

Avaluació comparativa del perfil nutricional de anàlegs carnis de base vegetal i dels corresponents productes carnis.

Teresa Veciana Nogues, profesora titular del Departament de Nutrició, Ciències de l' Alimentación i Gastronomia.

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI



El seguiment de dietes vegetarianes o veganes ha augmentat en els últims temps. A Espanya, en el període 2019-2021 l'increment ha estat d'un 34%. *The green revolution* 2021, Lantern



Motius del canvi: ètics, benestar animal, preocupació pel medi ambient, intolerància o al·lèrgies alimentaries, entre altres



Conseqüència: augment de la producció dels productes d'origen vegetal substitutius de la carn

*VEGGIES = FLEXITARIANDS + VEGETARIANDS + VEGANOS

DIETA FLEXITARIANA	DIETA VEGETARIANA	DIETA VEGANA
<ul style="list-style-type: none">- Frutas, verduras, cereales, frutos secos, legumbres, etc.- Lácteos, huevos y miel	<ul style="list-style-type: none">- Frutas, verduras, cereales, frutos secos, legumbres, etc.- Lácteos, huevos y miel	<ul style="list-style-type: none">- Frutas, verduras, cereales, frutos secos, legumbres, etc.
<ul style="list-style-type: none">- Carne animal- Pescado/marisco	<ul style="list-style-type: none">- Carne animal- Pescado/marisco	<ul style="list-style-type: none">- Carne animal- Pescado/marisco- Lácteo, huevos y miel

EL 7,8%
DE LA POBLACIÓN
MAYOR DE 10 AÑOS
RESIDENTE
EN ESPAÑA ES VEGGIE
DE TODAS LAS EDADES.
NO SÓLO MILLENNIALS

<https://www.lantern.es/papers/the-green-revolution-2021>

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI

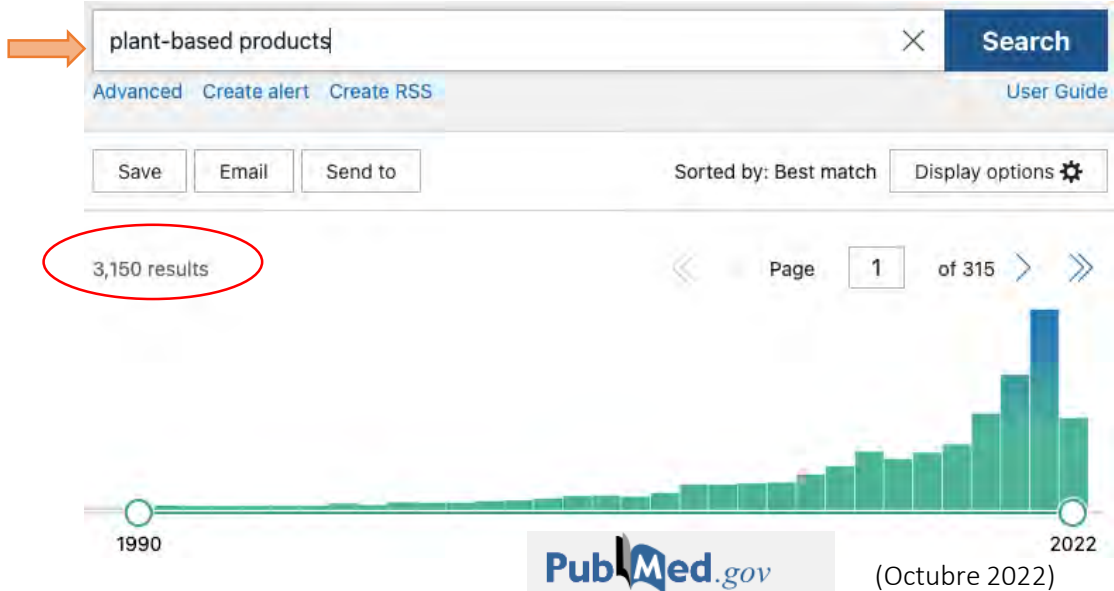
La història del consum de les anomenades "carns vegetals" és llarga i té el seu origen a la cuina Oriental. Podem trobar referències escrites de molts anys abans de Crist.



Els anàlegs de productes carnis de base vegetal suposen un repte tecnològic i busquen emular des del punt de vista organolèptic als productes originals.

ANTECEDENTS DE L'ESTUDI

Publicacions científiques



1972, Canadà

Nutritive Value of Meat Substitute Prepared from Brewers' Yeast and Isolated Soy Protein

B. K. Dwivedi* and D. L. Gibson
Department of Dairy and Food Science
University of Saskatchewan, Saskatoon
and
J. M. Bell
Department of Animal Science
University of Saskatchewan, Saskatoon

nutrients

Article

Plant-Based Meat Substitutes in the Flexitarian Age: An Audit of Products on Supermarket Shelves

Felicity Curtain^{1,*} and Sara Grafenauer^{1,2,3}

1 School of Food Science, University of Technology Sydney, North Sydney 2060, Australia; sarag@glnc.org.au (S.G.); fcurtain@uts.edu.au (F.C.); +61-29394-8663 (S.G.); 2 School of Food Science, University of Wollongong, Northfields Avenue, Wollongong 2522, Australia; 3 School of Food Science, University of Wollongong, Northfields Avenue, Wollongong 2522, Australia; *Correspondence: fcurtain@uts.edu.au; Published: 30 October 2019

2019, Austràlia

sustainability

Article

Meat Analogs from Different Protein Sources: A Comparison of Their Sustainability and Nutritional Content

Ujué Fresán^{1,*}, Maximino Alfredo Mejía², Winston J Craig^{1,2}, Karen Jaceldo-Siegl¹ and Joan Sabaté¹

2019, USA

reports

Detailed characterization of plant-based burgers

Massimo De Marchi^{1,2}, Angela Costa, Marta Pozza, Arianna Goi & Carmen L. Manuelian^{2,3}

Flexitarians have reduced their meat consumption showing a rising interest in plant-based meat alternatives with 'meaty' characteristics, and we are witnessing an unprecedented growth of meat substitutes in the Western market. However, to our knowledge, no information regarding the

2021, Itàlia

European Food Research and Technology (2021) 247:2499–2526
<https://doi.org/10.1007/s00217-021-03810-1>

REVIEW ARTICLE

Plant-based meat analogue (PBMA) as a sustainable food: a concise review

Meenakshi Singh¹ · Nitin Trivedi² · Manoj Kumar Enamala³ · Chandrasekhar Kuppam⁴ · Punita Parikh¹

European Food Research and Technology (2021) 247:2445–2453
<https://doi.org/10.1007/s00217-021-03808-9>

ORIGINAL PAPER

Veggie burgers in the EU market: a nutritional challenge?

Fatma Boukid¹ · Massimo Castellari¹

Received: 27 April 2021 / Revised: 22 June 2021 / Accepted: 27 June 2021 / Published online: 2 July 2021
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2021

2021, Multipaïis

SEARCH

Identification of a Selection of Ground Beef Alternative Products Available in the United States

Marie Mork, MPH; Sruthi Valluri, PhD; Cecily Weber; Kristine Schmitz; Jennifer Stevenson; Janet Pettit

2021, USA

JNS
JOURNAL OF NUTRITIONAL SCIENCE

RESEARCH ARTICLE

Plant-based meat and dairy substitutes on the Norwegian market: comparing macronutrient content in substitutes with equivalent meat and dairy products

Live Edvardsen Tonheim, Elisabeth Austad, Liv Elin Torheim and Sigrun Herjum^{*}
Department of Nutrition and Health Promotion, Faculty of Health Science, Oslo Metropolitan University, 0130 Oslo, Norway

2022, Noruega

OBJECTIU



Avaluació de la composició nutricional dels anàlegs de carnis disponibles en el mercat català a partir de la informació present en l'etiqueta: denominacions de venda, informació nutricional i declaracions nutricionals i de salut.



Anàlisi qualitatiu i semi-quantitatiu dels ingredients dels productes anàlegs carnis de base vegetal

METODOLOGIA



Estudi de mercat que inclou la identificació i recollida d'informació fotogràfica de diferents productes en el seu punt de venda (supermercats, hipermercats i petit comerç).

- 100 productes d'origen vegetal substitutius de càrnics (hamburgueses, mandonguilles, salsitxes i nuggets)
- 48 Productes càrnics (hamburgueses/"burger meat", mandonguilles, salsitxes, nuggets)

Base de dades: Codificació, marca i denominació comercial, ingredients, al·lèrgenes, composició nutricional, declaracions nutricionals i de salut, mencions de qualitat (ecològic, vegetarià o vegà...)

Tractament estadístic: test de normalitat i proves paramètriques i no paramètriques de comparació.



ETIQUETAT: FETS DESTACABLES



- La majoria dels productes vegetals substitutius de càrnics destaquen la presència d'algun "al·lergen". Soja (proteïna o tofu) i blat (gluten) són els més freqüents. També es declara mostassa, sulfits i fruits secs i puntualment llet o ou.



- Si hi ha productes per celíacs.



- La majoria (70-80%) presenten alguna marca de qualitat diferenciada que fa referència a que son aptes per vegetarians/vegans (logos variats)

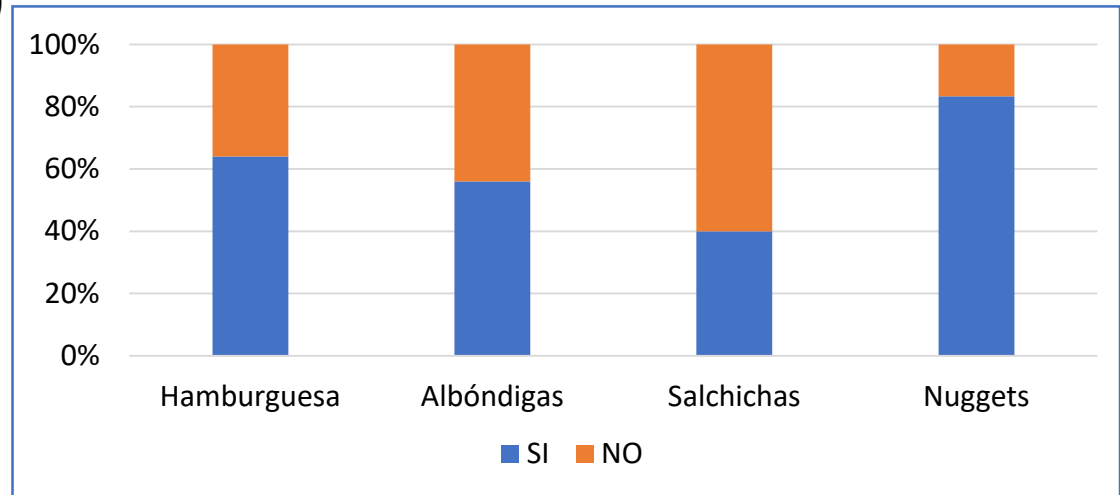


- Elevat % de productes ecològics

- Elevat % de productes amb declaracions nutricionals

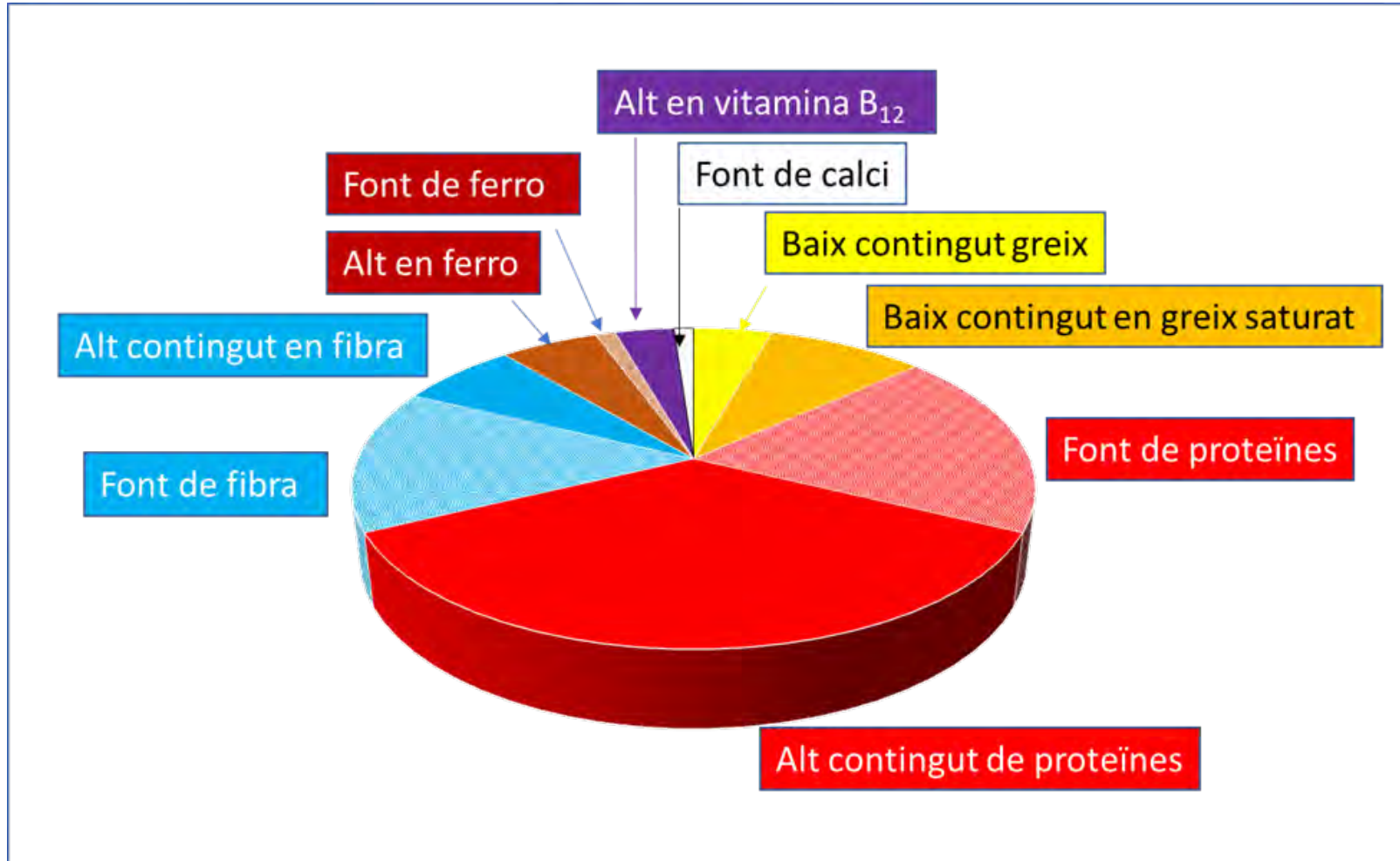


- **Cap declaració de propietats saludables**





ETIQUETAT: DECLARACIONS NUTRICIONALS



RESULTATS

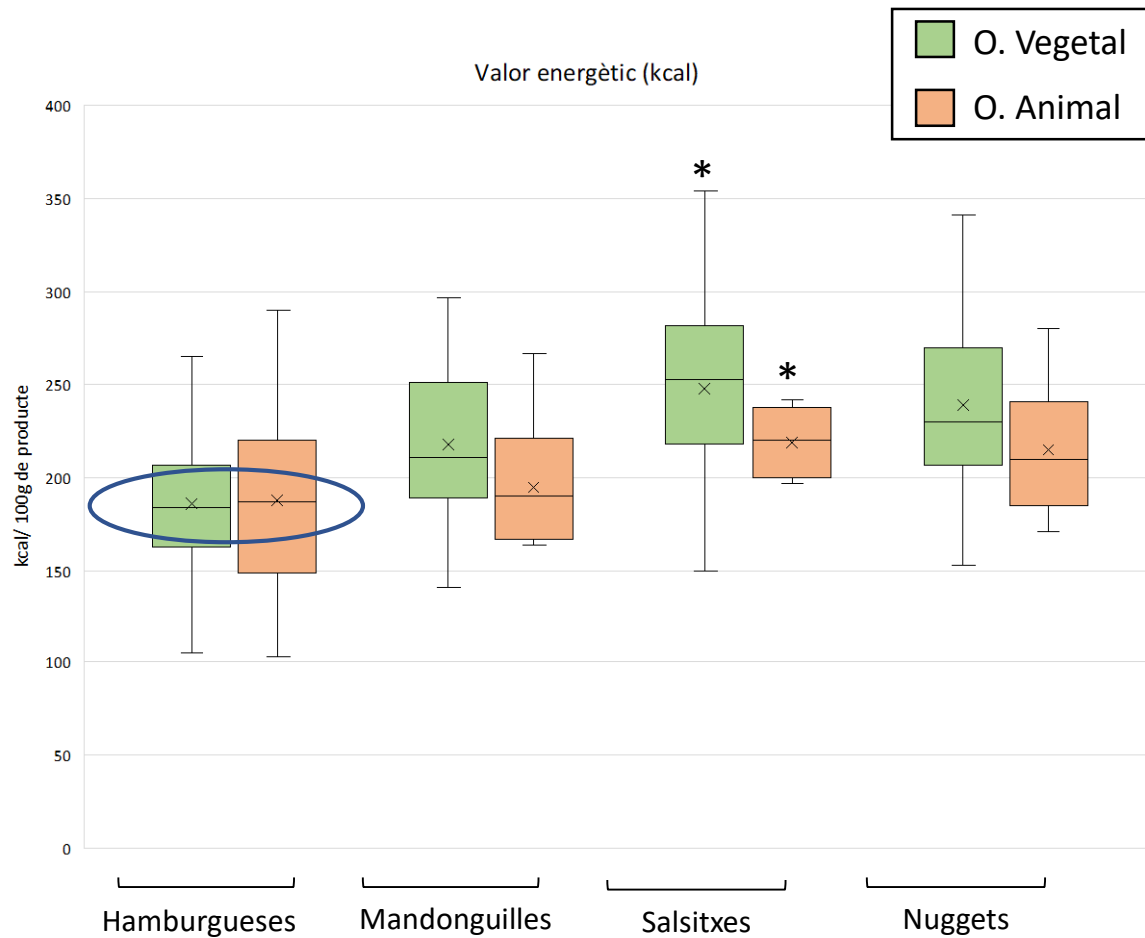


ALIMENT	n	ENERGIA (KCAL)	GREIX TOTAL (g)	GREIX SATURAT (g)	HIDRATS DE CARBONI (g)	SUCRES (g)	PROTEÏNES (g)	FIBRA (g)	SAL (g)
Hamburgueses	25	185,20 ± 37,37a	8,36 ± 2,82	1,92 ± 1,83	13,94 ± 7,63	3,11 ± 2,03	11,74 ± 5,50	3,51 ± 1,86	1,31 ± 0,56
O.Vegetal		(105,6-265)b	(2,8-13,7)	(0,4-9)	(2-33,5)	(0,5-9,8)	(2,6-20)	(0-6,3)	(0,52-2,8)
Hamburgueses	25	187,92 ± 47,98	12,57 ± 5,19	5,10 ± 2,25	2,09 ± 1,36	0,72 ± 0,46	17,30 ± 1,90		1,58 ± 0,41
O.Animal		(103-290)	(2,1-24)	(0,7-9,9)	(0,1-6,33)	(0-2)	(14-21,65)		(0,53-2,2)
Mandonguilles	25	217,52 ± 37,33	12,05 ± 3,6	1,72 ± 1,04	11,05 ± 6,31	2,19 ± 1,82	13,11 ± 5,52	5,8 ± 3,32	1,41 ± 0,31
O.Vegetal		(141-297)	(6,5-19,2)	(0,8-5,2)	(2-24)	(0,3-9,1)	(4-22)	(1,5-14)	(0,9-2,2)
Mandonguilles	9	195,02 ± 37,66	13,93 ± 4,39	5,11 ± 2,02	3,56 ± 1,46	0,73 ± 0,33	13,68 ± 1,09		1,81 ± 0,46
O.Animal		(164-267)	(9,6-21,7)	(2,8-8,5)	(1,8-5,9)	(0,5-1,5)	(12,5 - 16)		(1,1-2,5)
Salsitxes	25	247,94 ± 54,45	15,60 ± 5,30	2,25 ± 1,49	7,80 ± 6,9	1,35 ± 0,85	16,83 ± 5,63	3,74 ± 2,22	1,51 ± 0,56
O.Vegetal		(149,4-354)	(3,1-28)	(0,2-7)	(1-28)	(0-3,4)	(3,8-27)	(0,4-8,1)	(0,4-3)
Salsitxes	8	219 ± 18,22	17,53 ± 2,67	5,94 ± 1,11	2,15 ± 1,48	0,71 ± 0,27	13,38 ± 1,63		1,96 ± 0,13
O.Animal		(197-242,2)	(14,03-21)	(4-7,2)	(0,8-5,2)	(0,5-1,2)	(11,5-16,8)		(1,8-2,2)
Nuggets	25	239 ± 43,44	12,61 ± 4,70	2 ± 2,26	18,44 ± 4,25	1,16 ± 1,06	12,42 ± 3,45	4,56 ± 8,4	1,17 ± 0,38
O.Vegetal		(153-341)	(4,3-22,3)	(0,5-9,3)	(9,3-25,2)	(0-4)	(5,1-19)	(0,8-8,4)	(0,62-1,9)
Nuggets	7	214,5 ± 31,97	10,54 ± 3,39	1,59 ± 0,29	16,08 ± 5,78	1,30 ± 1,88	13,20 ± 2,32		1,42 ± 0,45
O.Animal		(171-280)	(7-16,25)	(1,1-1,87)	(7,1-22,5)	(0-5)	(10,25-16,9)		(0,96-1,2)

a (mitja ± desviació estàndard)

b(mínim - màxim)

Energía (kcal)



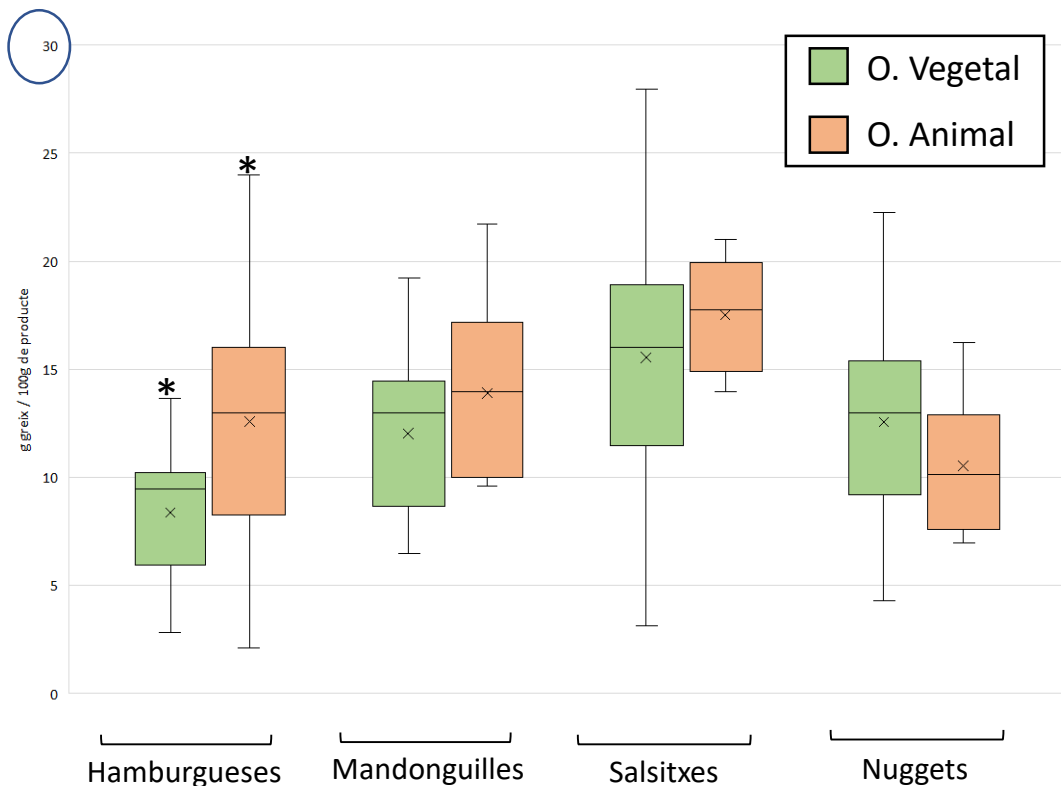
- Malgrat la variabilitat, les diferències en el valor energètic no són molt importants
- Les hamburgueses d'origen vegetal i animal tenen un valor energètic promig molt similar (247 kcal vs 219 kcal)
- Les mandonguilles, salsitxes i nuggets vegetals presenten en general un valor energètic més alt que els productes d'origen animal

≠ percepció del consumidor

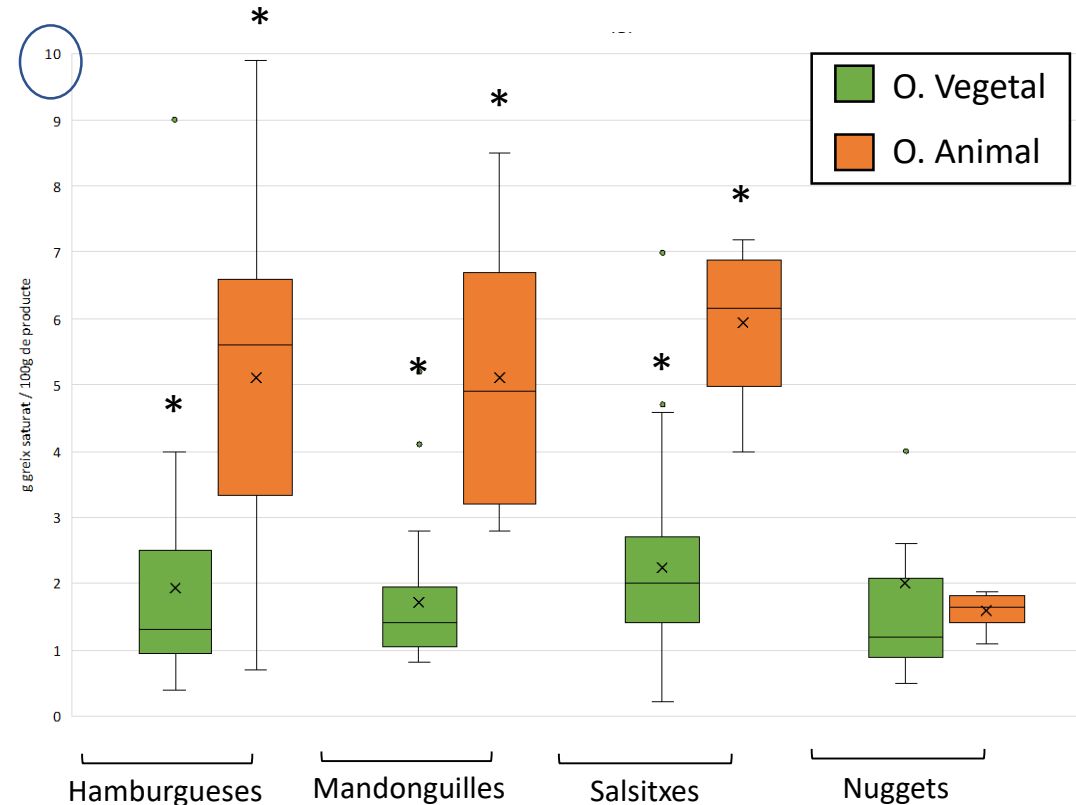
*Diferències estadísticament significatives ($p < 0,05$)

Greix: total i saturat

GREIX TOTAL



GREIX SATURAT

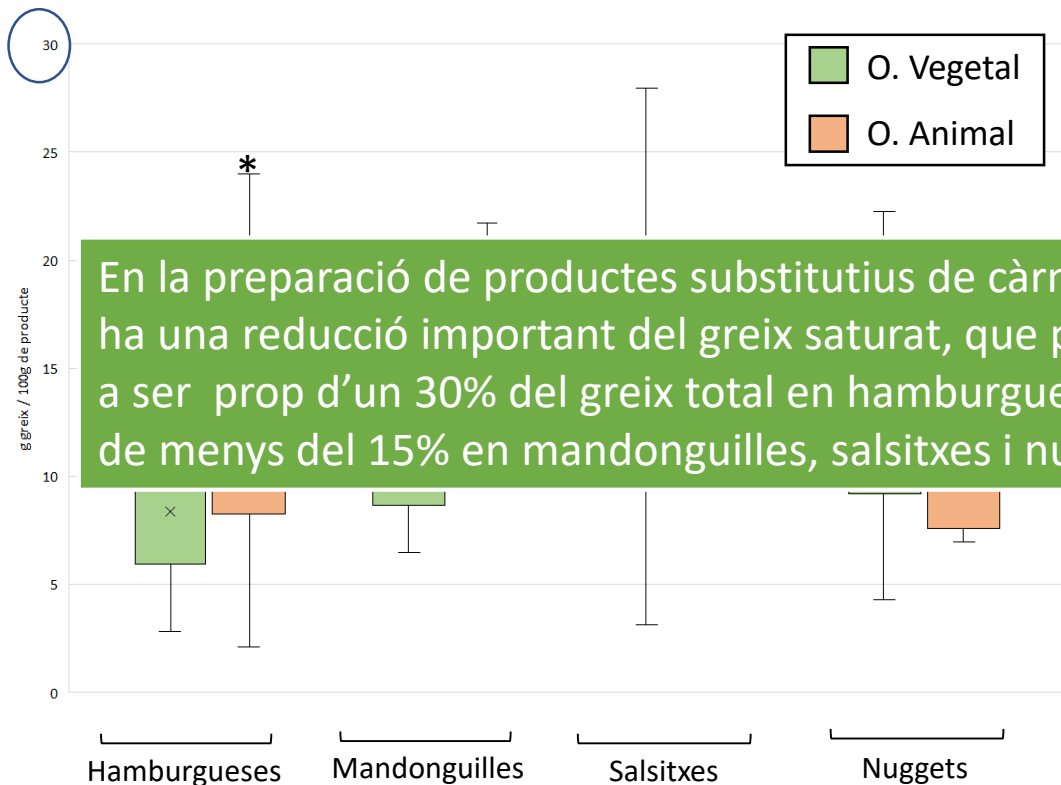


- La mitja del greix total és en general més elevada en els productes d'origen animal excepte en el cas dels nuggets
- En el cas del greix saturat s'intensifiquen les diferències entre productes dels dos orígens.

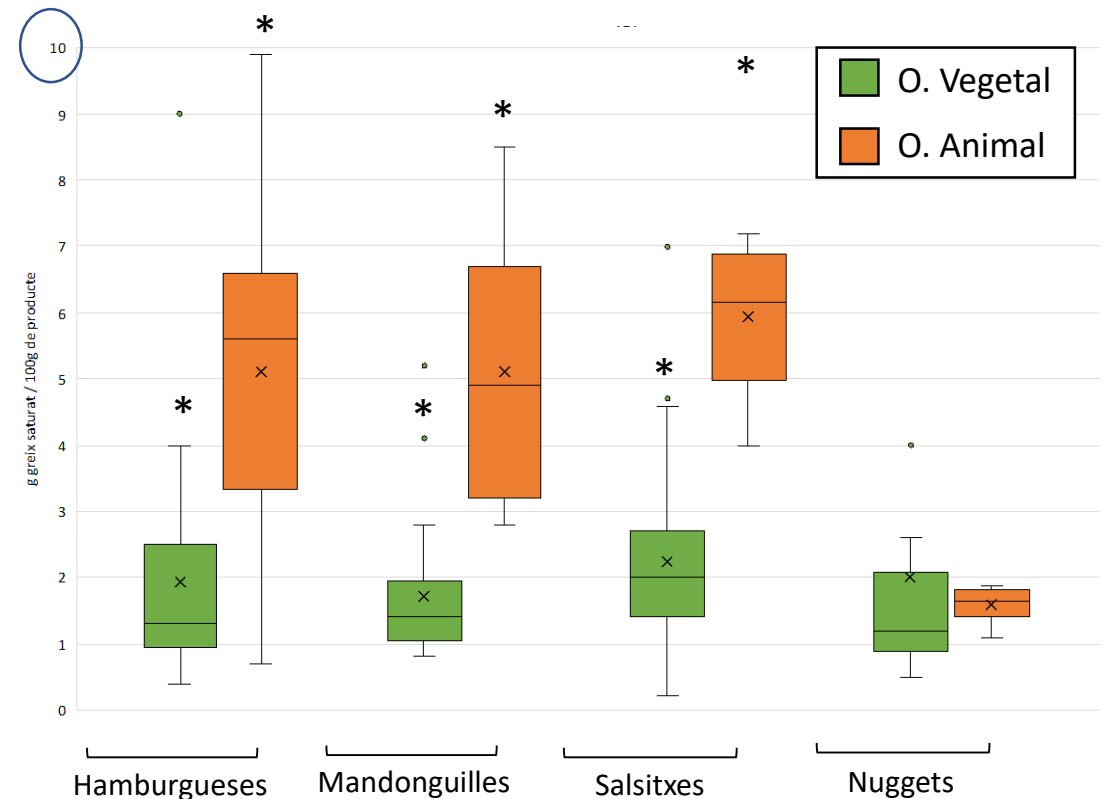
Greix: total i saturat



GREIX TOTAL



GREIX SATURAT



Major freqüència: oli de gira-sol, d'oliva, de colza (nabina o canola).

Greix: total i saturat



Noves fonts de lípids, aptes per a vegans que poden oferir avantatges addicionals

Oli de germen de blat: Font de Vitamina E

Oli de la microalga *Schizochytrium* sp.
Font d' omega 3.



Alga Kombu (*Laminaria Japonica*)



Alga *Eucheuma* (GUSO) E 407-2



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Meat Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/meatsci



Healthy beef burgers: Effect of animal fat replacement by algal and wheat germ oil emulsions

Julliane Carvalho Barros^a, Paulo E.S. Munekata^b, Francisco Allan Leandro de Carvalho^a, Rubén Domínguez^b, Marco Antonio Trindade^a, Mirian Pateiro^b, José Manuel Lorenzo^{b,c,*}

^a Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 225 Duque de Caxias Norte Avenida, Jardim Elite, São Paulo, Pirassununga 13.635-900, Brazil

^b Centro Tecnológico de la Carne de Galicia, Avd. Galicia n° 4, Parque Tecnológico de Galicia, San Cibrao das Vínas, Ourense 32900, Spain

^c Área de Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias de Ourense, Universidad de Vigo, Ourense 32004, Spain

ARTICLE INFO

Keywords:

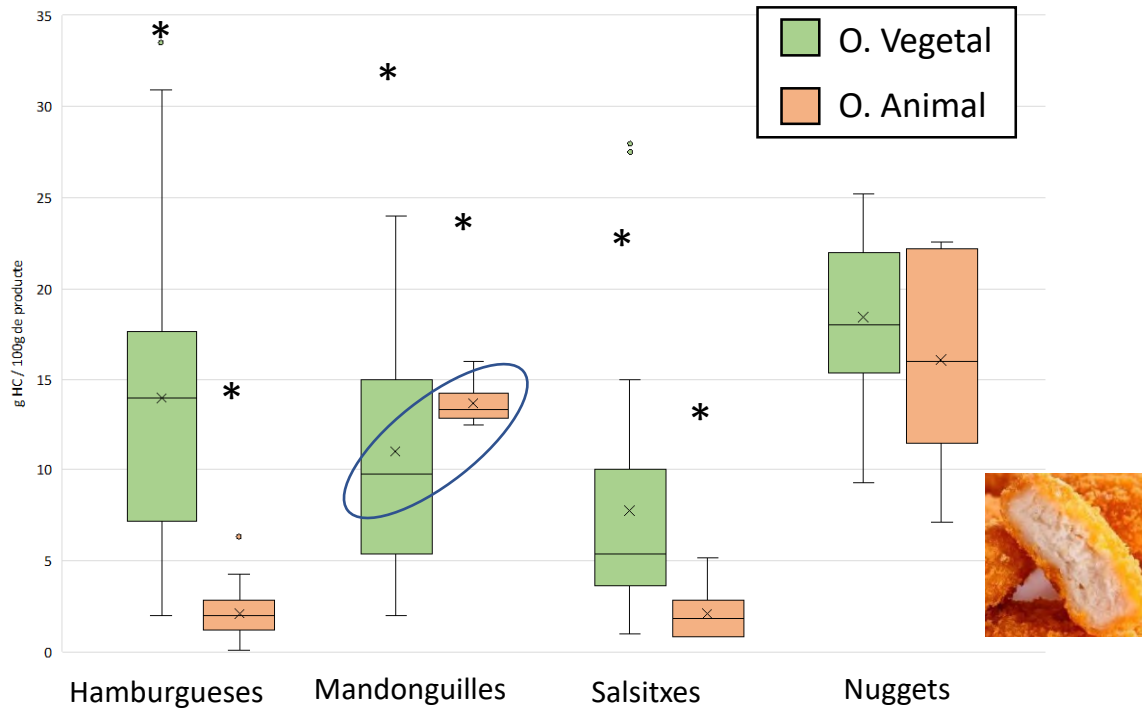
Omega-3
DHA
Vitamin E
Nutritional value
Physicochemical characterization
Sensory analysis

ABSTRACT

The present study aimed to reformulate beef burgers to make them healthier through total replacement of pork backfat by algal (Al) and/or wheat germ (WG) oils emulsions. The addition of oils emulsions increased the protein and decreased the proportions of lipids in the burgers between 26% and 38%. Colour and technological parameters were not affected by the addition of oils, but increased all TPA parameters. α -tocopherol (Vitamin E) increased in reformulated samples. The wheat germ oil reduced the SFA concentration. The use of algal and/or wheat germ oils emulsions increase PUFA concentration. Beef burgers containing algal oil can be claimed as "high omega-3 content". Both oils improved the n-6/n-3 and PUFA/SFA nutritional ratios. Sensory differences were observed in the flavour and overall quality parameters. The formulations containing algal oil emulsion were similar to the Control. As a general conclusion, the use of algal oil emulsion as pork backfat substitute improve nutritional characteristics of burger without affecting technological or sensory properties.

Hidrats de carboni totals i sucres

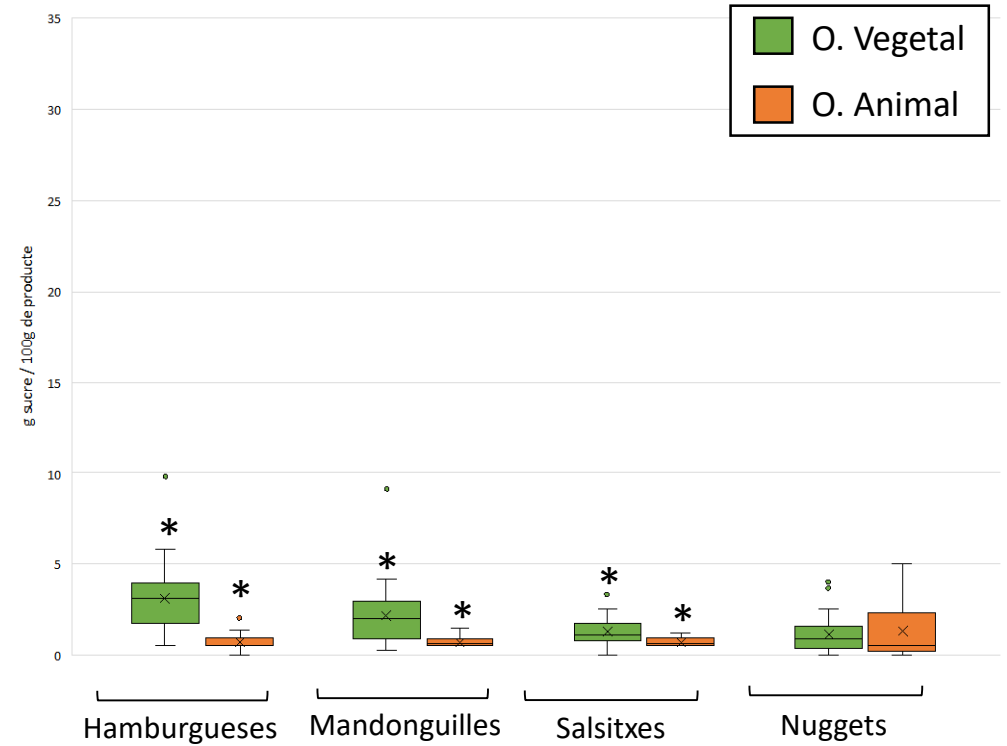
HIDRATS DE CARBONI

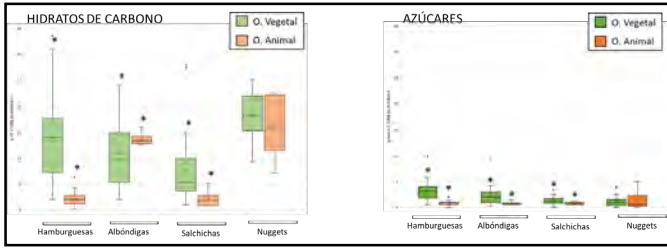


* Diferències estadísticament significatives ($p < 0,05$)

- **Hidrats de carboni:** hamburgueses i salsitxes vegetals tenen continguts més elevats que els seus equivalents. En el cas de les mandonguilles s'observa el contrari (tradicionalment en aquesta preparació culinària s'incorpora molla de pa). En nuggets no se observen diferències.
- **Sucre:** baix en tots els producte però significativament més alt en hamburgueses, mandonguilles i salsitxes d'origen vegetal que animal.

SUCRES





HIDRATS DE CARBONI I SUCRES

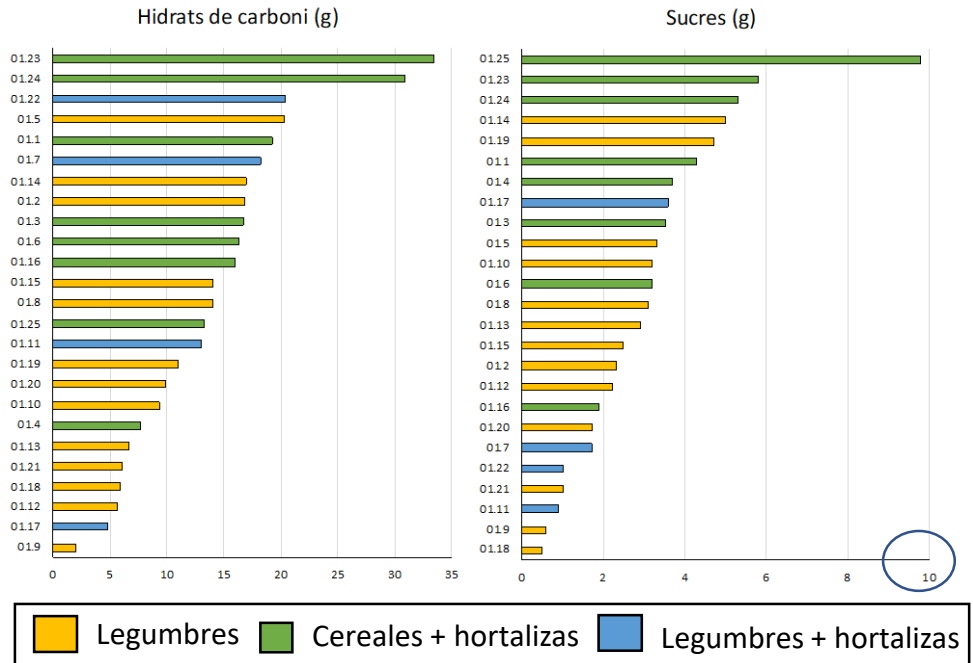
GRAN VARIBILITAT
molt per sobre de l' observada en
productes d' origen animal

IV Workshop
INSA-UB - Càtedra UB-DANONE
**Alimentación Saludable y Sostenible:
"Alimentos Plant-Based"**

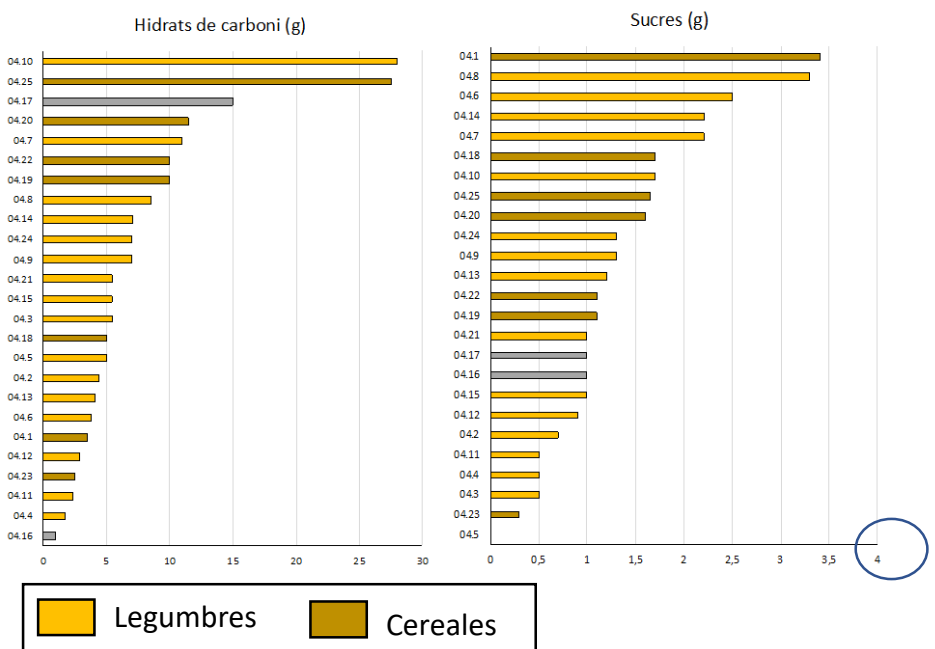
Miércoles 14 de diciembre de 2022 de 15.00h a 20.00h
Sala de les Voltes, Edifici La Mésia del [Campus de l'Alimentació de Torribera](#),
Universitat de Barcelona



HAMBURGUESES

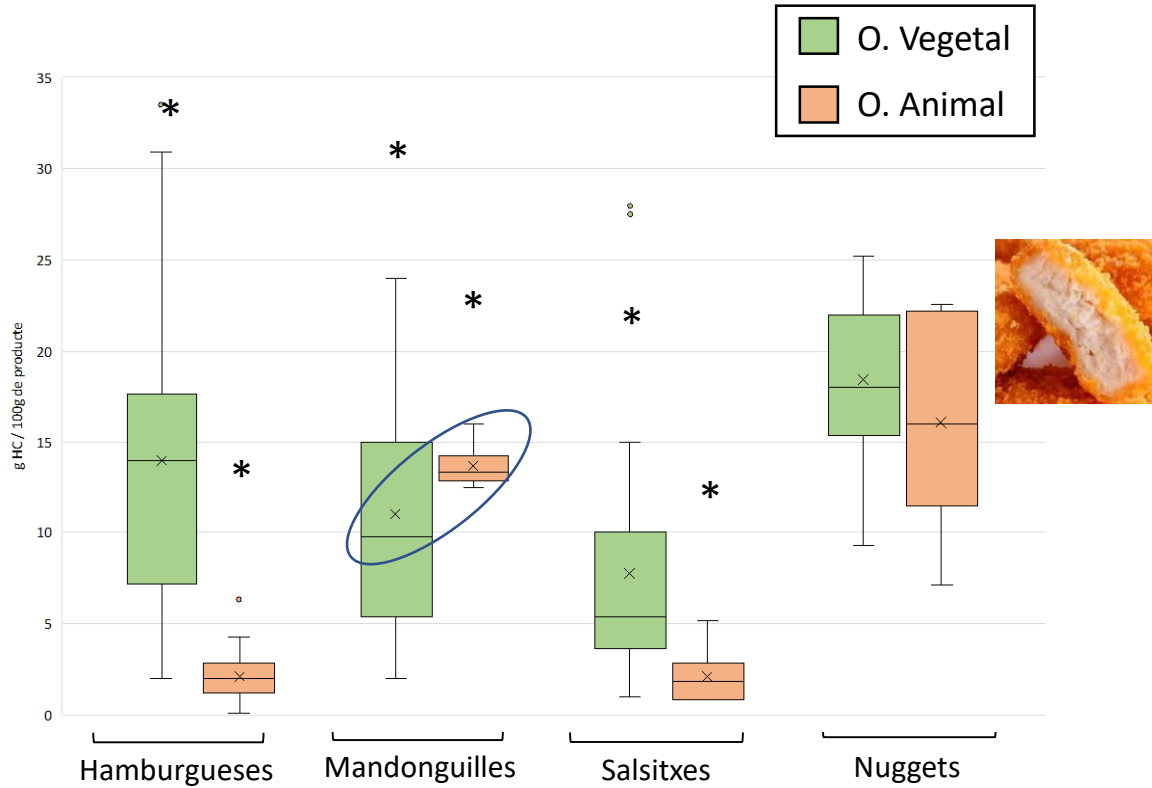


SALTXITXES



- Hidrats de carboni aportats per cereals, llegums i hortalisses però també altres ingredients com midons de patata i tapioca
- No són sucres afegits sinó que provenen d'hortalisses com pastanaga o remolatxa
-

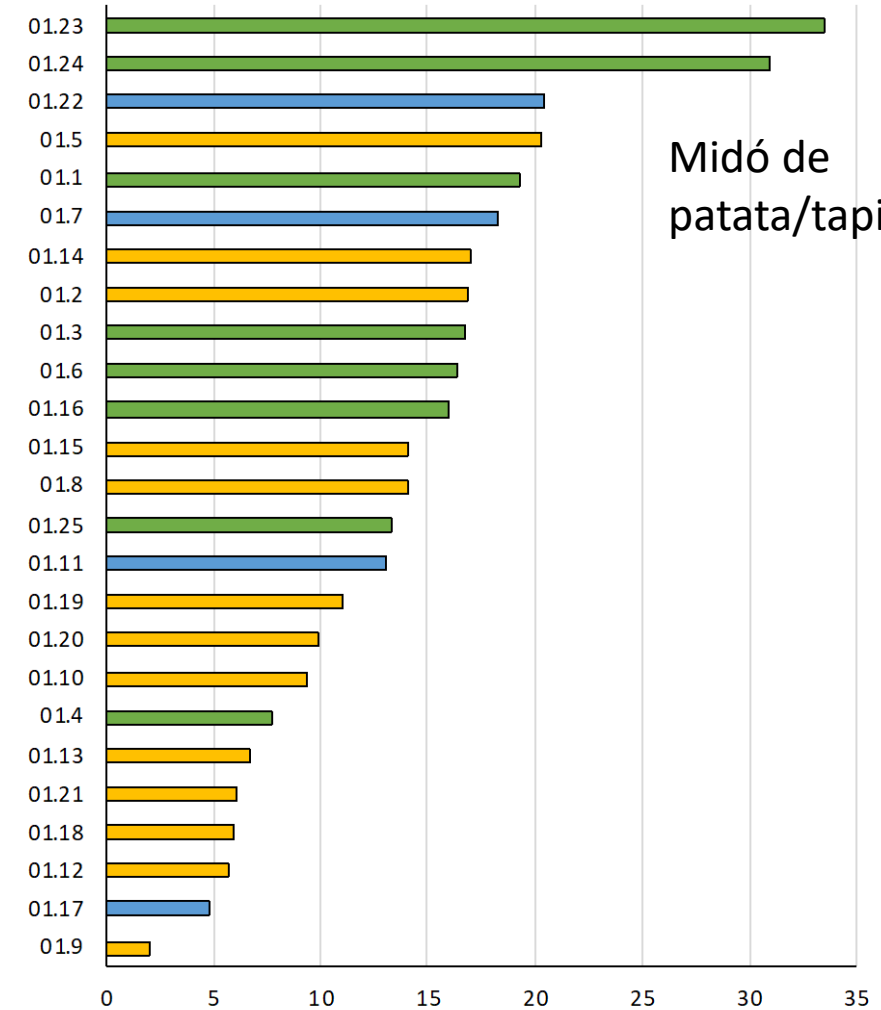
Hidrats de carboni totals



HAMBURGUESES

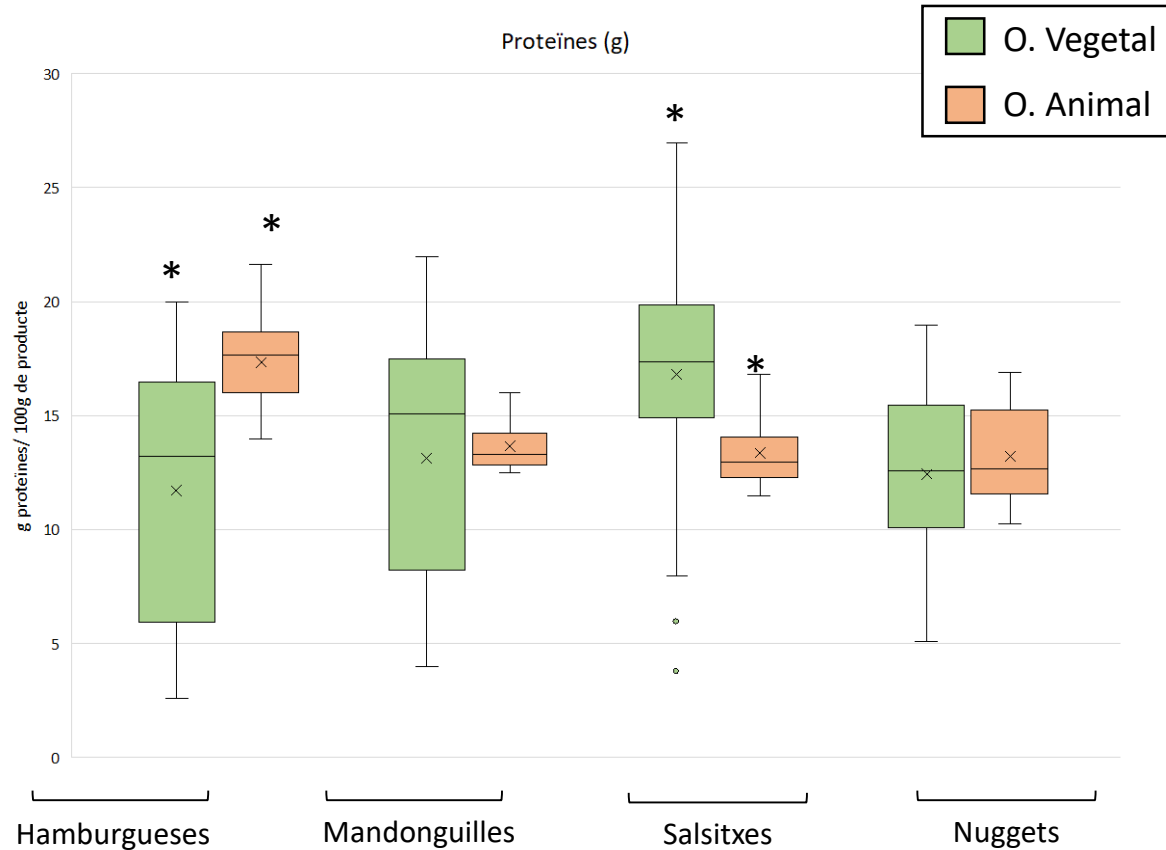


Hidrats de carboni (g)



Midó de patata/tapioca

Color en funció de l'ingredient majoritari



*Diferències estadísticament significatives (p<0,05)

Ingredient proteic més freqüent: SOJA (farina, concentrat proteic texturitzat o no).

Altres llegums (pèsols i cigrons i/o cereals (farines de blat o gluten de blat, espelta, arròs).

Menys freqüents fajol, fenigrec.



Complementació proteica de cereals + llegums

Modificacions de la estructura de la proteïna



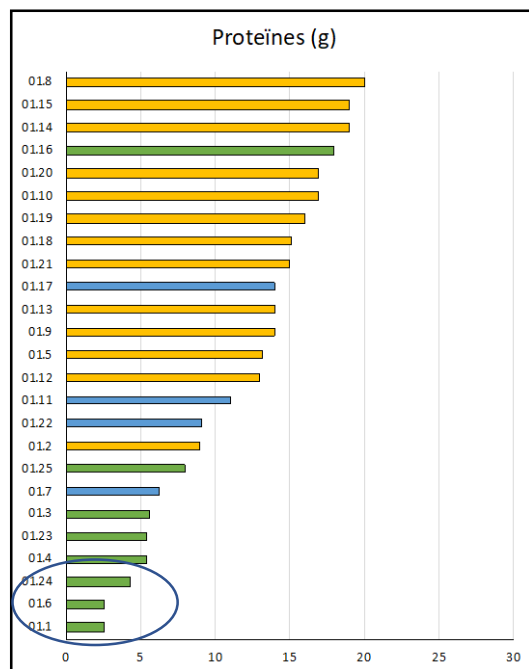
Millora el Valor Biològic

Millora la Digestibilitat

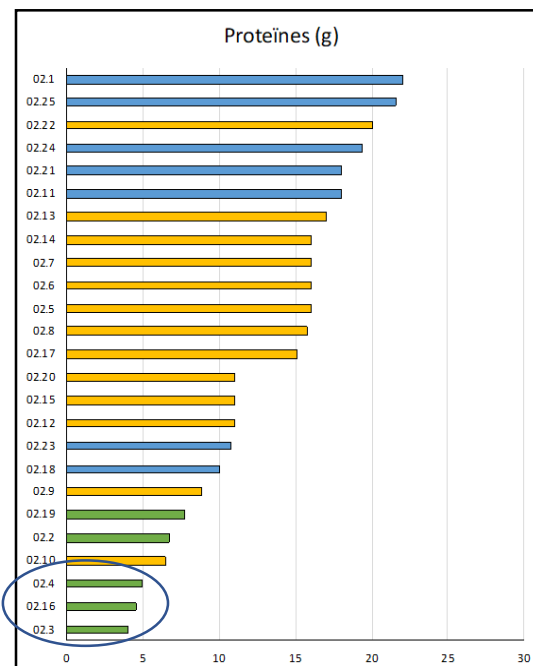


Aliments proteics?

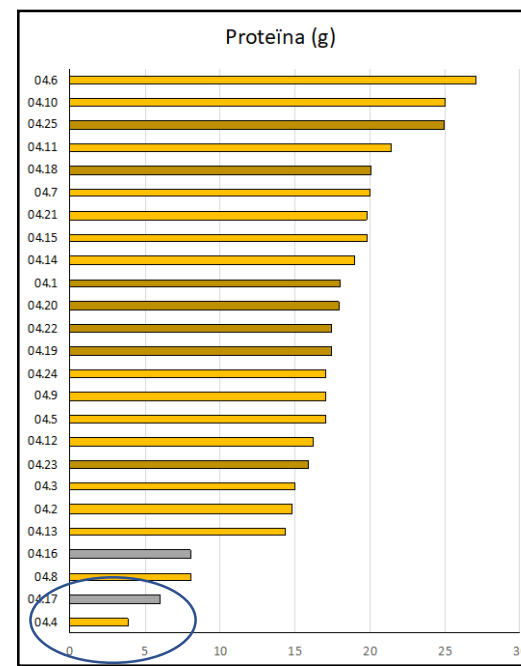
Hamburgueses



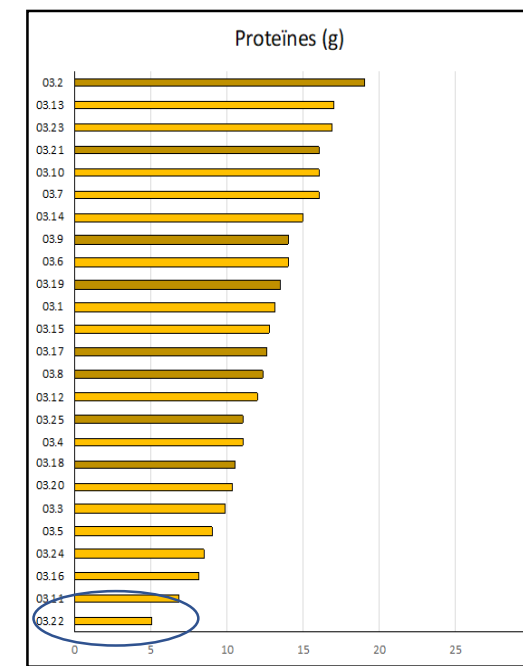
Mandonguilles

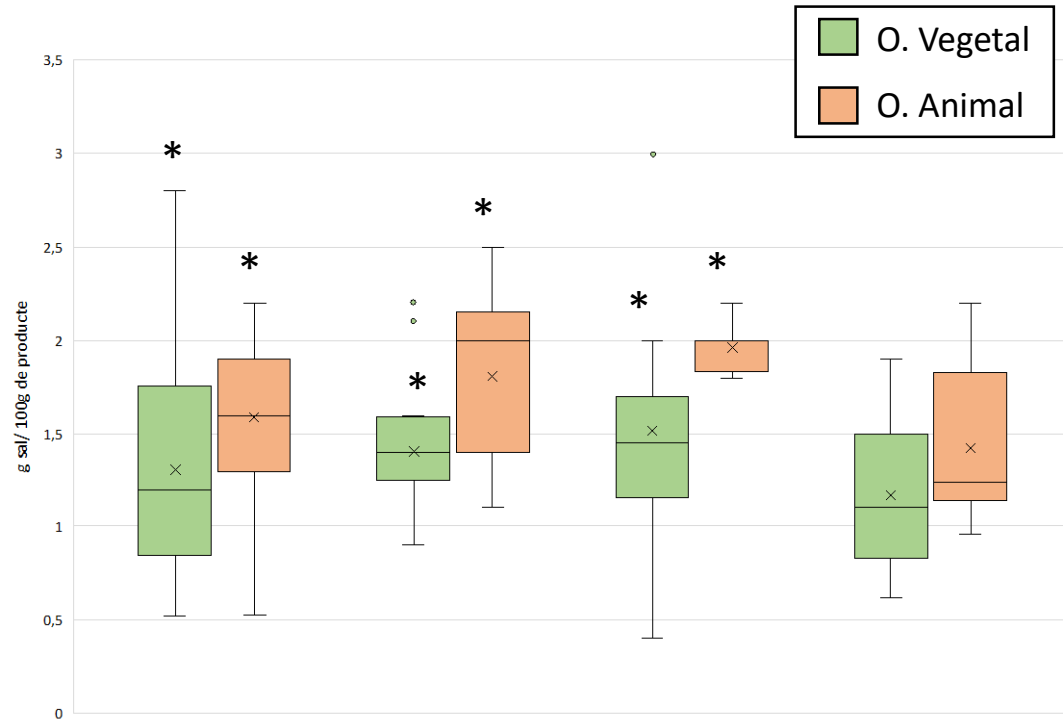


Salsitxes



Nuggets





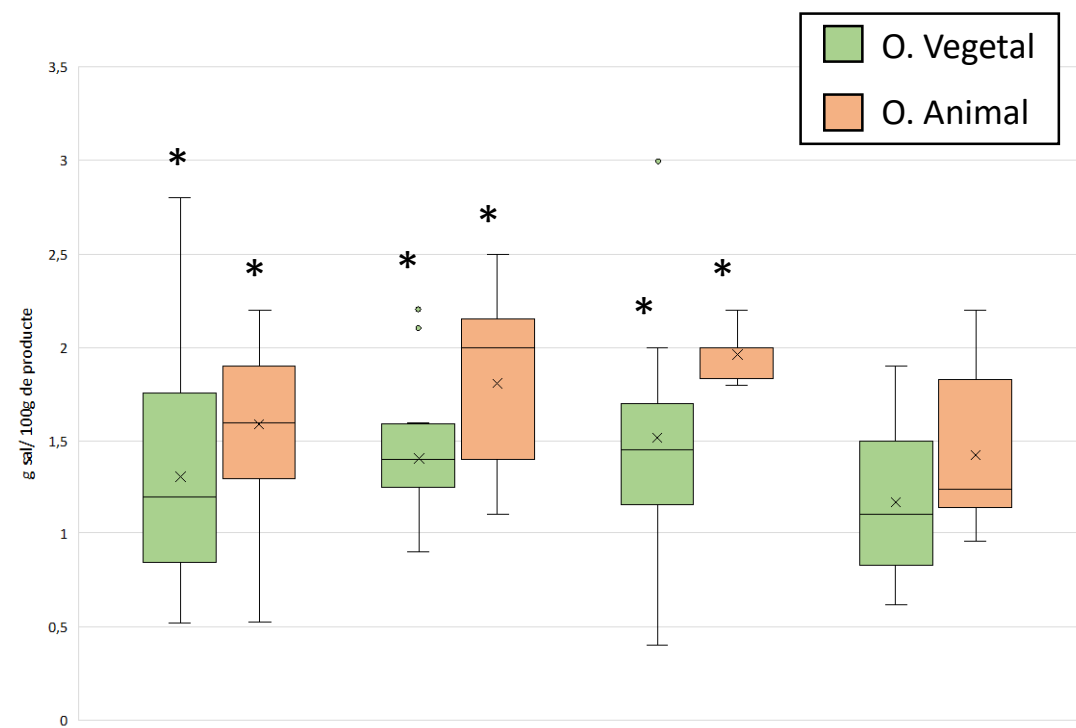
*Diferències estadísticament significatives ($p < 0,05$)



- Ampla variabilitat dels contingut de sal en els productes d'origen vegetal substitutius de la carn
- El contingut mig de sal és més alt en les hamburgueses, mandonguilles i salsitxes en els productes d'origen animal. Els nuggets presenten continguts mitjans semblants

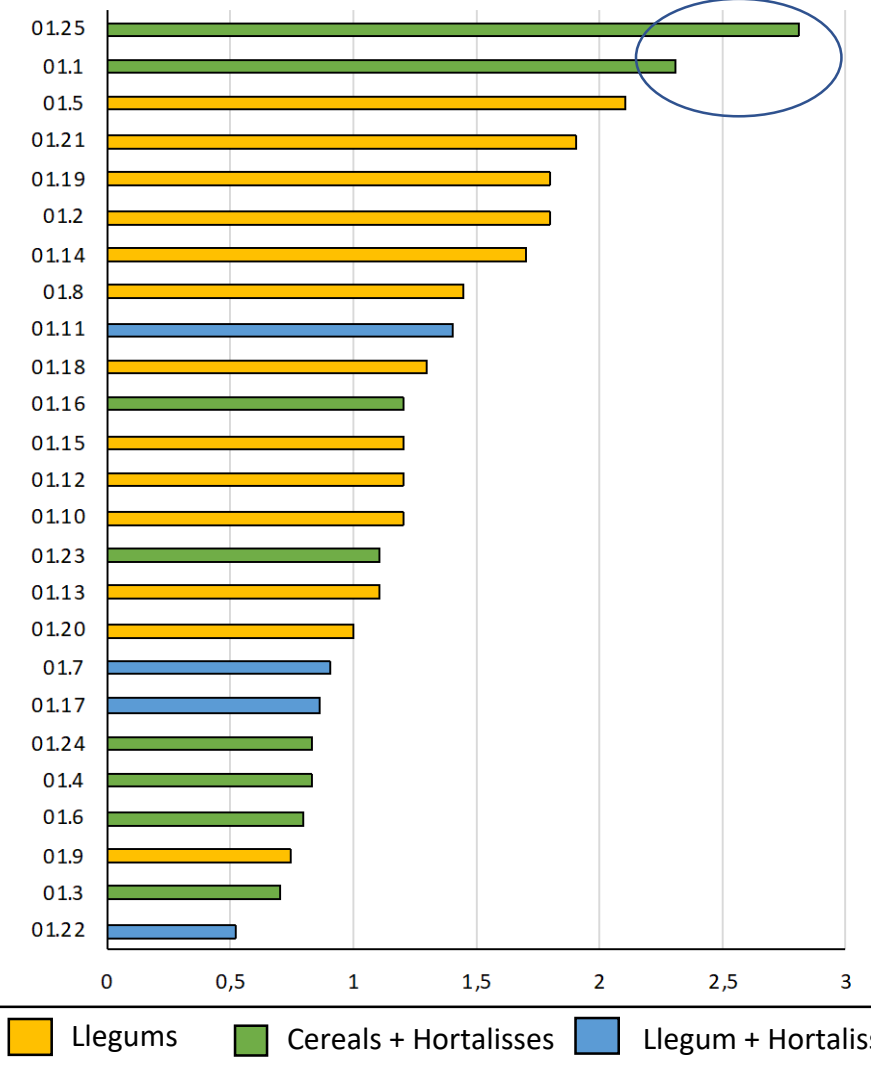
HAMBURGUESES

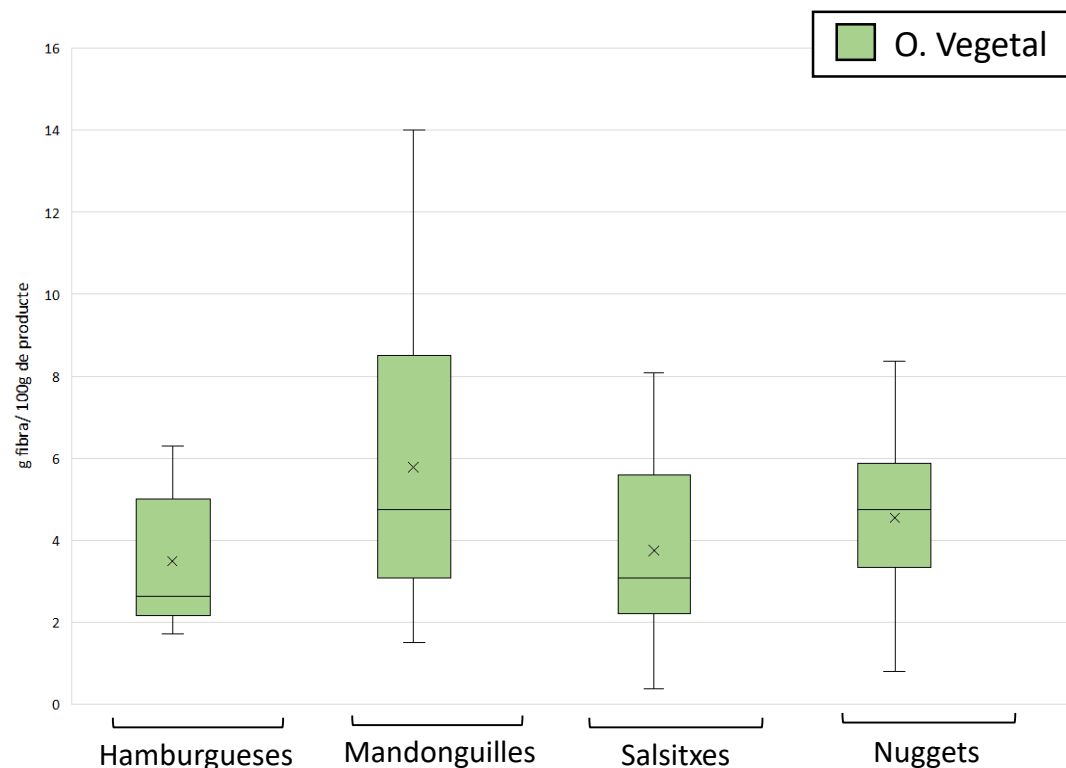
Sal (g)



*Diferències estadísticament significatives (p<0,05)

➤ Cap producte d'origen vegetal pot portar la declaració de baix en sodi o sal





Fibra procedent de soia i d'altres llegums (pèsols, cigrons, llenties...), de cereals i en menor mesura d'hortalisses

Altres ingredients també contribueixen al total de fibra: carragenats, metilcel·lulosa, gomes de garrofi, guar, gellan i xantana, pectines de poma, inulina, fibra de Psyllium...

- La fibra no està indicada a l'etiqueta en tots els productes d'origen vegetal substitutius de càrnics .
- El valor promig de la fibra en els productes anàlegs de la carn és molt semblant en les 4 categories encara que és més variable en el cas de les mandonguilles.

CONCLUSIONS

- Gran **variabilitat** en l'aportació de nutrients degut a la variabilitat d'ingredients i formulacions.
- Poca diferència en **l'aportació energètica** entre productes vegetal i animals.
- Els productes d'origen vegetal presenten **menys greix** i sobre tot **menys greix saturat**
- Molts productes vegetals substitutius de càrnic són **bona font de proteïna encara que no tots**. La complementació proteica de cereals i llegums és freqüent i això contribueix a elevar la qualitat nutricional dels productes. A més, alguns dels tractaments tecnològics als que és sotmeten les proteïnes vegetals contribueixen a incrementar la seva digestibilitat.
- Els productes d'origen vegetal substitutius de càrnics tenen més **hidrats de carboni** que els seus homòlegs animals. Són fonamentalment hidrats de carboni de tipus complex i fibra.
- Els productes d'origen vegetal substitutius de càrnics tenen **menys sal**, però cap podria ser etiquetat como a baix en sal.
- Una selecció adient d'ingredients i formulacions seran elements clau per millorar el perfil nutricional dels substitutius vegetals dels productes càrnics.



gràcies!

Projecte de la Fundació Bosch i Gimpera 311509. Grup de Recerca: Compostos bioactius dels aliments. 2017-SGR1476