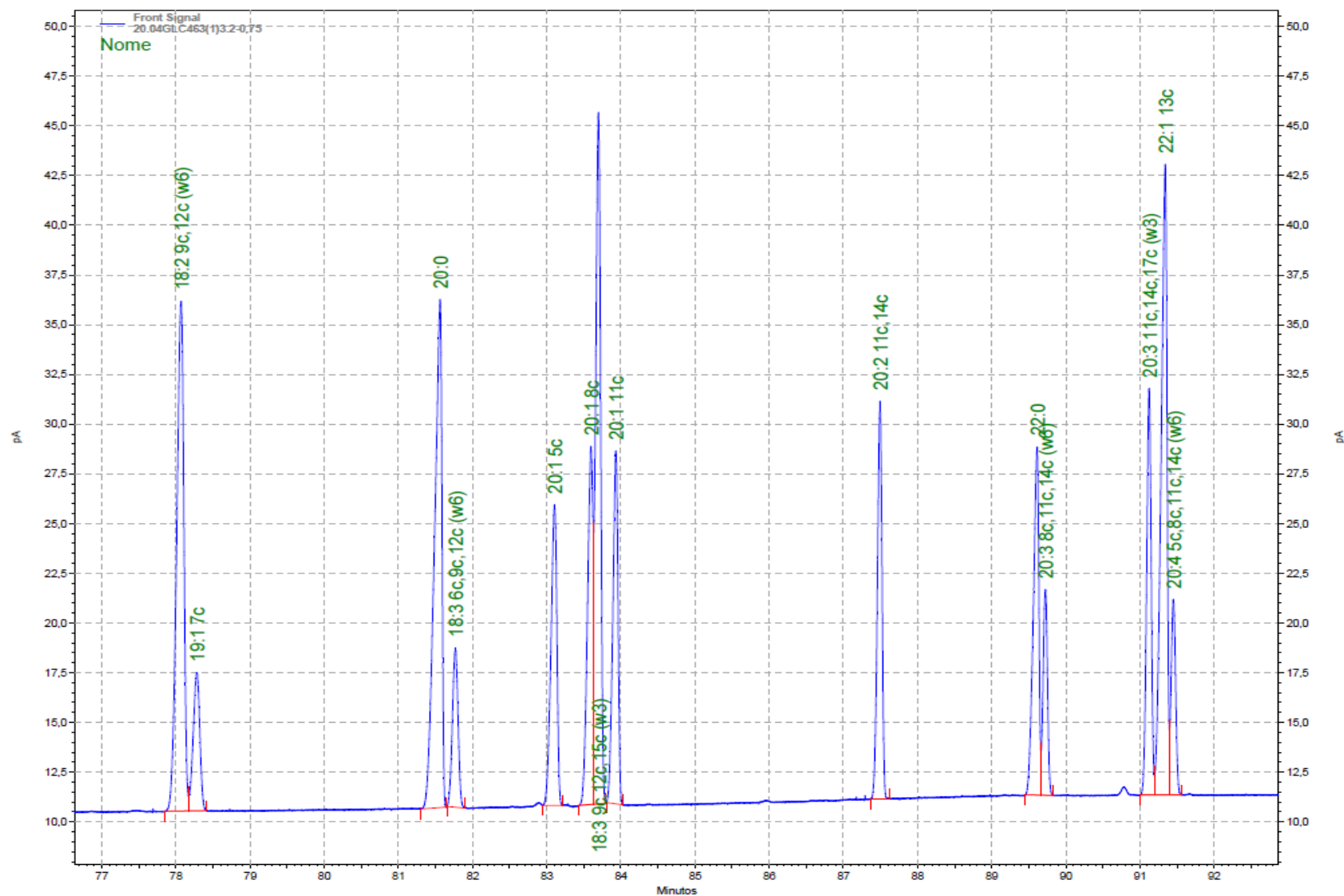
Polaridad y emergencia FAMES cis y FAMES trans



Zona FAMES 18:1 y 18:2 en grasa de leche



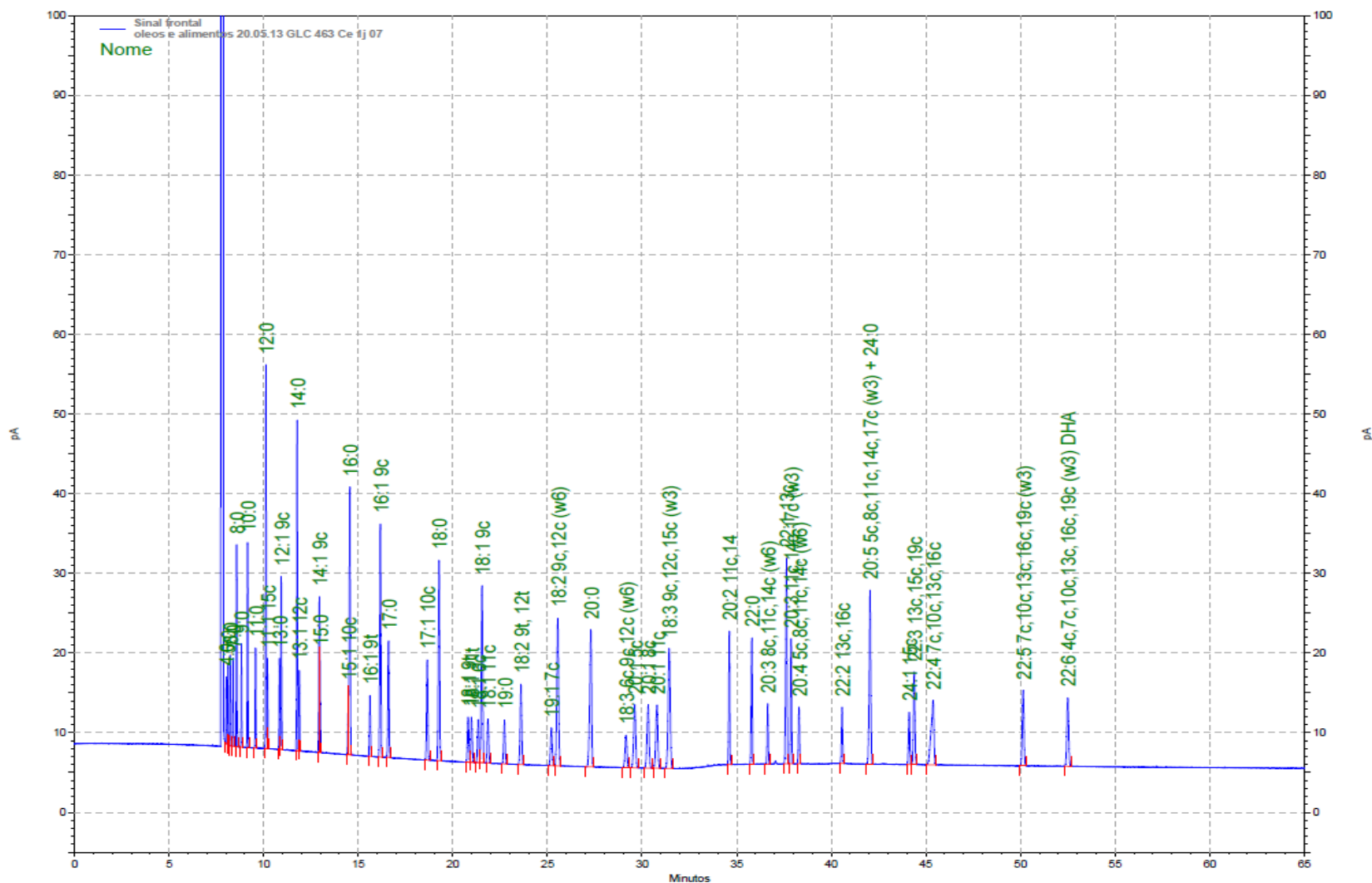
ZONA DE PARES CRÍTICOS EN FAMES PATRÓN GLC 463



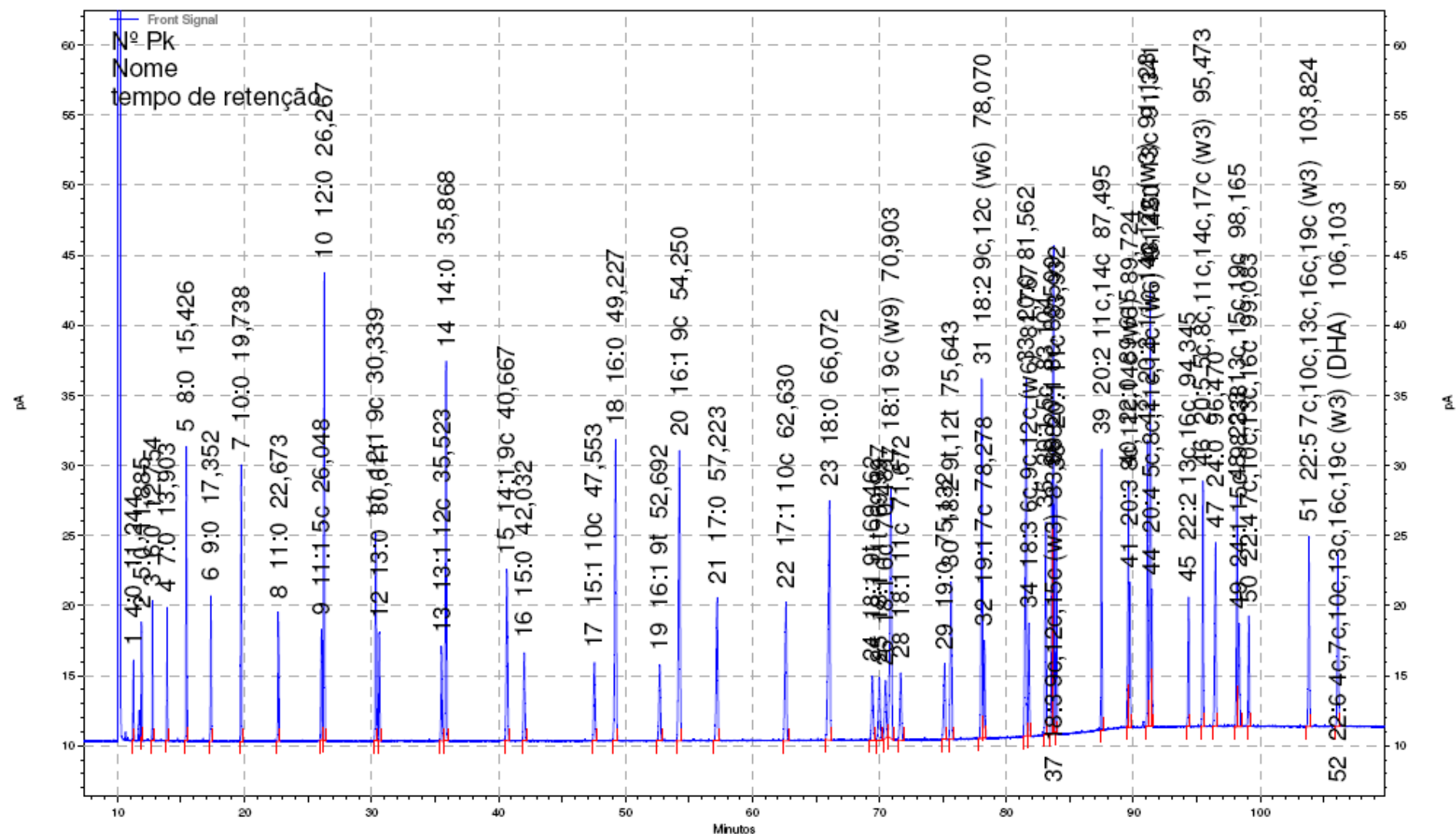
Identificación y Cuantificación de los Ácidos Grasos de tres materias grasas por GLC

- Se aplicó el Método Oficial AOCS Ce-1j-07 modificado en el programa de tº
- Ref L. Masson et al, Fatty Acid composition of soybean/sunflower mix oil, fish oil and buttefat applying the AOCS Ce 1j-07 method with a modified temperature program. Grasas y Aceites, 2015, 66, 1-16

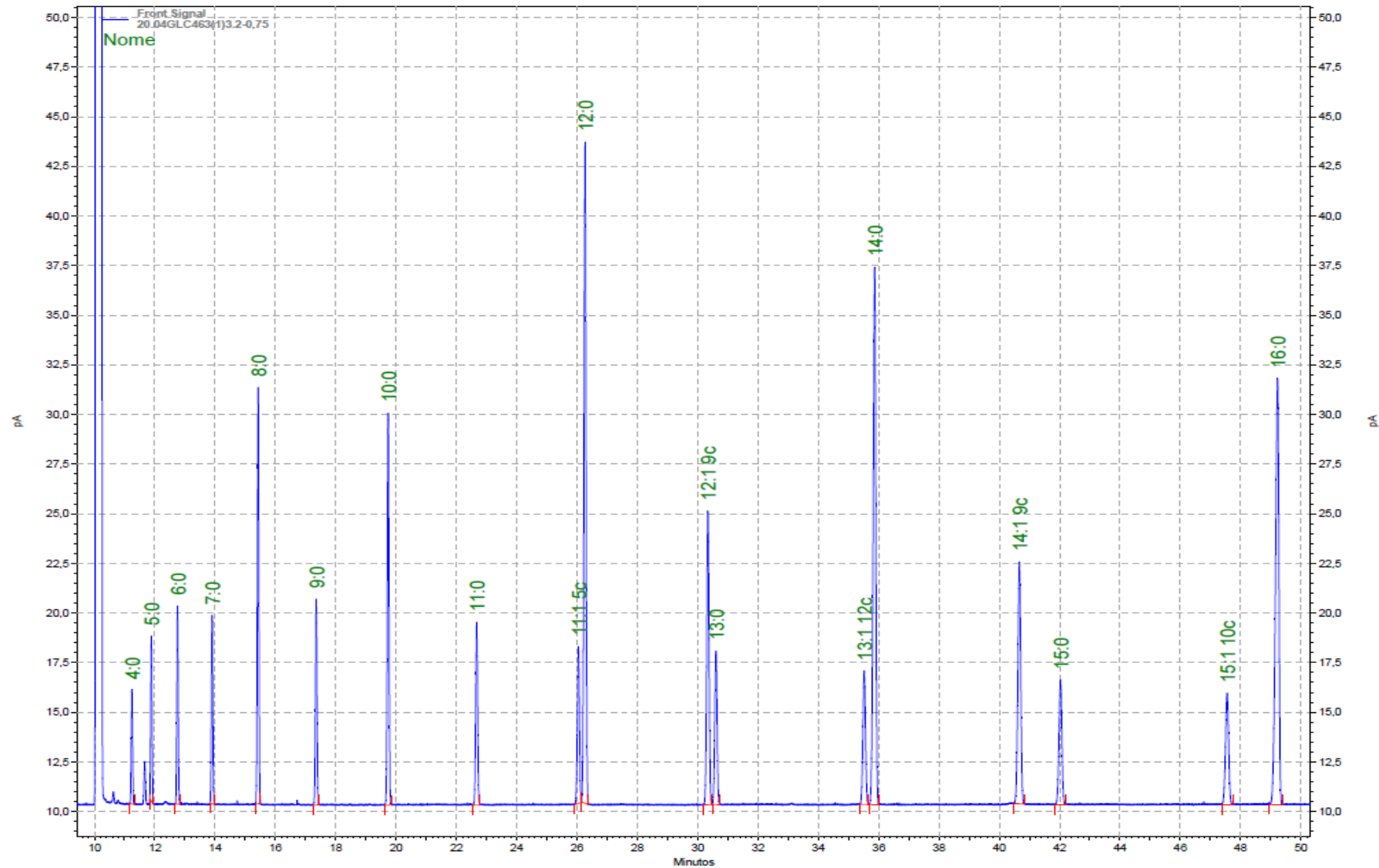
Patrón de Referencia GLC 463, No se separaron los 52 FAMES Método AOCS Ce 1j-07



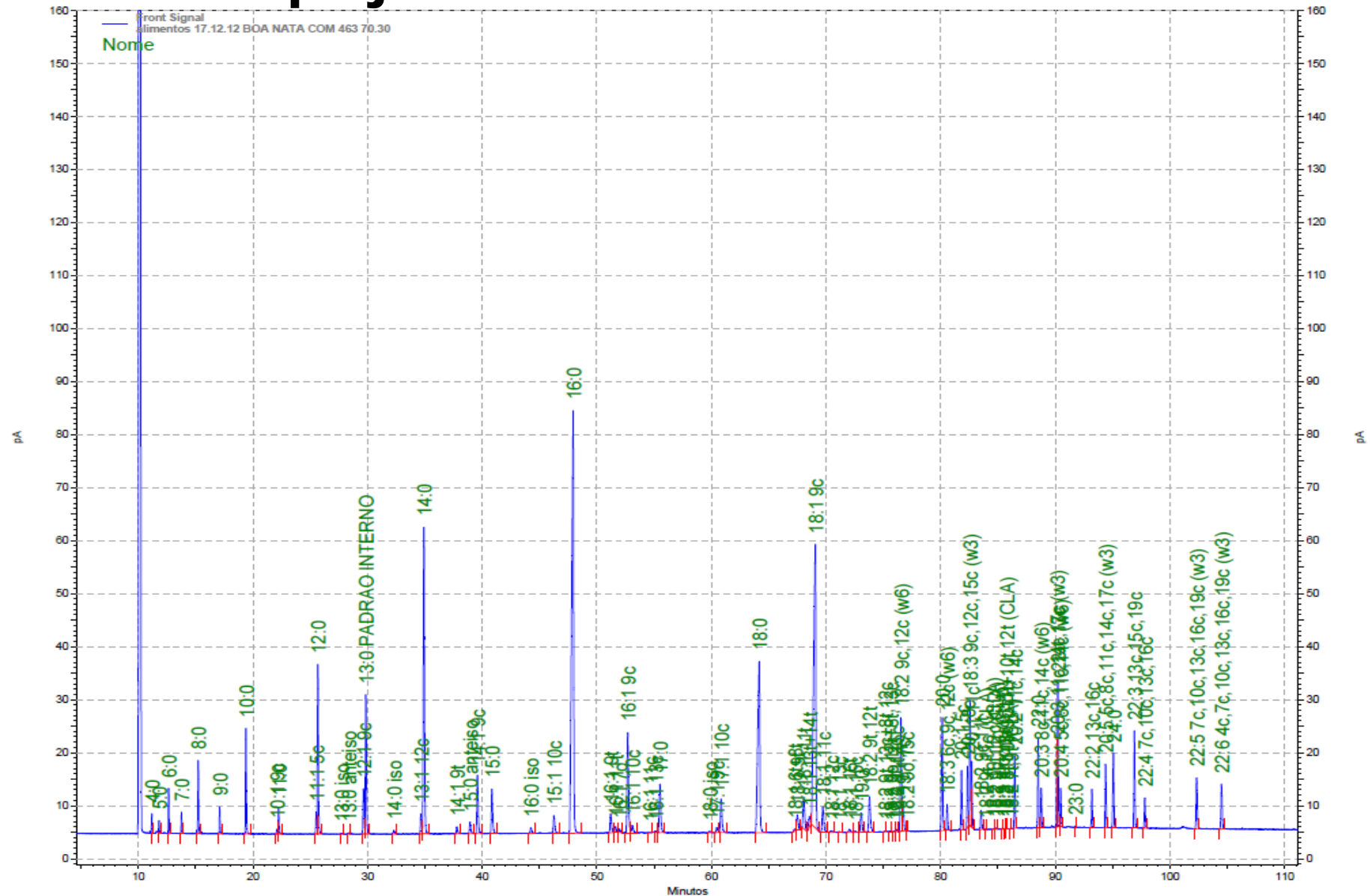
Patrón de Referencia GLC 463, 52 FAMES separados. Programa tº Modificado



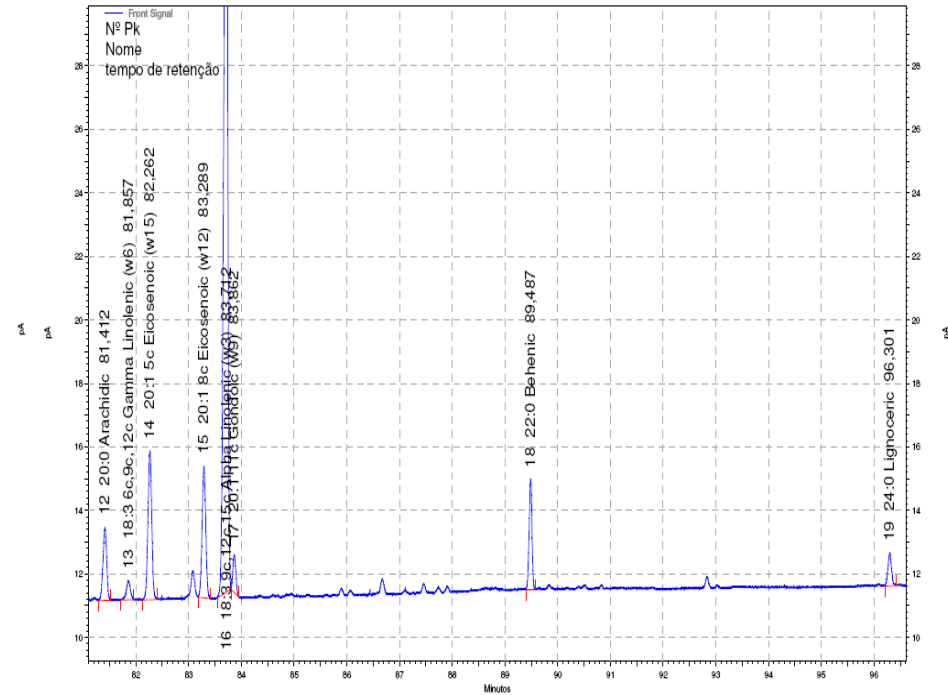
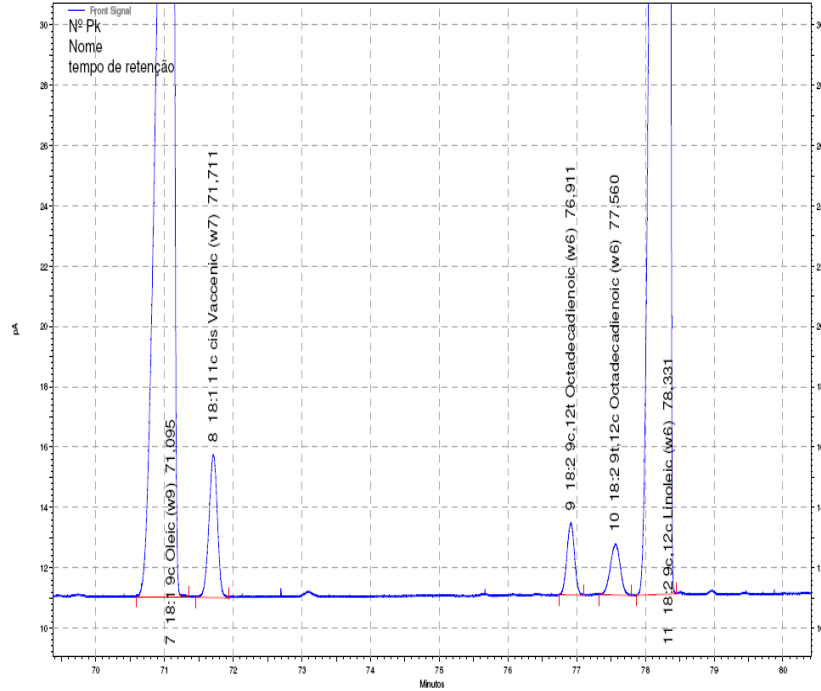
PATRÓN GLC 463 ZONA CADENAS CORTAS



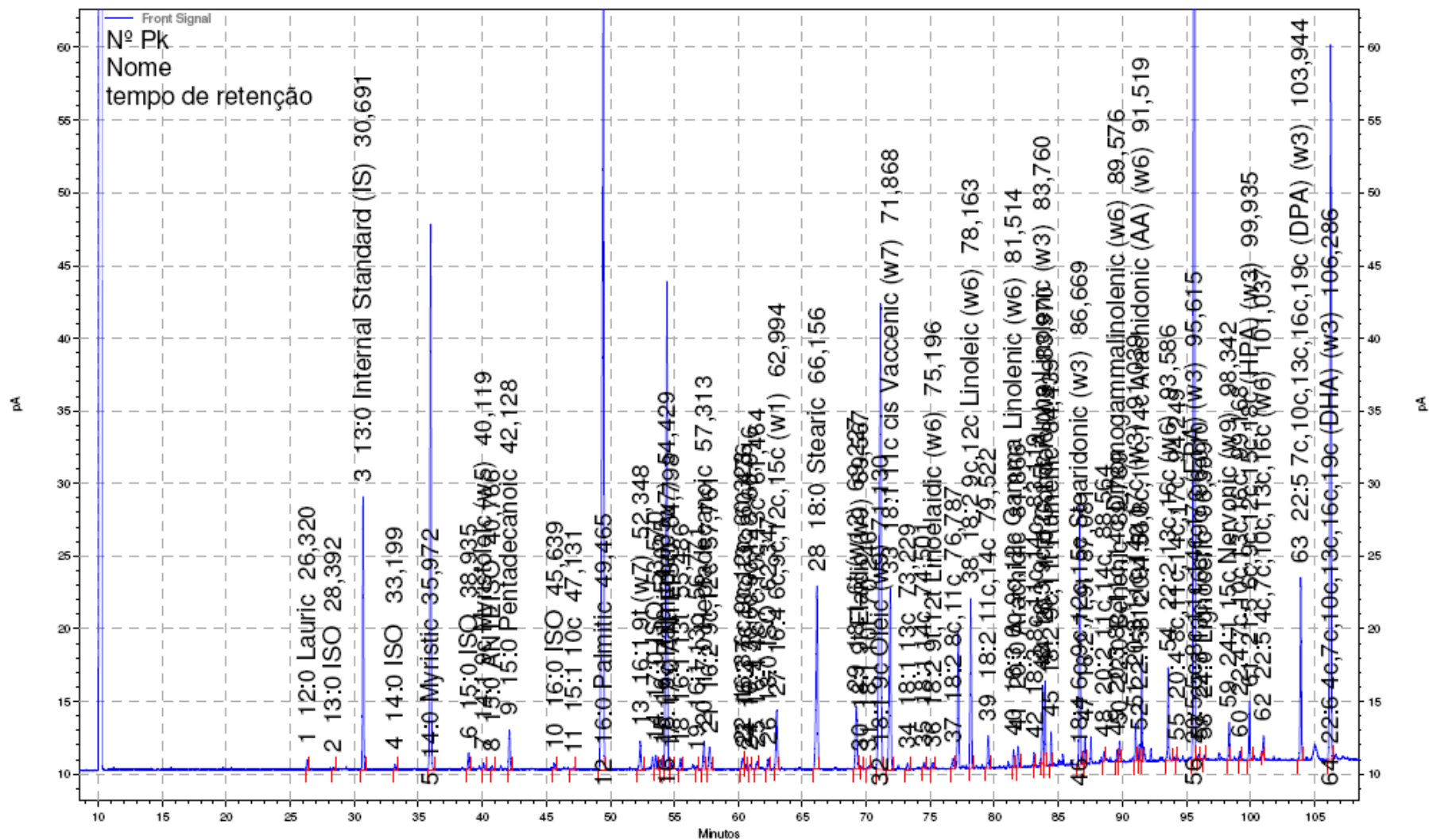
Patrón desarrollado con 82 FAMES, para identificación de grasas y aceites de Composición en AG compleja



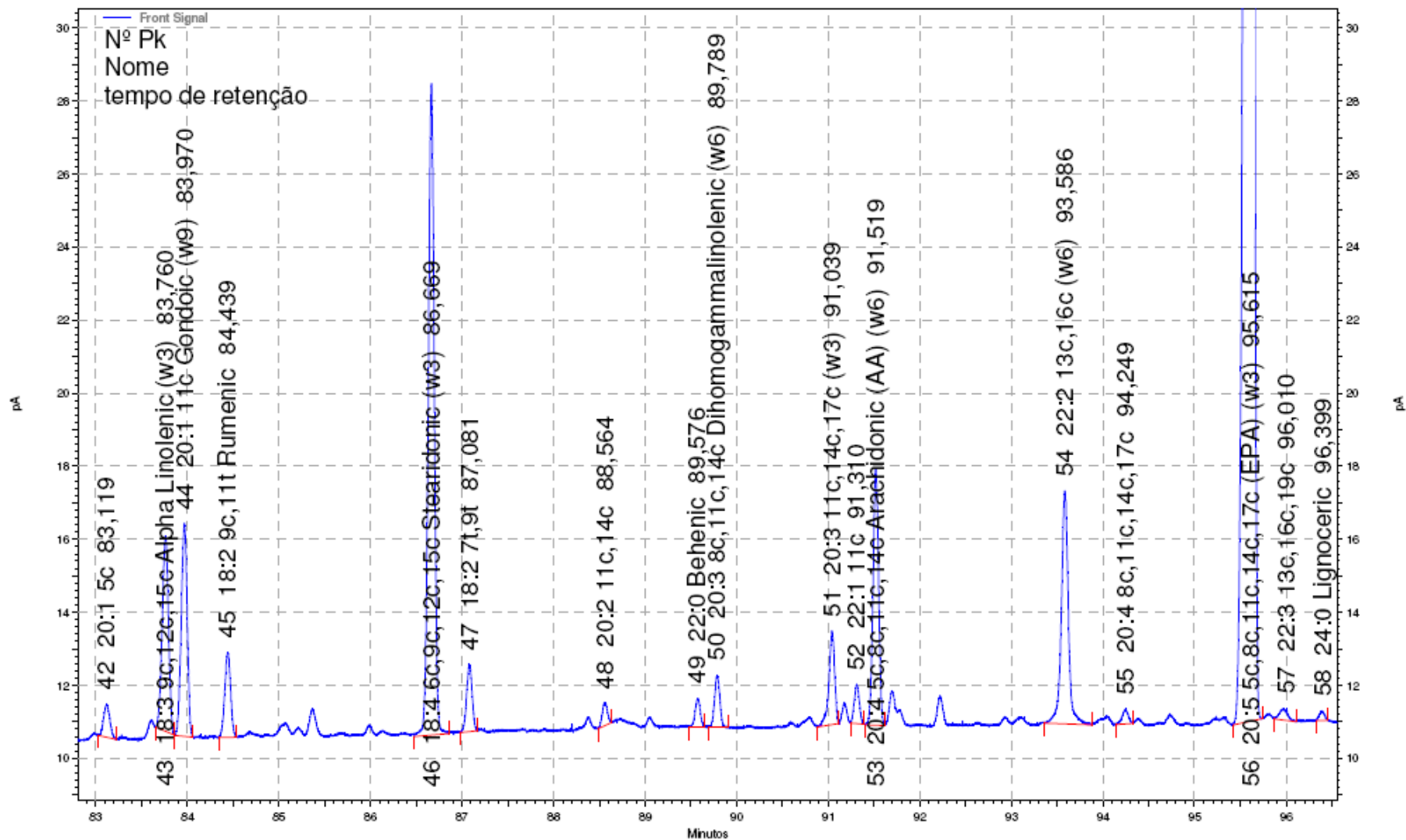
Aceite mezcla soja/girasol zona 18:2, 18:3, Total 18 FAMEs



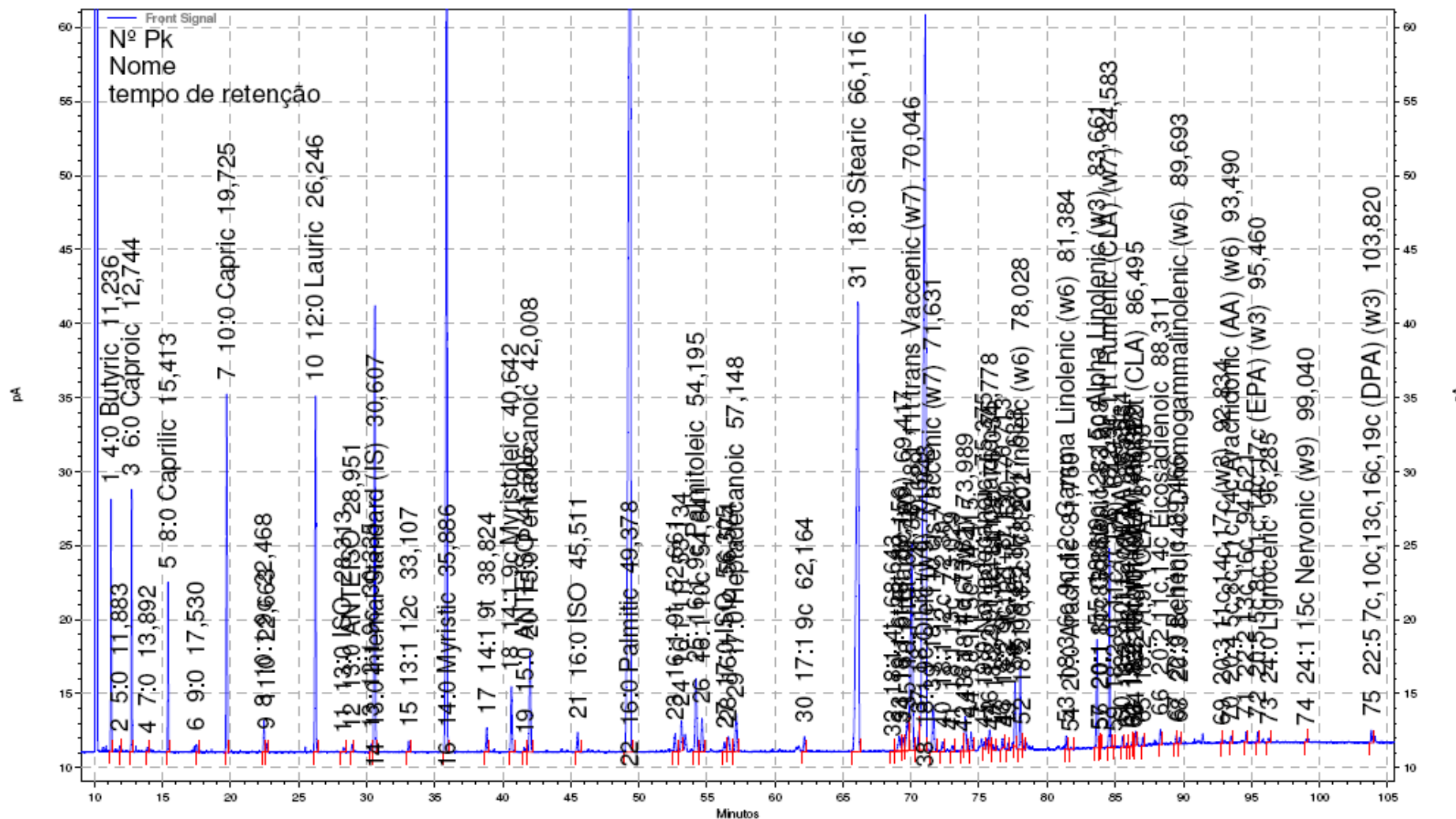
Cromatograma 64 FAMES Aceite de pescado



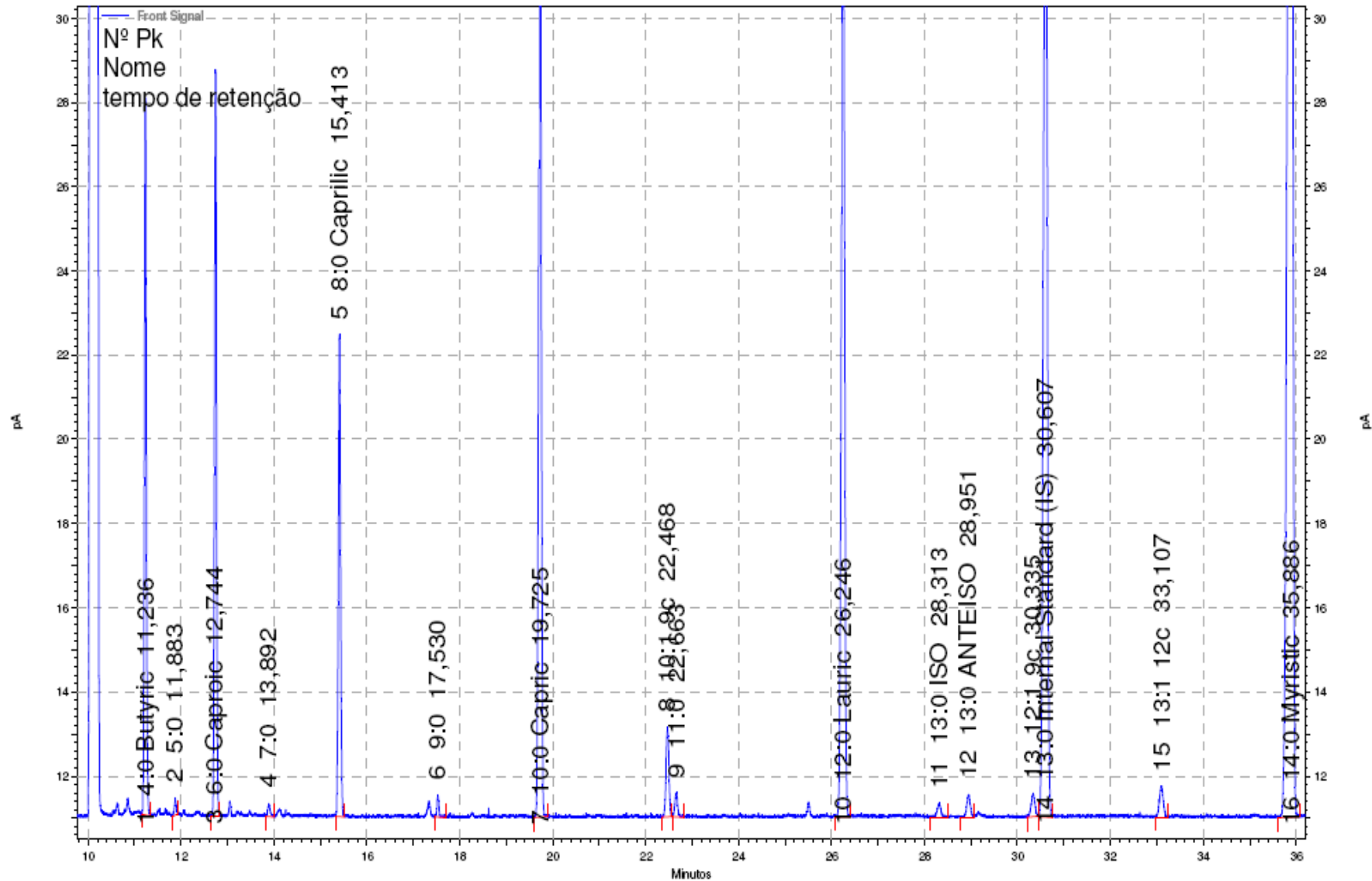
ZONA AMPLIADA LCPUFAs



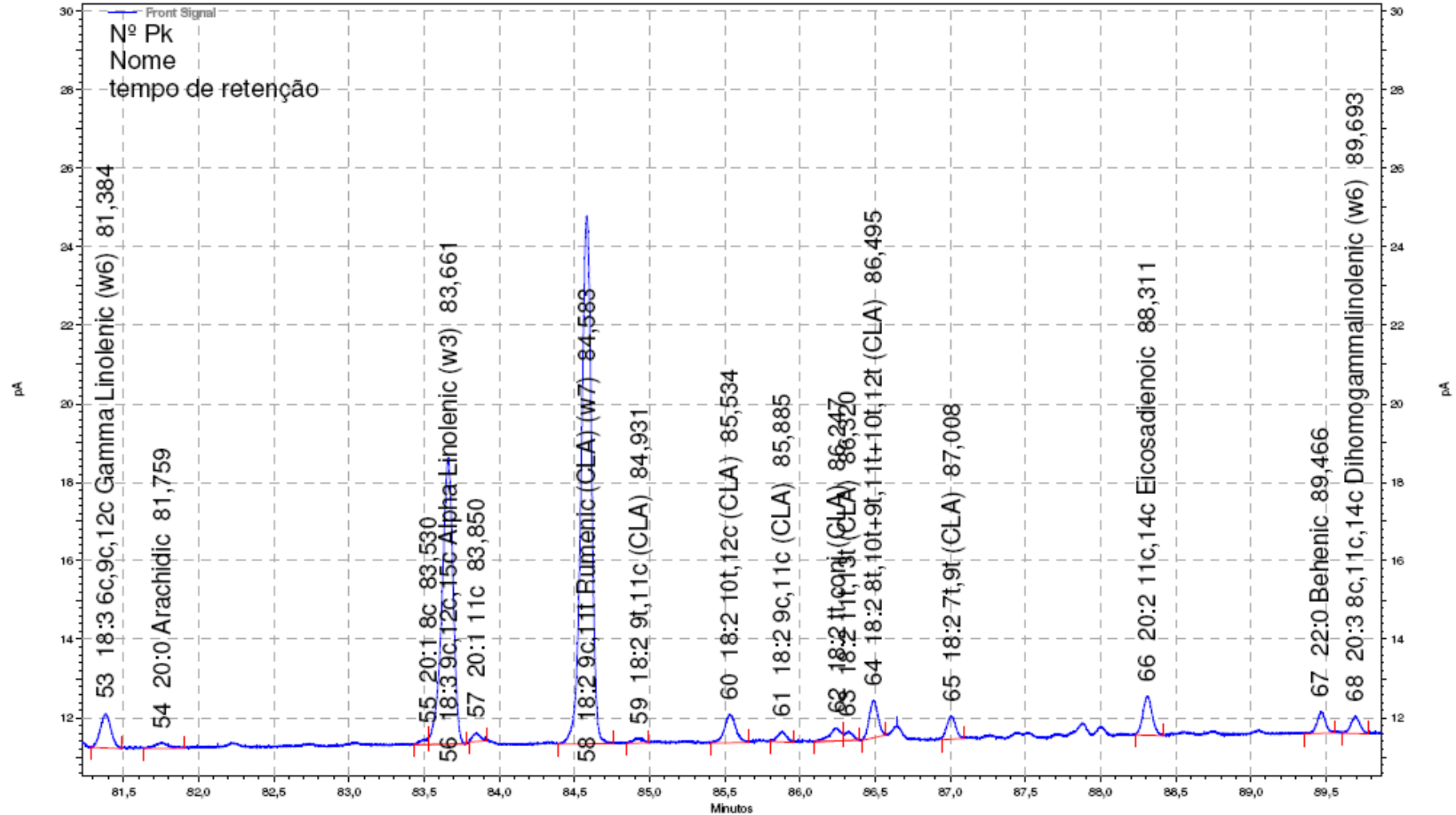
Cromatograma completo 74 FAMES Mantequilla



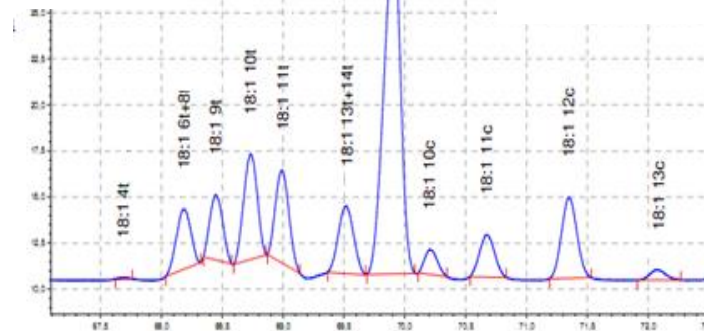
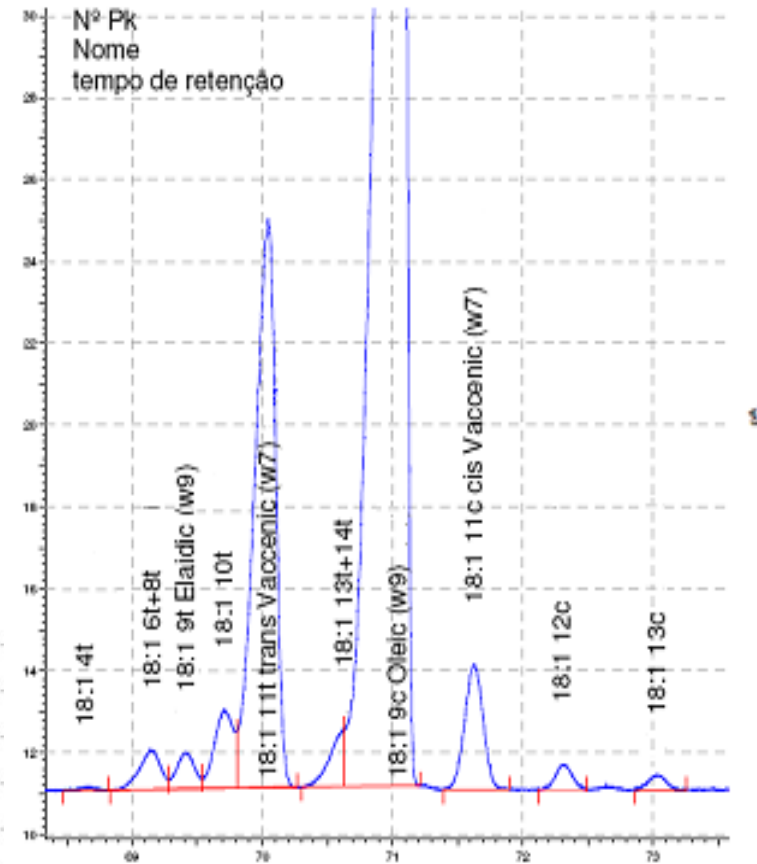
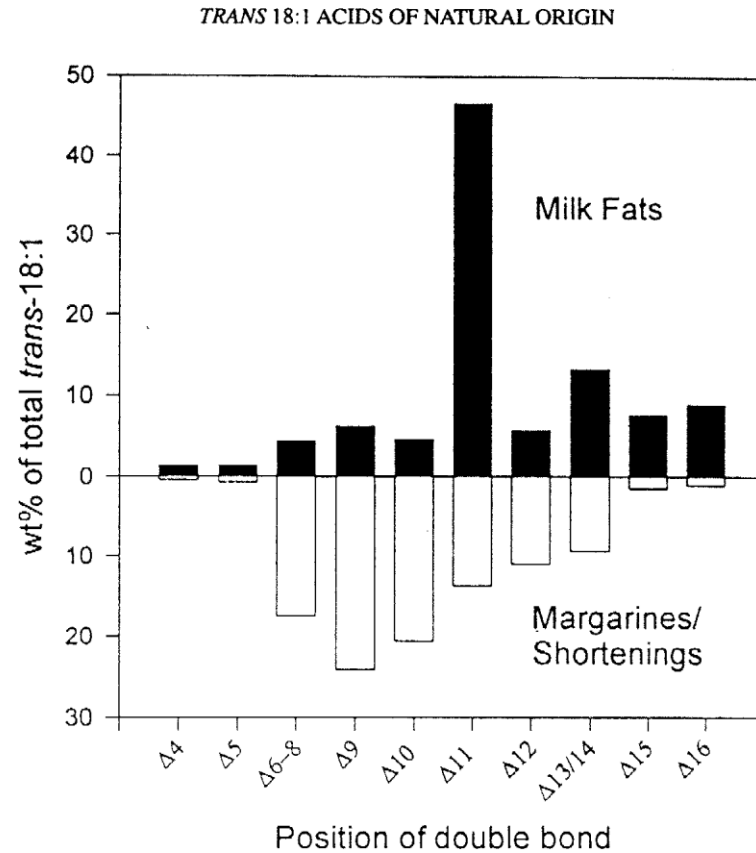
Zona inicial FAMES cadenas cortas



Zona FAMEs CLA



ETAPA 3: MUESTRAS COMERCIALES: ZONA AG TRANS y CIS 18:1 GRASA DE LECHE DE VACA ANHIDRA COMPARADA CON ACEITE VEGETAL PARCIALMENTE HIDROGENADO



Composición % AG expresada como g FAMES/100g FAMES

Ácidos Grasos	Aceite soja/girasol	Aceite de pescado	Mantequilla anhidra
Total Saturados	15.83	29.03	63.75
Total Monoinsaturados	24.65	23.01	26.86
Total Poliinsaturados cis	58.80	40.93	3.45
Total Trans	1.1	2.44	7.48
Total	100.38	95.41	101.54

Protocolo seguido en los 5 Lab.

ETAPA 1

- Se controló sistema operativo equipo GLC de acuerdo al Método Oficial AOCS Ce 1j-07
- Patrón certificado GLC 463 con 52 FAMES, separados e identificados
- Patrón interno TAG 13:0
- Factores de Corrección Empíricos (ECF) para los 52 FAMES GLC 463 relativos al 13:0
- Comparación con los Factores de Corrección Teóricos relativos (TCFr) al 13:0 para los mismos 52 FAMES

ETAPA 2. Muestra Certificada de Referencia N° 1061, BCR 163 "Beef-Pork Fat Blend" (Belgium)

- Certifica los valores para 7 FAMES 14:0, 16:0, 16:1, 18:0, 18:1, 18:2 y 18:3, incluyendo sus isómeros cuando corresponde, con su respectiva incerteza
- Se usó para controlar los resultados cuantitativos aplicando los ECF y TCFr, antes de iniciar el análisis de las muestras problemas
- El % de recuperación promedio para los 7 FAMES entre los 5 laboratorios fue de $97.4\% \pm 2.0$

Protocolo seguido en los 5Lab

ETAPA 3

- Se Trabajó con tres muestras comerciales:
- Aceite de soja mezcla con aceite de girasol
- Mantequilla anhidra
- Aceite de pescado (cápsulas)
- Se identificaron los FAMES en c/u de las muestras con adición de patrón interno TAG 13:0, en base a t' retención relativos al 18:0 determinados en patrón GLC 463
- Se cuantificaron aplicando los ECF determinados por cada lab. para cada FAME

Resultados obtenidos

- Mezcla aceite soja girasol se identificaron y cuantificaron 18 FAMES 
- Aceite de pescado se identificaron y cuantificaron 63 FAMES 
- En mantequilla anhidra se identificaron y cuantificaron 73 FAMES 
- La expresión de los resultados puede ser en:
 - g FAME/100 g de FAMES
 - g AG/100 g AG
 - Equiv TAG/100g Equiv TAG aplicando los factores de conversión respectivos

- Al respecto (FAO, 1994), señala que:
- La grasa total puede expresarse como equivalentes de TAG determinados como la suma de los Ácidos grasos individuales y expresados como TAG
- Este método es satisfactorio para la determinación de grasa en una amplia variedad de alimentos

Etiquetado Nutricional de Aceites y Grasas

- Los aceites y grasas cumplen relevantes funciones fisiológicas en la salud humana.
- Su calidad nutricional y cantidad las ha relacionado con algunas enfermedades no transmisibles.
- En varios países sólo se declara grasa total, grasa saturada y ácidos grasos *trans*, lo que entrega al consumidor una limitada información
- En Chile se incluye:
- Grasa Total
- Grasas Monoinsaturadas
- Grasas Poliinsaturadas
- Ácidos grasos *trans* o Grasa trans

INFORMACION NUTRICIONAL		
Porción: 1 cucharadita (7g)		
Porciones por envase: 38 aprox.		
	100 g	1 porción
Energía (Kcal)	744	52
Proteínas (g)	0,7	0,05
Grasa Total (g)	82,0	5,7
Grasa saturada (g)	52,48	3,67
Grasa monoinsat. (g)	23,86	1,67
Grasa poliinsat. (g)	2,05	0,14
Grasa trans (g)	3,53	0,25
Colesterol (mg)	262	18
H de C disponibles (g)	0,9	0,1
Azúcares Totales (g)	0,9	0,1
Lactosa (g)	0,9	0,1
Sodio (mg)	571	40
Vitamina A (µg ER)	860	7,5%*
* % en relación a la Dosis Diaria Recomendada según Codex / FDA para mayores de 4 años		
Ingredientes: Crema de leche y sal.		

Mantequilla

Ley 20.606 en relación a Rotulación ALTO en Grasas Saturadas

- Límite en Alimentos sólidos : 4 g/100 g
- Límite en Alimentos líquidos : 3 g/100 mL

TORTA HELADA

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 1 trozo mediano (100 ml)		
Porciones por envase: 10		
	100 ml	1 porción
Energía (kcal)	118	118
Proteínas (g)	1,4	1,4
Grasa Total (g)	6,6	6,6
Grasa saturada (g)	4,8	4,8
Grasa monoinsaturada (g)	1,5	1,5
Grasa poliinsaturada (g)	0,3	0,3
Grasa trans (g)	0,1	0,1
Colesterol (mg)	0,9	0,9
H. de Carbono Disp. (g)	13,2	13,2
Azúcares Totales (g)	13	13
Fibra Dietética (g)	0,3	0,3
Sodio (mg)	34	34





HELADO

Values are based on a 2,000 calorie diet. Values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	2,000	2,500
Helado Toffee Crunch. Porción 1/2 taza (117 ml), Porciones por envase: 12		
Energía (Kcal)	120	140
Proteínas (g)	1,7	2,0
Grasa Total (g)	6,8	8,0
Grasa saturada (g)	3,8	4,5
Grasa monoinsaturada (g)	2,1	2,5
Grasa poliinsaturada (g)	0,0	0,0
Ácidos grasos trans (g)	0,0	0,0
Colesterol (mg)	21,4	25,0
H de C (dis) (g)	14,5	17,0
Azúcares totales (g)	12,8	15,0
Sodio (mg)	47	55

INGREDIENTES: Leche, crema de leche, azúcar, mantequilla, suero de leche, leche descremada, edulcorantes, saborizante de vainilla, colorante rojo, colorante azul, colorante amarillo, colorante verde, colorante naranja, colorante púrpura, colorante rosa, colorante marrón, colorante negro, colorante blanco, colorante gris, colorante azul claro, colorante azul oscuro, colorante rojo claro, colorante rojo oscuro, colorante naranja claro, colorante naranja oscuro, colorante verde claro, colorante verde oscuro, colorante amarillo claro, colorante amarillo oscuro, colorante púrpura claro, colorante púrpura oscuro, colorante rosa claro, colorante rosa oscuro, colorante marrón claro, colorante marrón oscuro, colorante negro claro, colorante negro oscuro, colorante blanco claro, colorante blanco oscuro, colorante gris claro, colorante gris oscuro.

MASA PARA GALLETAS



Maní sin sal



Castaña Cajú



Galletas dulces



TORTA

Torta Crema Mousse Manjar

Producto Chileno. Elab./Env. para Walmart Chile S.A.
por Quinta S.A. José Tobias 2790, Quinta Normal, Fono:
227720650. Resolución SESMA N°3646 del 27/11/2009.
Stgo.

Ingredientes: Bizcocho (azúcar, harina, huevo líquido pasteurizado, agua, almidón de maíz mono y digeridos de arroz, grasas y sus ésteres, dextrosa, maltodextrina, bicarbonato de sodio, propionato de calcio, goma guar, sal, fosfato monocalcico, goma xantán y sorbato de potasio), crema vegetal (soya), manjar (15%), relleno (azúcar, az. citrico, lactato de sodio y sorbato de potasio). Contiene gluten, huevo, soya y leche. Elaborado en líneas que también procesan nueces.

Mantener refrigerado entre 0° y 5°C.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción: 1 trozo regular (79g)

Porciones por envase: 15 aprox.

	100 g	1 porción
Energía (kcal)	255	202
Proteínas (g)	3,3	2,6
Grasa Total (g)	11,5	9,1
Grasa saturada (g)	8,4	6,6
Grasa monoinsaturada (g)	2,0	1,6
Grasa poliinsaturada (g)	0,5	0,4
Grasa Trans (g)	0,1	0,1
Colesterol (mg)	42,4	33,6
H. de C. disp. (g)	34,6	27,5
Azúcares totales (g)	24,8	19,6
Sodio (mg)	122	97



ELAB: 24.05.2016
VENC: 31.05.2016
LOTE: 145 B J
Peso Neto: 1150g

SALAME AHUMADO



Sugerencia de presentación

U.S.
INSPECTED
AND PASSED BY
DEPARTMENT OF
AGRICULTURE
EST. 170

Libre de gluten

50 Láminas

Información Nutricional

Porción: 28g (16 láminas)

Porciones por envase: aprox. 5

		100 g	1 Porción
Energía	(kcal)	471	132
Proteínas	(g)	21,4	6,0
Grasa total	(g)	42,9	12
Ác. Grasos saturados	(g)	14,3	4,0
Ác. Grasos trans	(g)	0,0	0,0
Ác. Grasos monoinsat.	(g)	17,9	5,0
Ác. Grasos poliinsat.	(g)	3,6	1,0
Colesterol	(mg)	89,3	25
H de C disponibles	(g)	0,0	0,0
Azúcares Totales	(g)	0,0	0,0
Sodio	(mg)	1786	500

CHOCOLATE CON MANI

INFORMACION NUTRICIONAL Por 100g/ Porción: 2 Cuadrados (18g). Porciones por envase: Aprox. 8; Valor energético: 544kcal = 2 271 kJ/98kcal = 410kJ (5%VD*); Carbohidratos Disponibles: 55g/10g (3%VD*), de los cuales: Azúcares Totales: 51g/9,2g(**); Proteínas: 8,5g/1,5g (2%VD*); Grasas Totales: 32,2g/5,8g (11%VD*); de los cuales: Grasas Saturadas: 14,8g/2,7g (12%VD*); Grasas trans: 0,6g/0,1g; Grasas Monoinsaturadas: 15,3g/2,7g; Grasas Poliinsaturadas: 2,1g/0,4g; Colesterol: 13mg/2,3mg; Fibra Alimentaria: 1,6g/0,3g (1%VD*); Sodio: 130mg/23mg (1%VD*). *% Valores Diarios en base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas. ** Valor Diario no definido para Mercosur. Valor referencial en Chile 10%.



QUESO CREMA



INFORMACION NUTRICIONAL		
Porción: 1 cucharadita (15 g)		
Porciones por envase: 15 aprox		
	100 g	1 porción
Energía (kcal)	345	52
Proteínas (g)	5	0,8
Grasa total (g)	33	5
Grasa saturada (g)	22	3,3
Grasa monoinsat. (g)	10	1,5
Grasa poliinsat. (g)	1	0,2
Ac. Grasos trans (g)	0,1	0
Colesterol (mg)	84	13
H. de C. Disponibles (g)	5	0,8
Azúcares Totales (g)	0,6	0,1
Sodio (mg)	369	55
Calcio (mg)	88	2 %*DDR**
*% en relación a la Dosis Diaria de Referencia (DDR) ** DDR: 800 mg		

Mantequilla sin lactosa



INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción : 1 cucharadita (7g)		
Porciones por envase : 36 aprox.		
	100 g	1 porción
Energía (kcal)	385	27
Proteínas (g)	1,9	0,13
Grasa Total (g)	41,0	2,9
Grasa saturada (g)	24,60	1,72
Grasa monoinsat. (g)	14,80	1,04
Grasa poliinsat. (g)	1,60	0,11
Grasa trans (g)	1,60	0,11
Colesterol (mg)	123,0	8,6
H. de C. Disp (g)	1,9	0,13
Azúcares Totales (g)	0,00	0,00
Lactosa (g)	0,00	0,00
Sodio (mg)	468	32,8

Cobertura



INFORMACION NUTRICIONAL / INFORMACION NUTRIMENTAL / INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porción / Tamaño de la Porción / Porção: 2 Cuadrados / pzas. (31g)			
Porciones por envase / Porções por embalagem: Aprox. 16			
	100g	Cantidad por porción 31g	
Valor Energético / Contenido Energético / Valor energético	563kcal 2 349kJ	178kcal 742kJ	9%
Carbohidratos Disponibles / Carbohidratos / Carboidratos	61 g	19 g	6%
del cual / de qual:			
Azúcares Totales/Azúcares/Açúcar Totais	50 g	16 g	---
Proteínas / Proteínas	2,3 g	0,7 g	---
Grasa Total / Grasas / Gorduras Totais	34,4 g	11 g	20%
del cual / de qual:			
Grasa Saturada / Gorduras Saturadas	32,4 g	10 g	45%
Grasa Trans/Ácidos Grasos Trans/Gorduras Trans	0,69 g	0,22 g	
Grasa Monoinsaturada / Gorduras Monoinsaturadas	1,6 g	0,9 g	
Grasa Poliinsaturada / Gorduras Poliinsaturadas	0,4 g	0,1 g	
Colesterol / Colesterol	1,6 mg	0,5 mg	
Fibra alimentaria / Fibra Dietética / Fibra Alimentar	1,2 g	0,4 g	2%
Sodio / Sódio	6,0 mg	1,9 mg	0,1%

* % Valores Diarios en base a una dieta de 2 000 kcal u 8 400 kJ, valores referenciales para un adulto en Chile. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas / **Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2 000 kcal ou 8 400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. *% da recomendação **% da recomendação

manteca modificada vegetal

 **100% vegetal**
con aceite de canola
El toque de sabor!

**ALTO EN
GRASAS
SATURADAS**

Ministerio
de Salud

**ALTO EN
CALORÍAS**

Ministerio
de Salud

INFORMACION NUTRICIONAL

Porción: 2 Cdtas. (14g)

Porciones por envase: Aprox. 14

	100g	1 Porción
Energía (kcal)	900	126
Proteínas (g)	0	0
Grasa Total (g)	100	14
Grasa saturada (g)	48,3	6,8
Grasa monoinsat. (g)	35	4,9
Grasa poliinsat. (g)	16,7	2,3
Ac. grasos trans (g)	0,5	0,1
Colesterol (mg)	0	0
H. de C. Disp. (g)	0	0
Azúcares Totales (g)	0	0
Sodio (mg)	0	0

INGREDIENTES: Manteca de palma, aceite de canola GPO de aceites vegetales interesterificados (semilla de palma completamente hidrogenado, triglicéridos, BHT y saborizante). Puede contener trazas de leche y lecitina de soja.

Porciones por envase: Aprox. 14

Por porción de 2 cdtas. (14g):

CALORÍAS

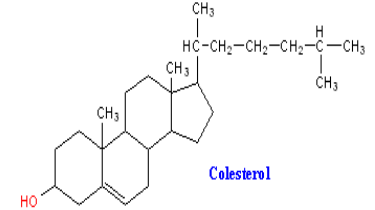
126

6%

% en base a 2000 kcal diarias

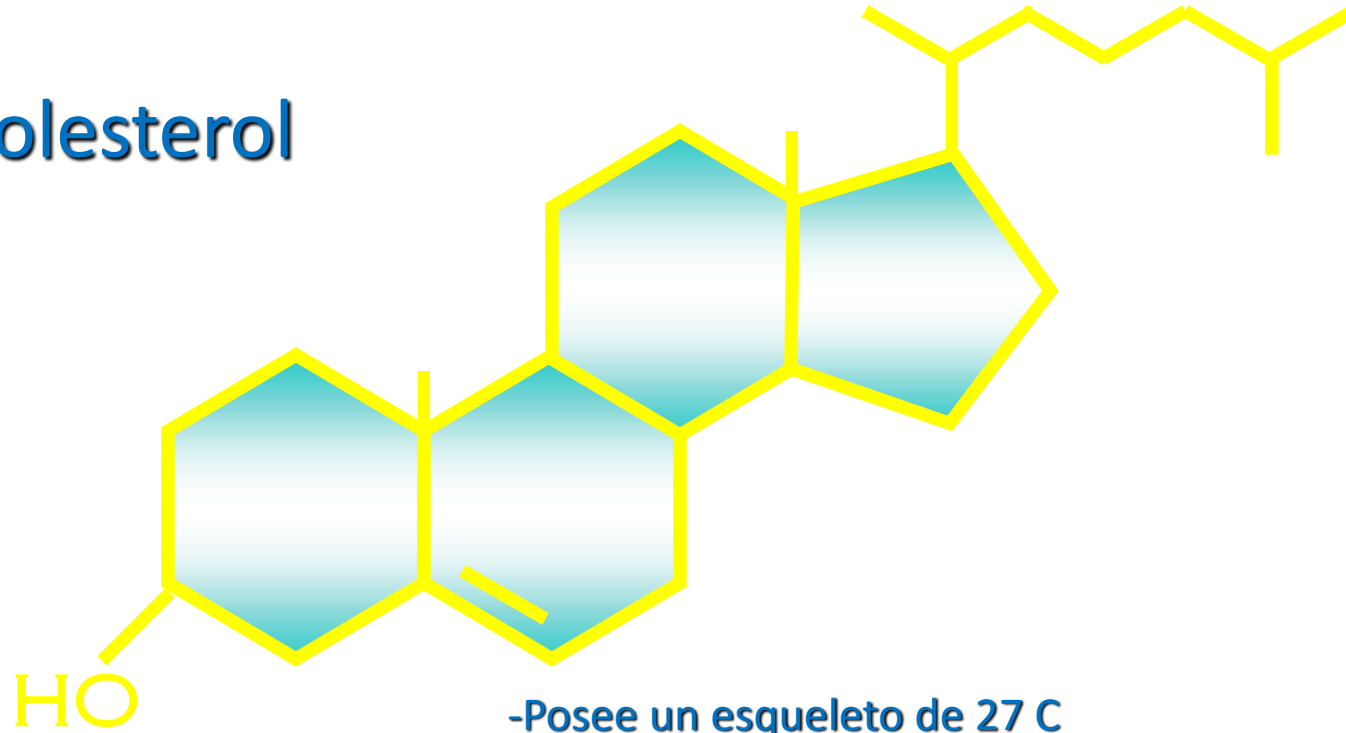
Determinación de Colesterol por GLC

- El Colesterol es un producto de síntesis animal, hígado órgano clave
- Forma parte de la materia insaponificable de las materias grasas animales
- Presente en tejido muscular de órganos, vísceras, gónadas, grasa de depósito subcutánea y visceral, fluidos animales como la leche, huevos y ovas de todas las especies, componente importante del cerebro
- El colesterol es parte de la membrana celular de todas las especies animales, otorgando un importante soporte a su estructura.



ESTEROL DE ORIGEN ANIMAL MÁS IMPORTANTE

Colesterol

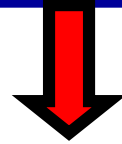


-Posee un esqueleto de 27 C

-Es importante como un componente de todos los tejidos

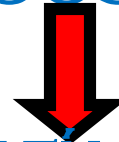
-Es precursor de las hormonas esteroideas y ácidos biliares

DETERMINACIÓN ANALÍTICA
EXTRACCIÓN DE LA MATERIA GRASA DEL ALIMENTO



OBTENCIÓN DE LA MATERIA INSAPONIFICABLE

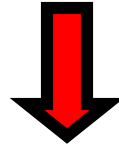
MÉTODO AOCS, CA 6A-40



CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA



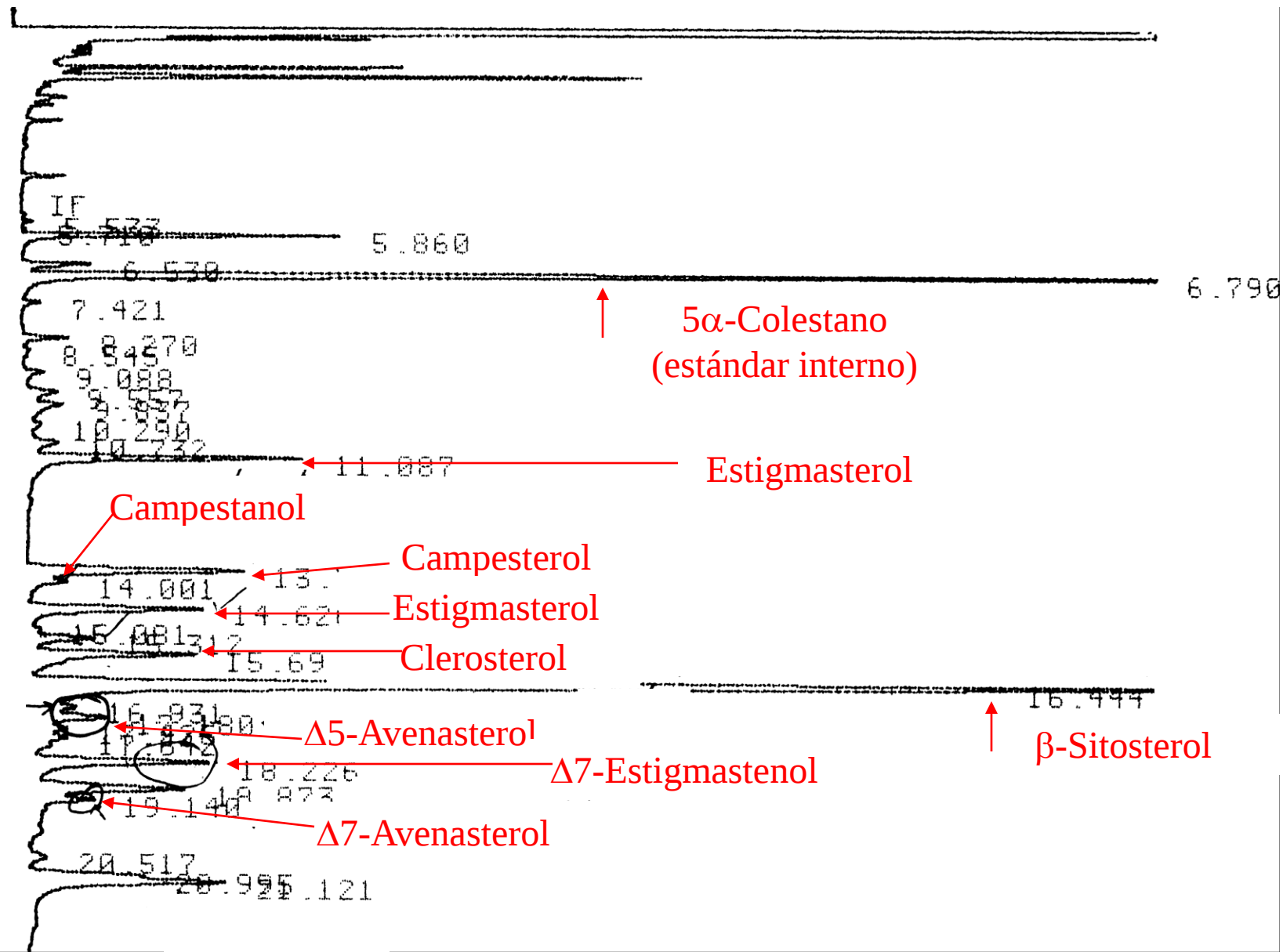
PREPARACIÓN DE BIS TRIMETILSILIL
TRIFLUOROACETAMIDA DERIVADO



CROMATOGRAFÍA GAS-LÍQUIDO



CROMATOGRAFÍA GAS-LÍQUIDO



- Los aceites vegetales no están absolutamente exentos de colesterol
- Contienen Fitosteroles parientes estructurales del colesterol
- La determinación se realiza en la materia insaponificable de la materia grasa, Ref. Método AOCS, Ca 6a-40.
- 1.- Extraer la materia grasa del alimento
- 2.- Extraer la materia insaponificable de la grasa extraída, representa entre 1-2% de la grasa total
- 3.- Separar la fracción de Esteroles en placa, eluir, derivatizar con Bis trimetilsililtrifluoroacetamida u otro agente derivatizante
- GLC: columna capilar 25 m, fase líquida 5% fenil metylsilicona, temperatura de la columna 220-250°C.

- Patrón interno 5- α colestano
- Calcular el factor de respuesta colesterol/5- α colestano
- Expresión de resultados:
 - 1.- mg colesterol en 100 g de materia grasa
 - 2.- mg de colesterol /100 g de alimento
- Ref: Extacción de la grasa AOAC 923.95
- Colesterol AOAC 970.25
- Diario Oficial de las Comunidades Europeas L248/15, 1991
- Método Enzimático con Kit Boehringer Mannheim, el colesterol se oxida forma compuesto coloreado, se lee al espectrofotómetro. No es absolutamente específico

CONCLUSIONES

- El estudio de las grasas y los aceites para Etiquetado Nutricional requiere de una serie de Metodologías específicas, dependiendo de la matriz
- Los Métodos Oficiales para realizar las determinaciones respectivas están disponibles en la Literatura
- El Profesional analista debe tener una formación de primer nivel para decidir las metodologías oficiales o recomendadas a emplear según la matriz a analizar, resolver todos los problemas atinentes al manejo y análisis de la muestra analítica, partiendo por la homogeneización del lote, obtención de muestras y contramuestras, de modo que los resultados informados sean estadísticamente confiables y representativos del universo del cual provienen

Gracias por vuestra atención

