



L'agricultura com a font de producció de proteïnes vegetals

Joan Serra Gironella

IRTA Programa de Cultius Extensius Sostenibles

***Matins d'innovació: Noves fonts de proteïna
i alternatives en alimentació animal***

Dijous, 22 de setembre de 2022

Constantí (el Tarragonès)

L'agricultura com a font de producció de proteïnes vegetals

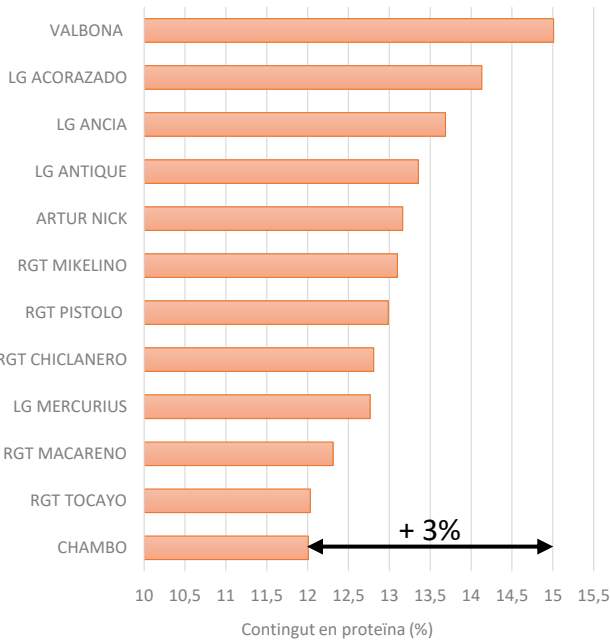
- 1.Introducció
- 2.Les lleguminoses
- 3.Els cereals
- 4.Els cultius industrials (oleaginoses)
- 5.Consideracions finals

1. INTRODUCCIÓ

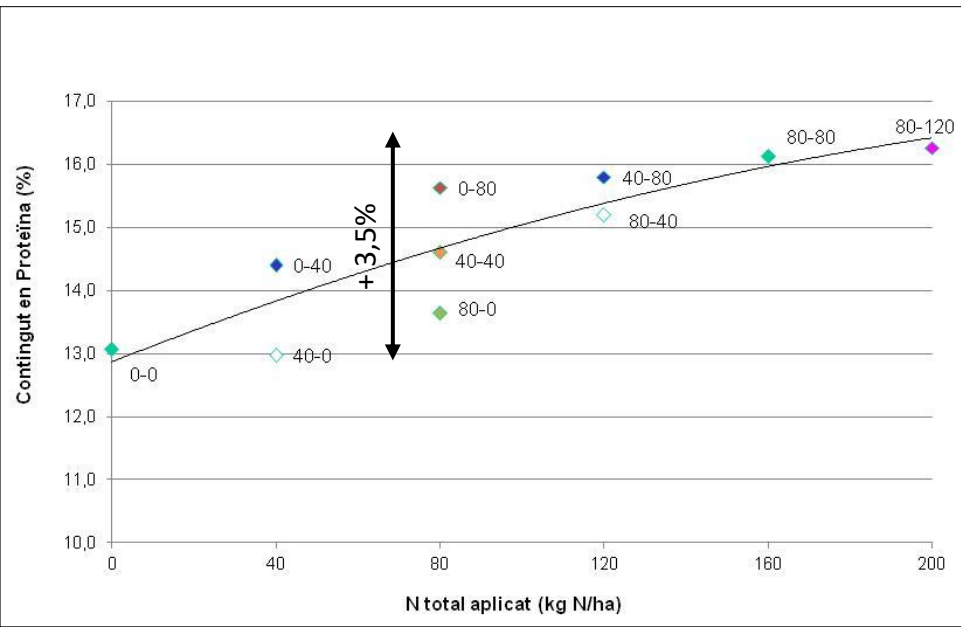
El contingut en proteïna de les produccions agrícoles

Està influenciat per diversos factors, entre els que es pot destacar:

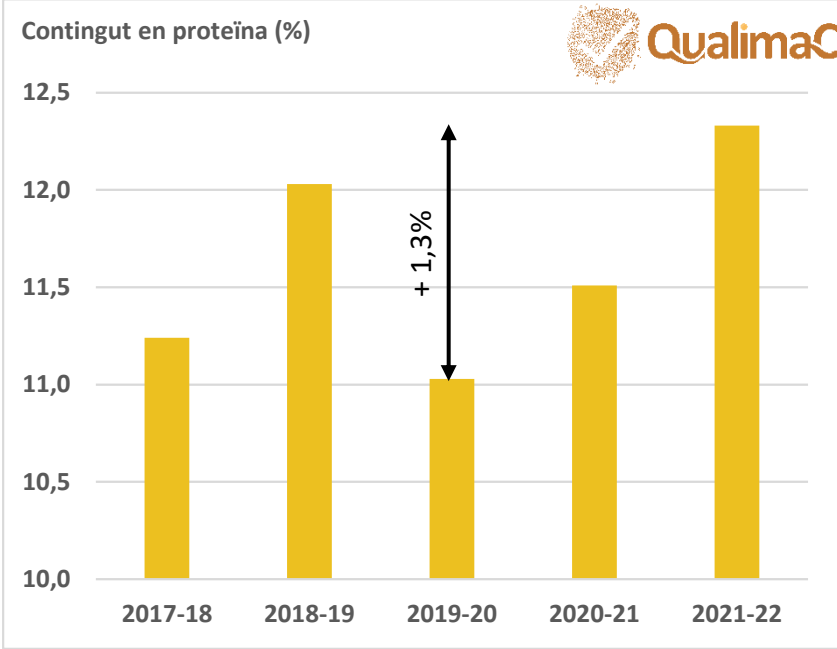
- **L'espècie cultivada** (diferències notables entre varietats)
- La fertilització nitrogenada
- Estadi d'aprofitament (conreus farratgers)
- Les condicions ambientals (climatologia de la campanya, etc.)



Contingut en proteïna de varietats de blat tou de primavera (mitjana de les campanyes 2019-20, 2020-21 i 2021-22).

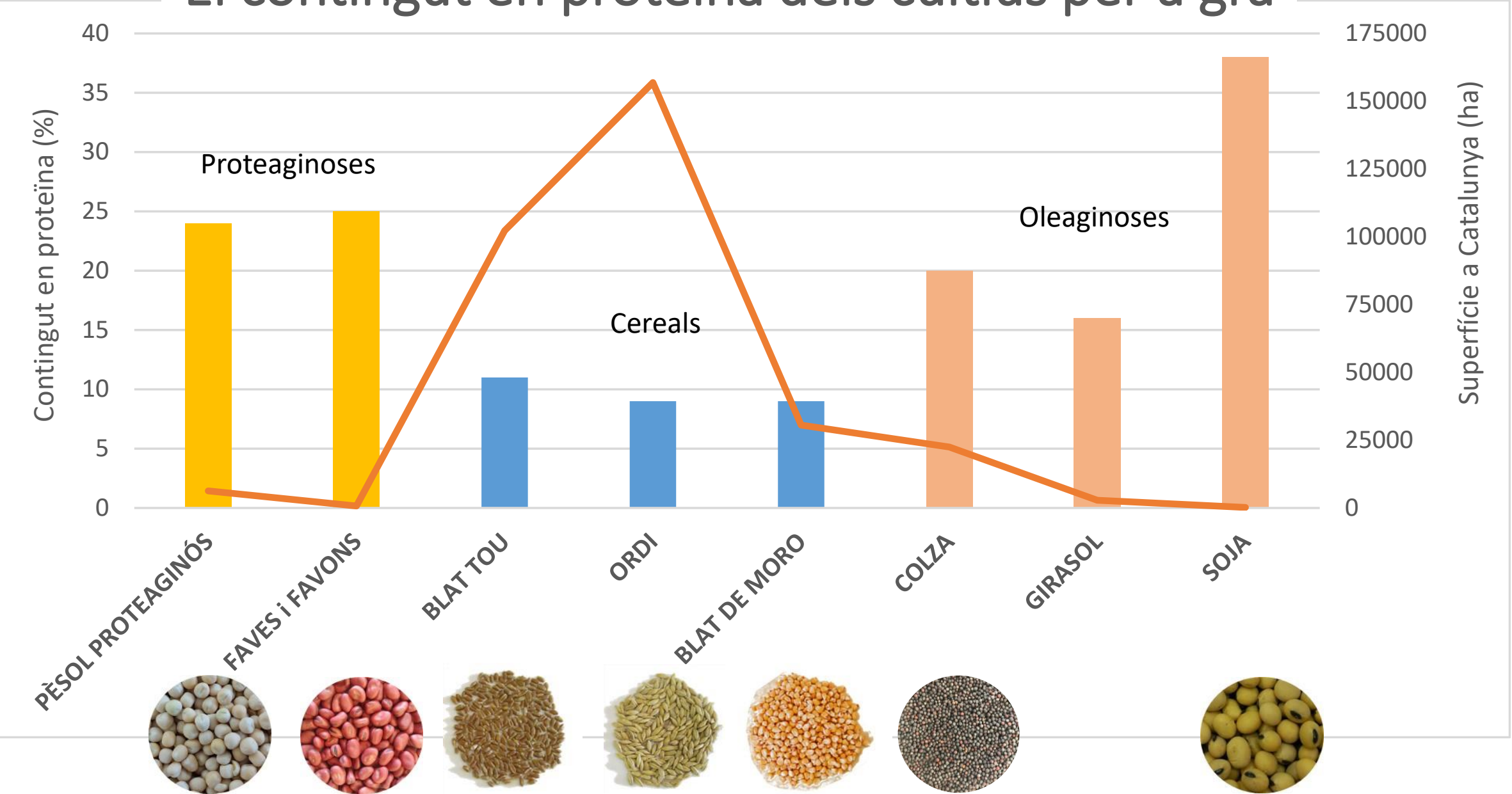


Contingut en proteïna del gra de la varietat de blat tou VALBONA en funció de la quantitat i el fraccionament de l'adobat nitrogenat (La Tallada d'Empordà - Campanya 2013-14).



Estimació del contingut en proteïna mitjà de les produccions de blat tou a Catalunya (mitjana de les campanyes 2017-18, 2018-19, 2019-20, 2020-21 i 2021-22).

El contingut en proteïna dels cultius per a gra



2. LES LLEGUMINOSES

Les lleguminoses

- Família: Fabaceae
- Mantenen simbiosis amb bacteris (*Rhizobium sp.*) que tenen la capacitat de fixar el nitrogen atmosfèric
- Avantatges agronòmics:
 - Presenten un major contingut en proteïna en la planta i el gra
 - Permeten trencar el monocultiu dels cereals
 - Normalment no requereixen l'aportació de fertilitzants nitrogenats
 - Deixen nitrogen al sòl (20 a 60 kg N/ha) pels cultius que els segueixen en la rotació
 - Faciliten el control d'algunes herbes resistents als herbicides dels cereals
 - Etc.

Pèsol proteaginós

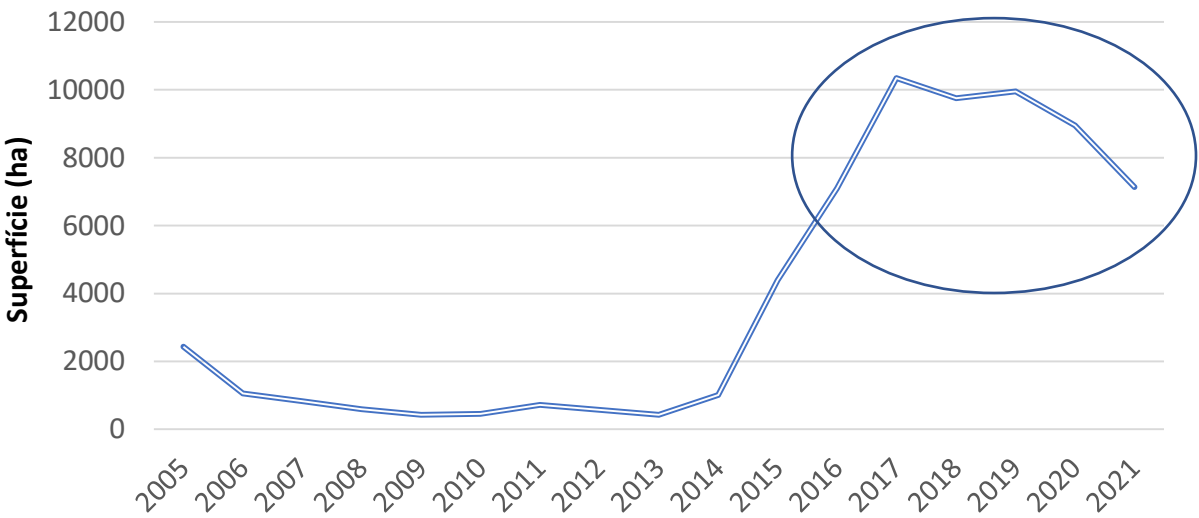
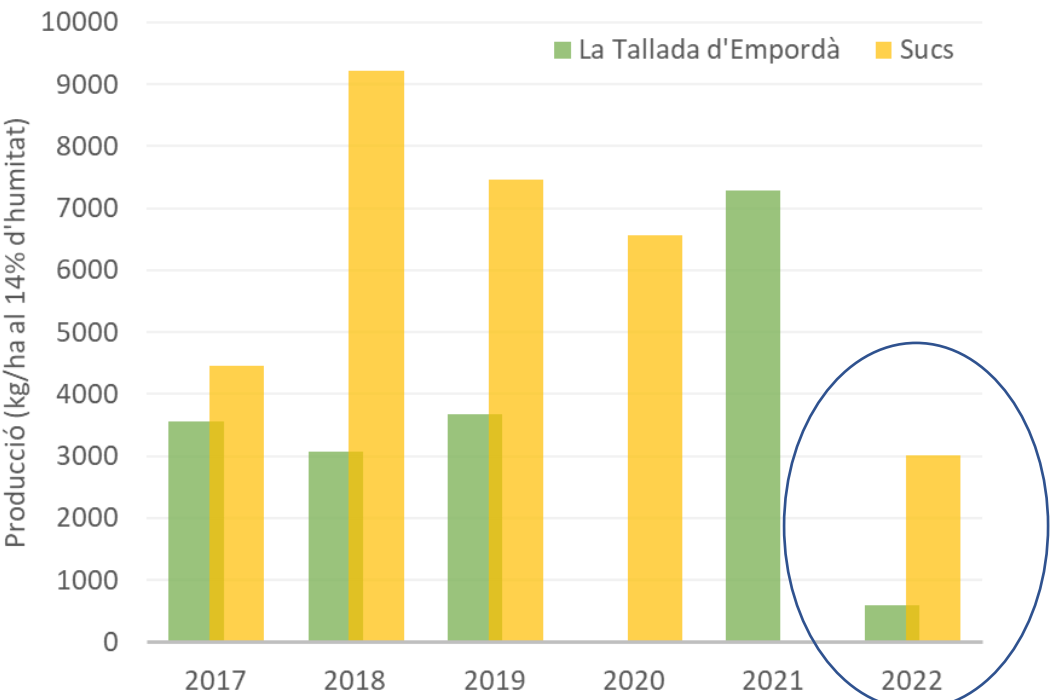


Favó



Les proteaginoses – el pèsol proteaginós (*Pisum sativum*)

- Aquests darrers anys, s'està observant una baixada de la superfície de cultiu
- Rendiments molt irregulars (la campanya 2021-22, molt baixos)
- Danys de fauna (senglar, tudons, etc.), que condicionen els rendiments
- **Adaptació limitada a les condicions de cultiu catalanes**
(temperatures altes durant l'ompliment del gra)



Assaig de pèsol proteaginós d'hivern de Taradell (Osona) de la campanya 2021-22, protegit amb una malla contra els danys de tudons.

Les proteaginoses – el favó (*Vicia faba*)

- Poca superfície de conreu (insuficient perquè es pugui incloure en les formulacions de moltes fàbriques de pinsos). Present sobretot en zones càlides.
- Baixa innovació varietal o varietats poc adaptades a les condicions de cultiu catalanes (avortament de flors i manca d'ompliment del gra)
- Factors antinutricionals (tanins, vicina i convicina)
- Els frares (*Orobanche crenata*), presents a les zones més temperades.

Producció de varietats de favó. La Tallada d'Empordà (el Baix Empordà).
Campanya 2021-22.

VARIETAT	PRODUCCIÓ (kg/ha 14 % humitat)	ÍNDEX PRODUCTIU (%)	SEPARACIÓ DE MITJANES *
ALLISON	3608	103,7	a
PROTHABON 101 (T)	3480	100,0	a
VICTUS	3177	91,3	ab
BORJANA	2741	78,8	bc
AXEL	2578	74,1	c
FANFARE	2404	69,1	c
TIFFANY	2299	66,0	c

↓ Varietat antiga, que quasi es pot considerar tradicional (es cultiva els anys 80)

↓ Varietats modernes d'origen francès, que mostren una mala adaptació a algunes zones productores.



Favó en floració (es poden observar flors avortades).



Frares (*Orobanche crenata*) en el cultiu del favó.

Les lleguminoses farratgeres – la userda (*Medicago sativa*)

- Espècie perenne, ben adaptada a zones temperades i càlides (regadius de Lleida i litoral de Girona)
- Es cultiva una superfície superior a les 30.000 ha
- Es pot consumir fresca, fenificada, ensitjada o **deshidratada**
- Molt interessant en les rotacions, sobretot amb cultius de regadiu (blat de moro, blat , etc.)
- Conservació més difícil dels ensitjats, degut al seu baix contingut en carbohidrats
- Contingut en proteïna variable (10 a 22%)
- El seu contingut en fibres fa que s'utilitzi en l'alimentació de remugants

Producció i qualitat de la userda segons el moment de dall obtingudes a l'assaig realitzat a la Tallada d'Empordà (el Baix Empordà), les campanyes 2010, 2011 i 2012.

ESPÈCIE	ECOTIPUS	MOMENT DE DALL	Producció de farratge		Contingut en matèria seca		Contingut en proteïna	
			t ms/ha		%		%	
Userda	'Ampurdán'	Precoç	55,9	a	24,16	a	20,51	a
Userda	'Ampurdán'	Entremig	56,4	a	24,02	a	21,24	a
Userda	'Ampurdán'	Tardà	58,4	a	25,43	b	20,62	a
Mitjana de l'assaig			56,9		24,53		20,79	
Nivell de significació del moment de dall			$p = 0,5276$		$p = 0,0057$		$p = 0,2254$	
Coeficient de variació (%)			5,66		1,70		2,74	



Les lleguminoses gra (llegums secs) per alimentació humana

Hivern



Cigró (*Cicer arietinum*)

Es cultiven varietats autòctones (cigró menut del Vallès, cigronet de l'Alta Anoia, etc.).



Llentia (*Lens culinaris*)

No sempre mostra una bona adaptació.

Estiu



Mongeta (*Phaseolus vulgaris*)

Sovint es cultiven varietats tradicionals (mongeta del ganxet, mongeta de la neu, monget de Santa Pau, etc.).

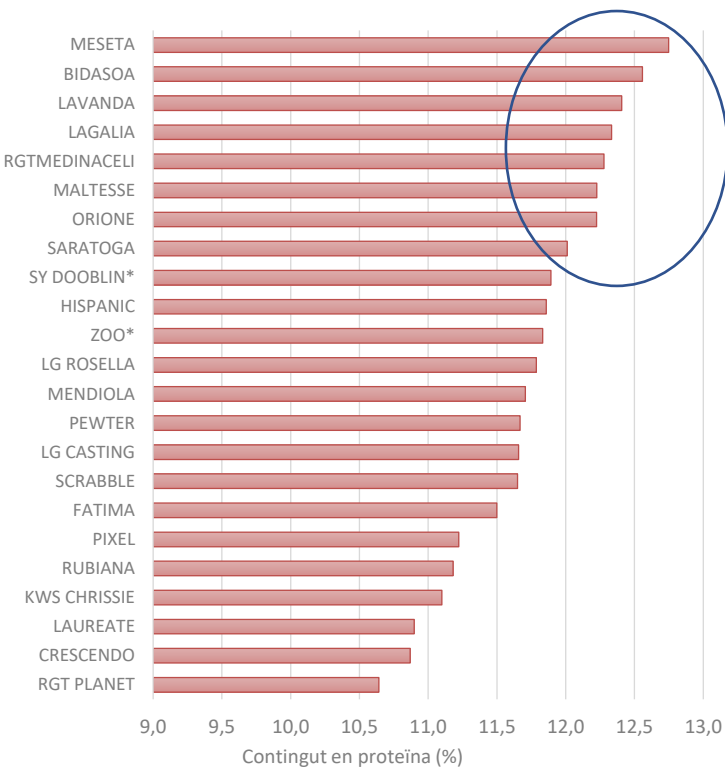
- Superfície poc important
- Comercialització en un entorn de proximitat
- Es pot veure incrementat el seu interès (elaboració de productes amb proteïna vegetal).



3. EL CEREALS

Els cereals (blat, ordi, blat de moro, etc.)

- Producció, a nivell català, molt superior que les proteaginoses (producció aproximada en ordi 680.000 t; mentre que, en pèsol proteaginós només 22.000 t)
- Contingut baix en proteïna (8 – 15%).
- Estratègies per augmentar el contingut en proteïna: material vegetal, fertilització nitrogenada, etc.
- Augmentar el contingut en proteïna del gra dels cereals per a pinso, ens pot permetre disminuir la importació de matèries proteiques?
 - La seva repercussió és molt limitada (per cada increment d'un punt percentual del contingut en proteïna en ordi es podria reduir només de l'ordre del 0,2 al 0,8% la introducció de farines de soja)
 - En ocasions s'ha pagat més per l'ordi que tenia un major contingut en proteïna.
- Pel contrari, són estratègies interessants per augmentar el contingut en proteïna del blat tou destinat a la panificació.



Contingut en proteïna de varietats de blat tou de primavera (mitjana de les campanyes 2019-20, 2020-21 i 2021-22).



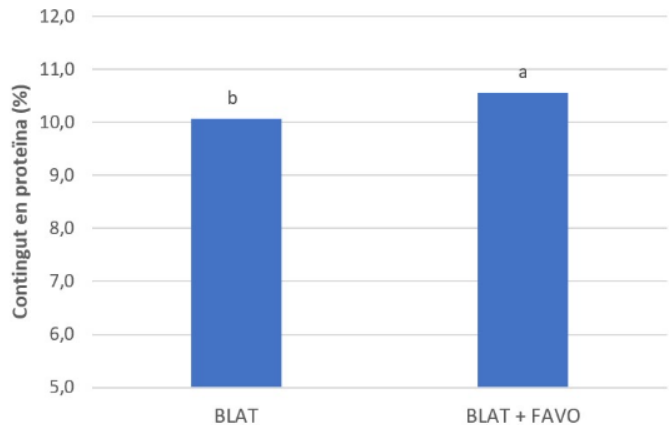
L'associació de cereals i lleguminoses

Producció per a gra

- Les associacions més habituals són de blat tou amb favó, llenties, etc.
- Es pot incrementar el contingut en proteïna del cereal en 0,5 – 1,5 punts percentuals.
- Un cop recollit és necessari separar el gra del cereal d'hivern del de la lleguminosa



Associació de blat tou i favó (*Vicia faba*) per a gra.



Producció per a farratge

- Barreges farratgeres
- Cereals d'hivern amb veça, pèsol farratger, etc.
- Blat de moro amb mongeta egípcia, etc.
- Poden permetre augmentar la presència de farratge i reduir la de soja dins la ració



Associació de blat tou i veça.

Associació de blat de moro i mongeta egípcia (*Lablab purpureus*).



4. LES OLEAGINOSSES

La colza (*Brassica napus*)

- És un cultiu industrial que se n'extreu l'oli (45-49% de greix). Després del seu processament s'obté com a subproducte el tortó o farina, que presenta uns continguts bastant elevats en proteïna (32-36%)
- El contingut en proteïna del gra encara és considerat un paràmetre secundari.
- Estan començant a aparèixer en el mercat varietats amb els continguts lleugerament més alts en proteïna (no és fàcil de compaginar amb un alt contingut en oli).



La soja (*Glycine max*)

- Tot i ésser una lleguminosa, és considerada una oleaginosa. Té un major contingut en proteïna (35 - 41%) que en greix (18 - 20%).
 - Un cop extret el greix, resta el tortó o la farina de soja, que conté un 45 - 47% de proteïna.
 - La superfície cultivada a Catalunya és molt baixa (193 ha), la majoria als regadius de Lleida; pel que quasi tota procedeix de la importació.
 - La producció pròpia es destina majoritàriament a l'alimentació humana.
-
- En primera sembra ha de competir per la mateixa superfície de cultiu del blat de moro i normalment la seva rendibilitat és més baixa.
 - Mostra un major interès en les segones sembres.



5. CONSIDERACIONS FINALS

Consideracions finals

- Les principals proteaginoses cultivades a Catalunya són el pèsol proteaginós i el favó. Donen un gra amb un contingut en proteïna alt, que pot arribar a valors propers al 25%. Malgrat que, la seva introducció comporta avantatges agronòmiques (aporten N al sòl, poden formar part de la rotació, etc.), la seva superfície de conreu és petita o no s'acaba de consolidar per la irregularitat dels seus rendiments, els danys de fauna, etc.
- La userda és la principal lleguminosa farratgera. Dona un farratge amb un elevat contingut en proteïna (10-22%), apte per l'alimentació principalment dels remugants.
- Les principals lleguminoses gra (llegums secs) per a l'alimentació humana són el cigró i la mongeta.
- L'associació de cereals i lleguminoses permet augmentar el contingut en proteïna del gra del cereal o del conjunt del farratge.
- La colza, tot i ésser un cultiu oleaginós, proporciona un tortó o farina que té un contingut interessant en proteïna.
- El cultiu de la soja sembla interessant sobretot per a les segones collites. Tot i que, dona un gra amb un contingut molt elevat en proteïna (35-41%); normalment, s'incorpora en forma de tortó o farina

Activitats demostratives

‘Millora de pràctiques agronòmiques en el conreu del pèsol proteaginós (MILLOR PÈSOL)’

‘Xarxa d’avaluació de varietats de colza. Millora de la sostenibilitat i noves opcions de comercialització (XARXA COLZA)’

Operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del PDR de Catalunya 2014-2020



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals



Generalitat de Catalunya
Departament d’Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

Grups operatius

‘Millora de l’autonomia alimentària de les explotacions de vaques de llet ecològiques amb l’increment del contingut en proteïna del farratges (FARECOproteïna)’



‘Introducció de pràctiques agronòmiques innovadores en el conreu de la colza d’hivern (Brassica napus L.) per augmentar la producció i la qualitat (PROCOLZA)’



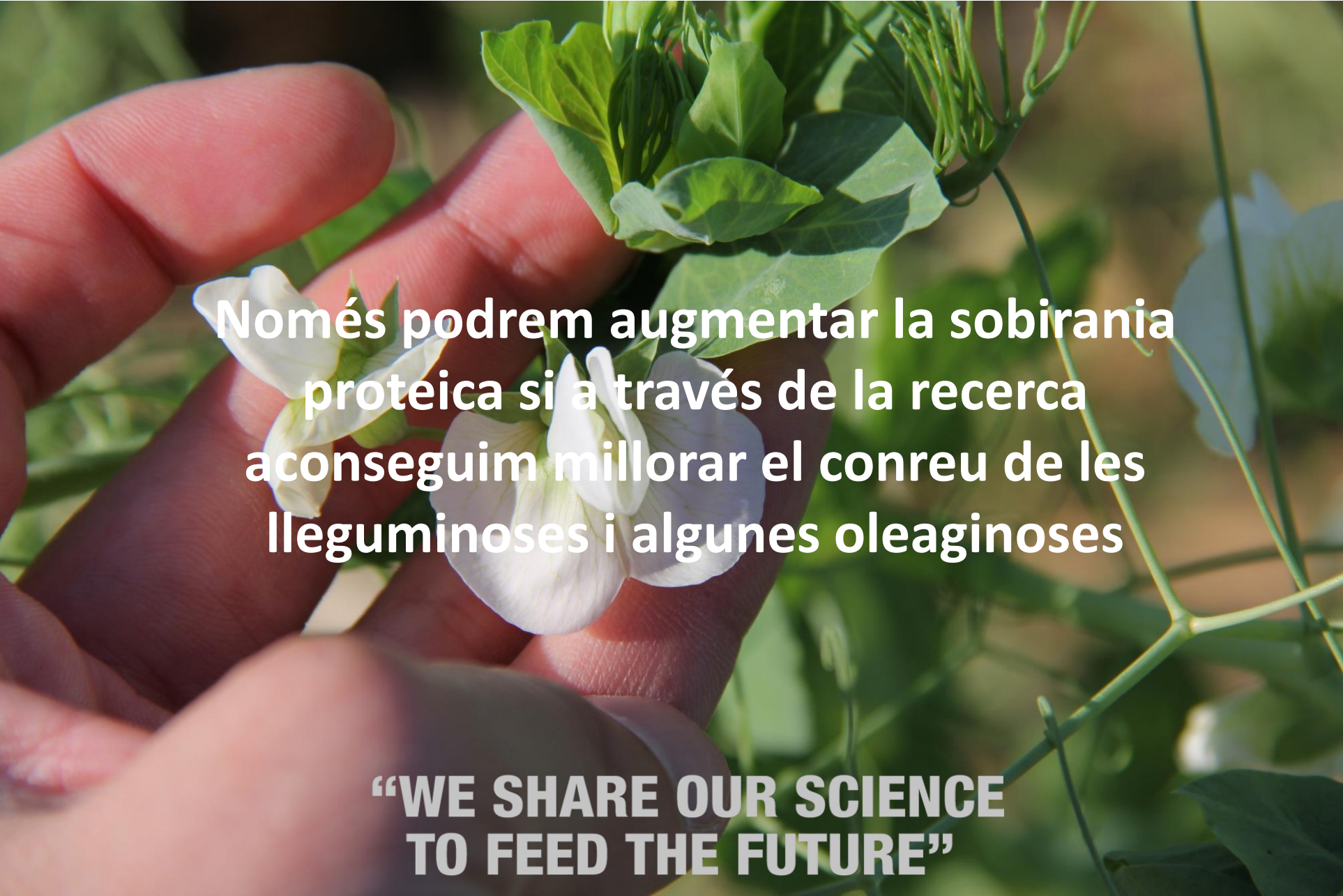
Operació 16.01.01 de Cooperació per la innovació del Programa de Desenvolupament Rural de Catalunya 2014-2020



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals



Generalitat de Catalunya
Departament d’Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural



Només podrem augmentar la sobirania
proteica si a través de la recerca
aconseguem millorar el conreu de les
lleguminoses i algunes oleaginoses

**“WE SHARE OUR SCIENCE
TO FEED THE FUTURE”**