

Els pinsos ecològics: ho són realment? Estretègies analítiques per a verificar-ho

Dra. Alba Tres – Departament de Nutrició i Bromatologia



Frau

Acció d'enganyar algú per procurar-se un avantatge en detriment d'ell

Context alimentari:

- Comercialitzar un producte de qualitat inferior sota el nom d'un de qualitat superior
- Casos susceptibles de frau:
 - Producte que té una característica que li aporta un valor afegit, apreciat pel consumidor:
 - Productes d'un cert sistema productiu: Pernil Ibèric d'aglà
 - Origen geogràfic: Productes sota DOP
 - Origen botànic: oli d'oliva
 - Normalment associat a un major cost de producció – preu més alt de comercialització
 - Hi ha un altre producte de qualitat inferior (i menor cost) que és d'aparença semblant
- Benefici econòmic

Un exemple: productes ecològics. Que és l'agricultura ecològica?

Sistema general de gestió agrícola i producció d'aliments que combina:

- Les millors pràctiques ambientals
- Elevat nivell de biodiversitat
- La preservació dels recursos naturals
- L'aplicació de normes exigents sobre el benestar animal
- i una producció conforme a les preferències de determinats consumidors per productes obtinguts a partir de substàncies i processos naturals



Un exemple: ous ecològics

	Ecològic	Convencional		
		Campera	Terra	Gàbia
Sortida exterior	Si min 4 m ² /gallina	SI min 4 m ² /gallina	No	No
Interior	Llibertat 6 gallines/m ²	Llibertat 9 gallines/m ²	Llibertat 9 gallines/m ²	En gàbia 750 cm ² /gallina (13.3 gallina/m ²)
Pinso	Ecològic*	Convencional	Convencional	Convencional



* Pinso ecològic (mínim 95% matèria seca d'origen ecològic)

Un exemple: ous ecològics

Codi: indica

- sistema de cria

 - 0, ecològica

 - 1,2,3 No-ecològica:

 - 1, campera

 - 2, a terra

 - 3, a gàbia

- País origen

- Codi identificador granja



Prevenció del frau

✓ Inspeccions

✓ Certificacions administratives

- Lent
- Car
- Casos de frau no detectat

ALTERNATIVA / EINA DE SUPORT:

Tindre una **tècnica analítica** que permeti saber si un producte és autèntic o no.

Autenticació
d'aliments

+ Més econòmic

+ Més anàlisis en poc temps

+ Més detecció de casos de frau

Però depèn de les característiques de la tècnica

Aquesta estratègia està en fase experimental per a molts productes:

- Ara no es podria utilitzar per a sancionar a un infractor
- Però, pot servir com a eina per a detectar casos sospitosos i realitzar inspeccions dirigides

Els pinsos: importància de la seva autenticació



Pinso ecològic

Important verificar si és ecològic perquè compromet la identitat dels ous



Producció d'ous ecològics



Objectiu: Buscar tècniques analítiques que combinades amb estadística permetin fer un model per a verificar si els pinsos són ecològics

Per on començar?

Articles prèviament publicats:

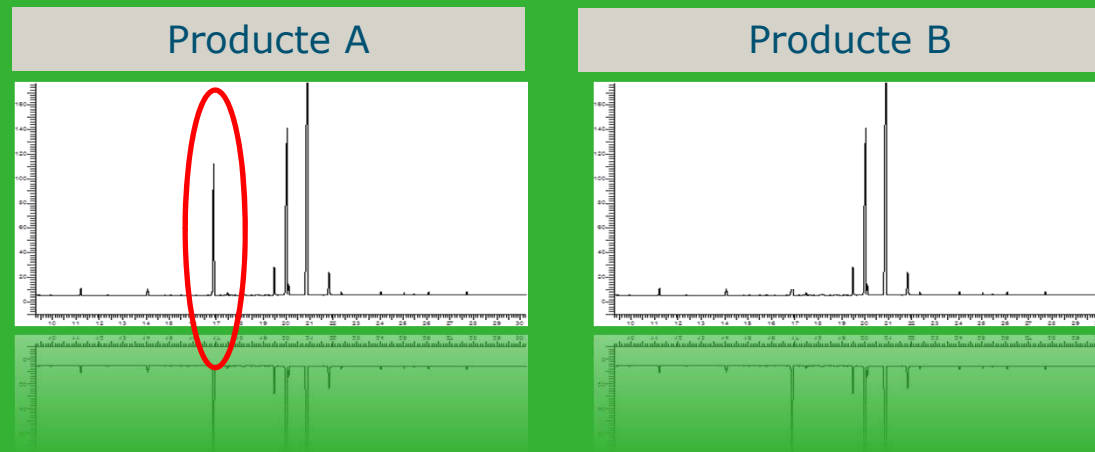
- ✓ La composició en àcids grassos dels ous ecològics és diferent a la dels convencionals (Tres et al., 2011)
- ✓ La composició en àcids grassos de la carn i ous de les aus està influenciada per la composició en àcids grassos del pinso (Bou et al., 2009)
- ✓ Els ingredients permesos/utilitzats en pinsos ecològics són diferents als dels convencionals



La composició en àcids grassos del pinso podria ser una bona estratègia per saber si un pinso és o no ecològic

Tècniques analítiques: anàlisi dirigit

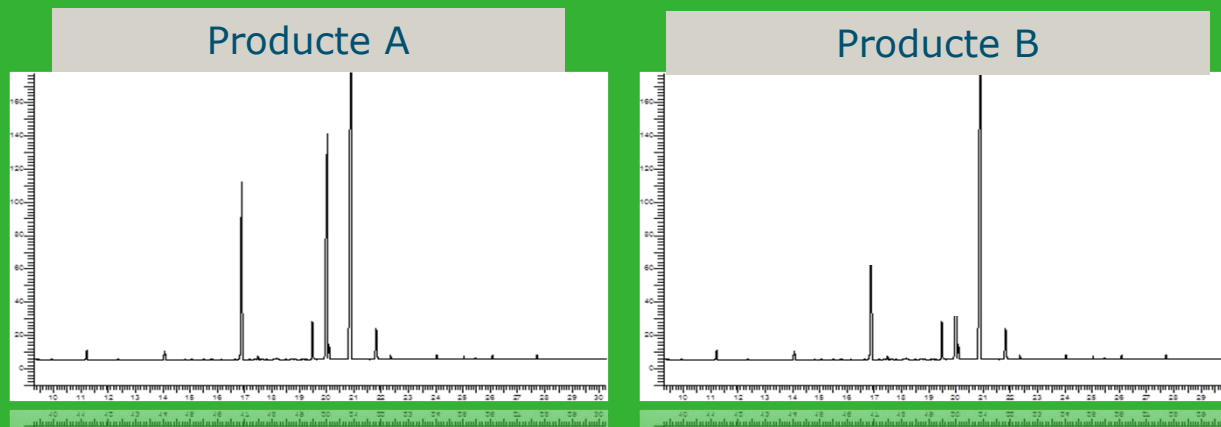
Basat en un marcador:
compost característic del producte autèntic



- No hi ha un marcador per a molts d'aquests casos
- Fàcilment falsificable

Tècniques analítiques: *fingerprint*

- + Utilitzar directament el senyal analític o bé un nombre alt de marcadors patró característic en el producte autèntic = empremta dactilar



- + Més informació que
- + Té en compte pics i petites variacions en la forma dels pics que s'observen en l'anàlisi dirigida
- + Més difícil de falsificar
- Alt nombre de dades: tècniques de tractament de dades avançades

Producte A o B?

Fingerprint d'àcids grassos

IMPORTANT:
Les mostres
han de ser
autèntiques!!!!

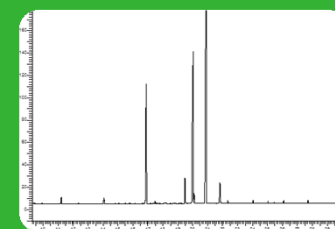
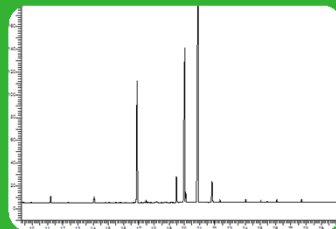
36 mostres
pinso ecològic

60 mostres de
pinso convencional

Extracció del greix (CHCl_3 : MeOH, 2:1 v/v)

Obtenció dels ésters metílics dels àcids grassos

Determinació per cromatografia de gasos



Semi-fingerprinting

Identificació de 30 àcids grassos (quantificació per normalització interna)

QUIMIOMETRIA:
creació del model

Pinso
ecològic

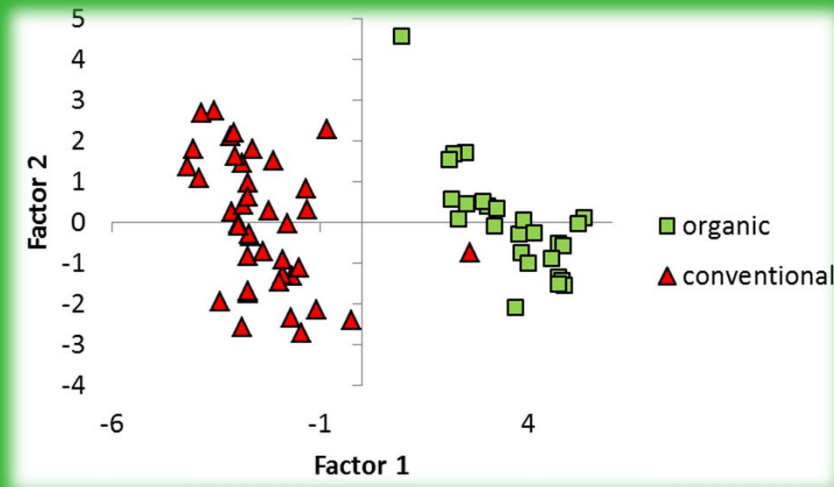
vs

Pinso
convencional



Resultat: model per àcids grassos

creació del model amb el 70% de les mostres



Pre-processat de dades: transformació logarítmica i auto-escalat

Però....

(OSC=1)

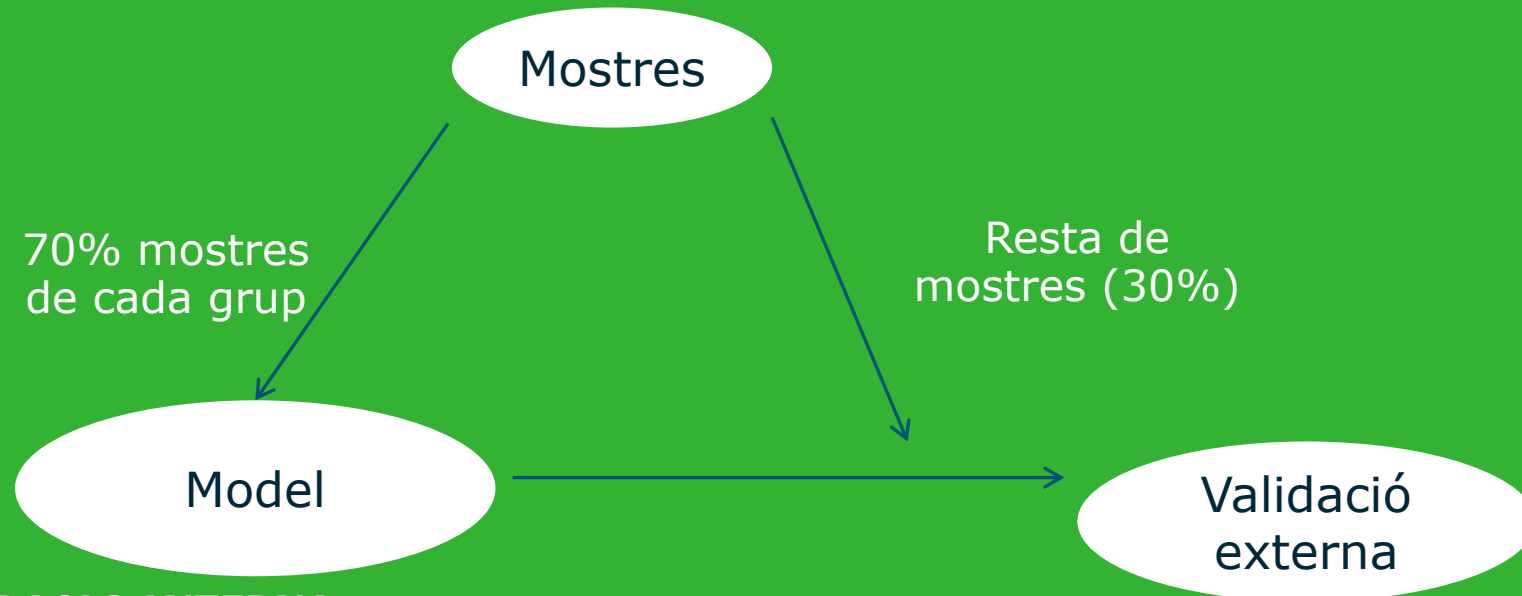
Podem estar segurs de què el model funciona correctament i que funcionarà correctament en noves mostres?

VALIDACIO

Validació

Comparar en quin grup el model col·loca a cada mostra:

% identificacions correctes



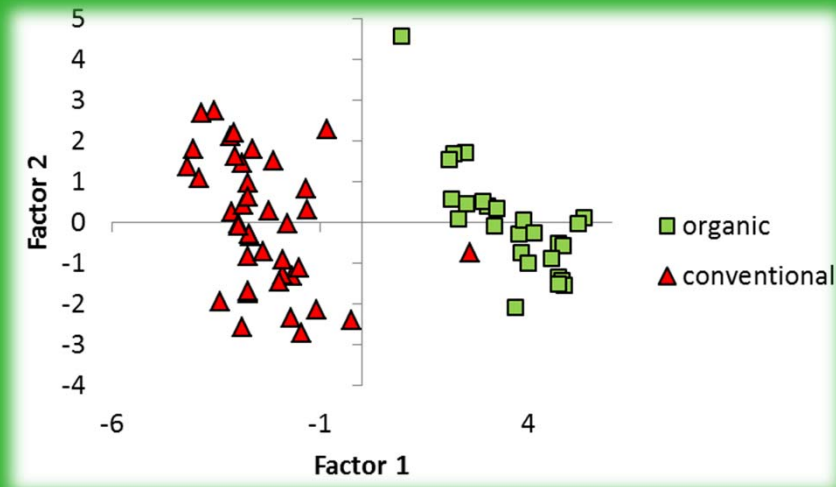
VALIDACIO INTERNA

El model identifica correctament les mostres que s'han utilitzat per crearlo?
Sovint resultats massa optimistes...

El model identifica correctament noves mostres que no ha "vist" mai?
Estimació comportament real

Resultat: model per àcids grassos

creació del model amb el 70% de les mostres



Pre-processat de dades: transformació logarítmica i auto-escalat
(OSC=1)

Validació interna

% identificacions correctes	
Ecològic	Conventional
100%	98%

Resultat: model per àcids grassos

VALIDACIO EXTERNA:

Com classifica el model noves mostres que no havia "vist " mai???

% identifications correctes	
Ecòlogic	Conventional
100%	90%

Resultats satisfactoris!!!!

Però....

Podem obtindre un model més ràpid i econòmic???

Near Infrared Spectroscopy (NIR)

- Prèviament utilitzada en pinso per a altres finalitats:
 - Tècnica de control de qualitat on-line a fàbriques per determinar la composició dels pinsos

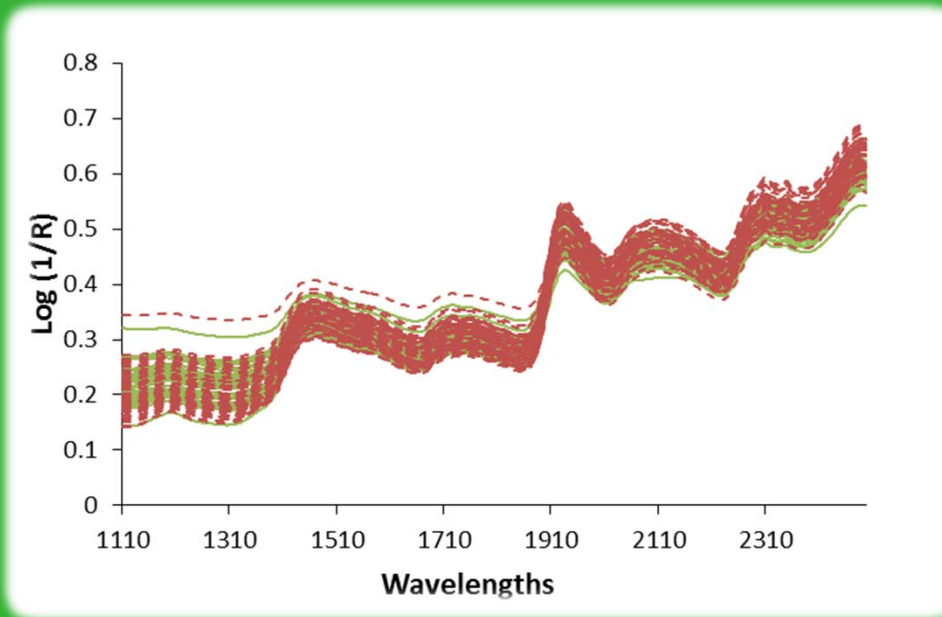
- No destructiva
- Fàcilment aplicable: no necessita personal altament qualificat
- Ràpida:
 - Mínima preparació de mostra
 - No utilitza reactius, dissolvents.... Ok pel mediambient

Condicions de la mesura aplicades en aquest estudi:

- FOSS NIR system 6500 SY-I, spinning module (FOSS NIRSystems, Inc., Laurel, MD, USA).
- Reflectance mode, 1100-2498 nm, taking readings every 2 nm
- Measurements taken using standard ring cups (diameter of 3.75 cm).

NIR

Espectres de NIR

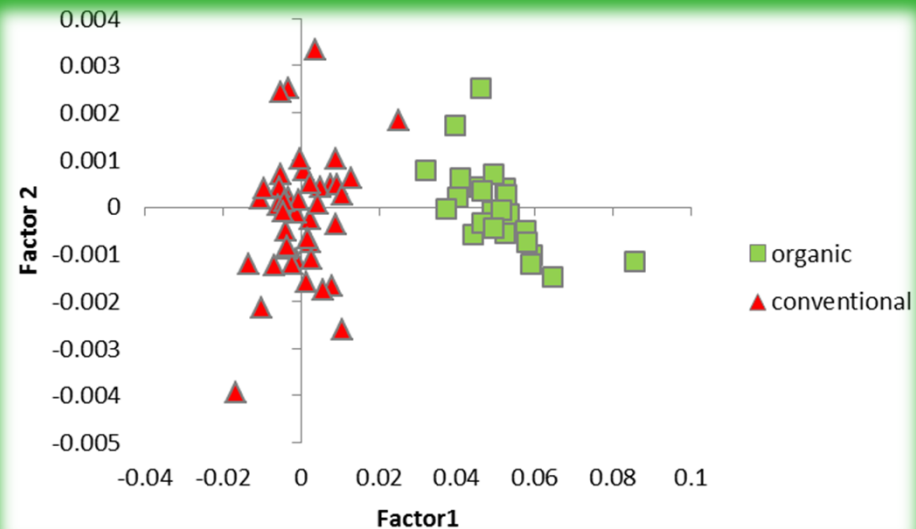


Mesura: entre 1100 i 2498 nm (cada 2nm) = 770 punts de senyal

Creació del model utilitzant els espectres directes:

fingerprint

NIR *fingerprint*

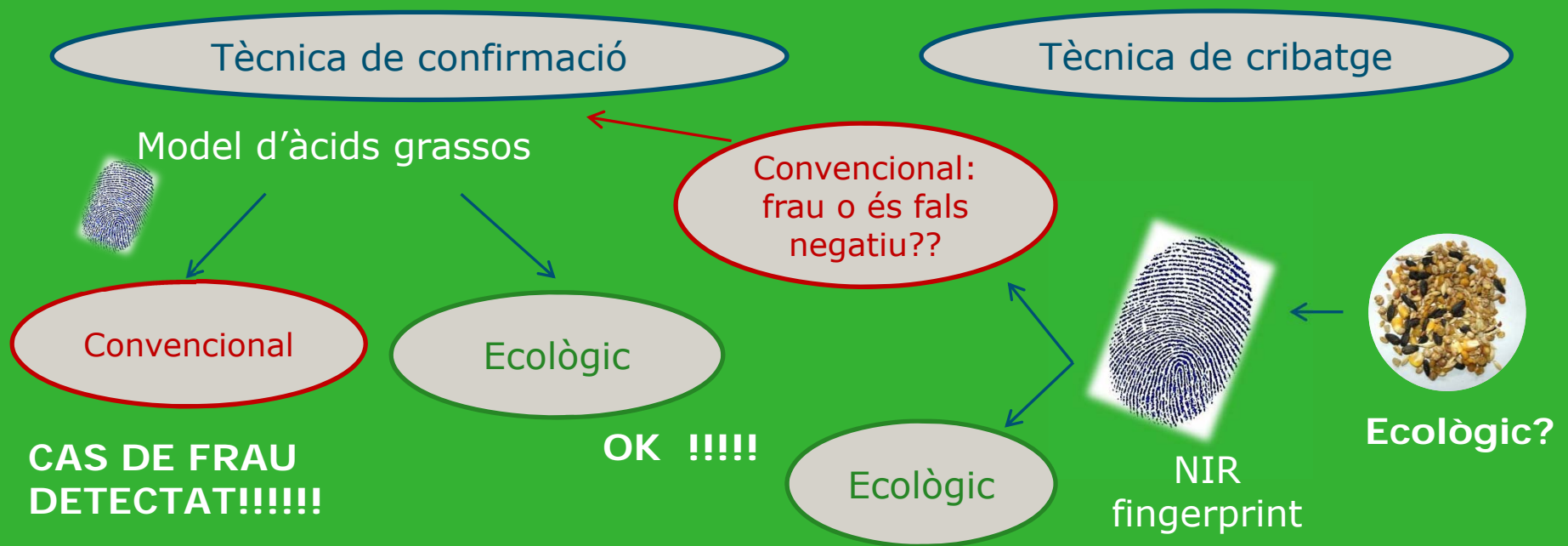


PLS-DA (scores plot)
Pre-processat: 1a derivada

NIR	% identificacions correctes	
	Ecològic	Convencional
Validació interna	100%	98%
Validació externa	91%	94%

Autenticació de pinsos ecològics

Àcids grassos		% Identificacions correctes	NIR		% Identificacions correctes
		Ecològic			Ecològic
Validació interna		100%	Validació interna		100%
Validació externa		100%	Validació externa		91%



Agraïments

- Acció COST " Feed for Health" de la Unió Europea



- Fundación Alfonso Martín Escudero



- Programa Marie Curie de la Unió Europea

- IEF (PIEF-GA-2009-251972)
- Programa Beatriu de Pinós



- Als investigadors de:

- RIKILT – Wageningen University Research
- Universidad de Córdoba



Qualitat Nutricional i Tecnològica dels Lípids

Grup del Departament de Nutrició i Bromatologia

Dr R. Codony,

Dr J. Boatella, Dr F. Guardiola i Dra M. Rafecas

N. Magrinyà, M. Aleman, M. Diana

Línies de recerca:

- Oxidació, estabilitat i qualitat dels aliments. Optimització de processos i ús de matèries primeres i ingredients.
- Estudi de la influència de l'alimentació animal sobre la qualitat i la seguretat dels aliments d'origen animal
- Ingredients funcionals i la seva relació amb diverses patologies
- Autenticació d'aliments

Gràcies!!!!
