

Diagnòstic i mapatge
d'infraestructures
tecnològiques de
l'ecosistema RDI Català en
l'àmbit de la proteïna
alternativa

eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

IRTA^{RS}



Cofinançat per
la Unió Europea


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

ACCIÓ



Generalitat
de Catalunya

© **Generalitat de Catalunya**
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Gran Via de les Corts Catalanes, 612-614 | 08007 Barcelona
Agència per la Competitivitat de l'Empresa, ACCIÓ
Passeig de Gràcia, 129 | 08008 Barcelona

Elaboració: IRTA -EURECAT

Disseny i maquetació: IRTA-EURECAT

Primera edició: desembre 2023

Avís legal



Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons del tipus reconeixement d'autoria i usos no comercials. La llicència es pot consultar a:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.ca>

1. Context

S'estima que el creixement de la població mundial arribarà als 9,8 milions el 2050, la qual cosa implica un creixement important en la demanda de micro i macronutrients i, més concretament, en el subministrament de proteïna d'origen. Tanmateix, la producció de proteïna animal té un gran impacte ambiental i, per aquest motiu, és necessària una transformació global del sistema alimentari que diversifiqui les fonts de proteïna.

“Amb la creixent població mundial i la disminució dels recursos, s'estan investigant fonts alternatives d'aliments i proteïnes a tot el món.”

Amb la creixent població mundial i la disminució dels recursos, s'estan investigant fonts alternatives d'aliments i proteïnes a tot el món. En resposta a aquesta necessitat, la recerca en ciència i tecnologia d'aliments s'està centrant en l'exploració de noves fonts alternatives de proteïna com a nous ingredients, que tinguin un menor impacte ambiental i que a la vegada cobreixin les necessitats nutricionals de la població. Entre aquestes fonts identifiquem la carn cultivada, les fonts vegetals, les microalgues, la micoproteïna i els insectes.

La recerca actual s'està focalitzant no només en les noves fonts de proteïna, sinó en la necessitat d'investigar i desenvolupar processos d'extracció més eficients, així com en el desenvolupament de processos, com texturitzacions i noves formulacions. És en aquest punt on s'identifica una necessitat de disposar de coneixement en termes d'infraestructures disponibles dins l'ecosistema català per a poder obtenir proteïna alternativa per a formular nous productes.



2. Objectius

L'objectiu general de la present proposta és identificar l'estat i existència de les infraestructures tecnològiques per desenvolupar la proteïna alternativa per les diferents entitats RDI de l'ecosistema català.



Per a assolir-ho es proposa utilitzar la recerca bibliogràfica, el coneixement propi de l'ecosistema RDI català i la realització d'entrevistes en profunditat, que permetrà:

- Identificar les entitats RDI que disposen de tecnologia i infraestructures per desenvolupar proteïna alternativa.
- Contactar i recollir informació sobre les capacitats tecnològiques i avaluar la seva maduresa (TRL) dels agents seleccionats al voltant de la proteïna alternativa, així com les seves limitacions actuals.
- Realitzar una anàlisi conclusiva de l'estat i existència de les infraestructures tecnològiques per desenvolupar la proteïna alternativa.

3. Metodologia

BLOC 1

Identificació dels agents

Objectius:

Identificar les entitats RDI que disposen de tecnologia i infraestructures per desenvolupar proteïna alternativa

Lliurables:

- *Llistat amb els principals agents i àmbits de coneixement vinculats*

Termini orientatiu:

3 setmanes.



TASCA 1A / Identificació d'agents a través de recerca del coneixement propi i de tercers

En aquesta tasca s'identificaran les entitats RDI catalanes, tant empreses com centres de recerca i d'innovació, que estan treballant amb capacitats tecnològiques i infraestructures per desenvolupar proteïna alternativa utilitzant com a font els documents científics publicats com les publicacions al web o a altres mitjans de comunicació. En aquest sentit es definirà el diagrama de flux per a cada una de les cadenes de valor amb la finalitat d'identificar agents que donin resposta tecnològica en cada un de les operacions unitàries que s'identifiquin.

Finalment per a la identificació també es comptarà amb el coneixement tècnic i ecosistema proper d'Eurecat i IRTA; així com amb el coneixement de les entitats com el DACC, clústers i associacions empresarials, que puguin facilitar aquesta informació.

TASCA 1B / Recull final amb els agents identificats

Eurecat farà el llistat final dels agents RDI i el posarà en comú en una sessió de treball amb el DACC per consensuar una prioritització de les mateixes. El llistat contindrà el nom de l'entitat, el nom de la persona de contacte, el seu correu, i una petita descripció de la seva vinculació amb la proteïna alternativa.

El bloc finalitzarà amb una prioritització de les entitats, de les quals es seleccionaran 35 per ser contactades. Aquestes seran dividides entre les 5 cadenes de valor ponderant en funció de la presència actual en el territori.

3. Metodologia

BLOC 2

Recollida d'informació

Objectius:

Contactar i recollir informació sobre les capacitats tecnològiques dels agents seleccionats al voltant de les 5 cadenes de valor.

Lliurables:

- Document Excel amb la informació recollida de les entrevistes realitzades.
- Document amb les fitxes de caracterització de cada agent entrevistat.

Termini orientatiu:

8 setmanes.



TASCA 2A / Preparació del qüestionari i la informació estandarditzada a enviar

En aquesta tasca es prepararà el qüestionari que s'utilitzarà per recollir la informació dels agents seleccionats a entrevistar. El qüestionari serà consensuat amb el DACC per tal d'acordar la informació més rellevant que s'hagi de recollir.

En paral·lel, Eurecat juntament amb IRTA, prepararà els documents i missatges que s'han de transmetre als agents de manera que s'aconsegueixi el major impacte per obtenir la informació. També es pactaran els procediments de contacte i de gestió.

TASCA 2B / Contacte amb els agents seleccionats

Seguint els procediments acordats, es contactarà amb les 35 entitats seleccionades per fer les entrevistes i se'ls enviarà el qüestionari per avançat per què es puguin preparar la informació a aportar durant l'entrevista i per a què coneguin el contingut i abast de la mateixa.

En cas que no es puguin pactar 30 entrevistes, es contactarà al següent bloc d'entitats identificades fins a assolir aquest mínim d'entrevistes.

TASCA 2C / Realització de les entrevistes i recull consolidat de la informació obtinguda

Eurecat i IRTA realitzaran les entrevistes a les entitats que han acceptat ser entrevistades i recollirà la informació del qüestionari. Es preveu que les entrevistes siguin online i tinguin una duració d'1h màxim. En algun cas es pot plantejar l'opció de fer la visita presencial.

La informació obtinguda a les entrevistes es recollirà en un document Excel consolidat que es compartirà com a lliurable amb el DACC.

3. Metodologia

BLOC 3

Anàlisi dels resultats i conclusions

Objectius:

Realitzar una anàlisi conclusiva de l'estat i existència de les infraestructures tecnològiques per desenvolupar la proteïna alternativa.

Lliurables:

- *Document Power Point resum dels resultats obtinguts i conclusions obtingudes per a cada una de les cadenes de valor.*

Termini orientatiu:

3 setmanes.

TASCA 3A / Anàlisi quantitativa i qualitativa de la informació obtinguda

En aquesta tasca es realitzarà una anàlisi quantitativa i qualitativa de les dades obtingudes durant les entrevistes per tal de concretar quina és la situació tecnològica envers la proteïna alternativa.

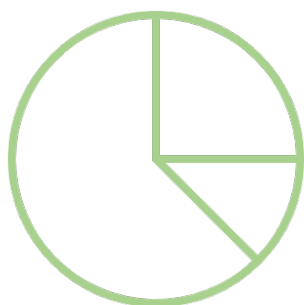
Per realitzar-ho es compararan les dades obtingudes envers l'entorn i es farà una valoració tenint en compte el coneixement expert d'Eurecat i IRTA.

TASCA 3B / Conclusions i presentació final

Amb les anàlisis realitzades es realitzarà un document final que inclourà un resum de les mateixes i unes conclusions que permeti visualitzar quines han de ser les properes passes per tal d'impulsar tecnològicament la proteïna alternativa a Catalunya.

El document també inclourà un resum dels resultats i metodologia del Bloc 1 i el Bloc 2.

Amb aquesta informació s'elaborarà una presentació a mode resum de la situació tecnològica i infraestructura de cada una de les cadenes de valor treballades.



4. Infraestructures





4.1. Mapeig de les infraestructures

Aquest mapa recull la localització i la cadena de valor dels 35 agents que han estat entrevistats. Pretén mostrar la tipologia (segons cadena de valor), distribució i concentració de les empreses i centres R+D+I que treballen la proteïna alternativa dins el territori català: 23 són entitats privades i 12 són universitats i centres tecnològics.




4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

EURECAT nadia.ortega@eurecat.org		   
Localització	Av. Universitat 1, 43204 Reus	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca i Transferència	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Nutrició i Salut; Tecnologia dels Aliments	
Tecnologies disponibles	De TRL 1: Idea bàsica, a TRL 6: Validació de sistema o subsistema en un voltant rellevant	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Fermentació, Micro i macroalgues, Insecticultura	
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	<p>Capacitats procés:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hidrolitzats proteïcs- Fermentació - des de laboratori (1L) amb control de tot. Reactors de fins a 100 L (control temperatura).- Fermentació en fase sòlida - des de laboratori a semi-pilot (1 kg)- Transformació proteïna insecte. <p>Capacitats analítiques:</p> <ul style="list-style-type: none">- Avaluació <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> de la digestibilitat i qualitat proteïca d'alternatives proteïques: <p>Puntuació d'aminoàcids (AAS). Veritable digestibilitat de proteïnes (TPD%). Puntuació d'aminoàcids corregida per la digestibilitat de proteïnes (PDCAAS). Valor biològic (BV).</p> <ul style="list-style-type: none">- Efecte protector en models <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> d'alteració de la salut articular, òssia i muscular.	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- 6 projectes actius.- 6 persones involucrades en els diferents projectes.- 8 projectes anteriors	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Les infraestructures estan disponibles per a tercers amb projectes o serveis.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- Coneixement de molts actors del sector.	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Es troben a faltar infraestructures per a la producció de productes i anàlegs amb base de proteïna vegetal. També pel que fa a l'extracció i concentració a escala pre-industrial.- S'utilitzarien aquestes infraestructures si estiguessin disponibles.	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Manca de convocatòries de finançament per a fer recerca bàsica	


4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

IRTA massimo.castellari@irta.cat 	
Localització	Finca Camps i Armet, 17121 Monells
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca, Desenvolupament, Innovació, Transferència
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Àrea de Producció Vegetal, Àrea de Producció Animal, Àrea d'Indústries Alimentàries
Tecnologies disponibles	TRL4: Laboratoris fisicoquímics (cromatografia, reologia, NIR, hyperspectral, liofilitzadors) i microbiològics (Nivell Bioseguretat II), Laboratori sensorial i de neurociència TRL5: Plantes pilots per aliments (extrusora, decanter, filtració per membranes, UHT, HPP, RF, Pulse Spray Drying, impressora 3D), d'elaboració de pinsos, de fermentació, bioreactors per a microalgues, camps de cultiu.
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Fermentació, Micro i macroalgues, Insecticultura
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	Tota la cadena de valor, des de la matèria prima fins al consumidor: Ingredients per alimentació humana i animal, pinsos i aliments reformulats.
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none"> - Planta pilot (5-50kg) - 12 treballadors en R+D+i i 12 projectes actius en proteïna alternativa
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. Utilització d'equips i espais i s'ofereix també assessorament i formació.
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none"> - Sí, UdG (spray dryer i filtració per membranes a nivell de laboratori) - Coneix: Empreses i centres tecnològics i universitats.
Infraestructures necessàries	- Producció de biomassa a partir de fonts de proteïna alternativa, equips de planta pilot i de laboratori específics per desenvolupar prototips i estudiar les característiques dels ingredients/aliments proteics.
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none"> - Falta d'equipament específic pel processament de la matèria prima. - El preu de la matèria prima, implementació tecnològica a nivell industrial, disponibilitat i homogeneïtat dels ingredients, acceptabilitat per part dels consumidors.
Altres comentaris	Faltarien polítiques de suport a la investigació i al desenvolupament de nous productes comercials en base a proteïna alternativa. Seria necessari el desenvolupament d'un ecosistema d'empreses que treballin en temes de proteïna alternativa.





4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

LEITAT mbosch@leitat.org 	
Localització	Carrer de la Innovació, 2 08225 Terrassa
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca, Docència, Transferència
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Àrea managment proteïna alternativa
Tecnologies disponibles	TRL 4: Validació a nivell de components en laboratori
Cadena de valor de la proteïna alternativa	<ul style="list-style-type: none"> - Proteïna vegetal: subproductes, biorefinaria • Extracció de proteïna, laboratori, Ultrasons, microones, membranes 5L • Assecat laboratori per atomització • Tractament enzimàtica a nivell pilot 100L • Impressora laboratori • Extrusora doble fus, per treballar amb humitat laboratori - Insectes: • Granja a nivell laboratori: 5 espècies (Tenebrio, Mosca), laboratori fins a 1kg • Processat biomassa d'insecte. Separació de quitina/grassa/proteïna - Microalgues • No tenen cultiu, treballen en extracció de proteïna; • Homogeneïtzador altes pressions: equips externs - Fermentacions: single cell protein • Proteïna de novo, laboratori, Reactors 5L, no pressuritzats; • No en cultius cel·lulars à només en àmbit de salut
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	<ul style="list-style-type: none"> - Proteïna vegetal: valorització de subproductes alimentaris: tecnologia extracció i conversi en aa lliures i pèptids funcionals, normalment laboratori i pilot (HP). No compten tot els equipaments a nivell pilot. Combinat amb tecnologies físiques. Reactor de 1,5 fins a 10. - Concentrat i aïllat vegetal i grup de membranes també. Assecat, liofilització i atomitzador a nivell laboratori. Informen que aviat rebran una extrusora (escala lab de taula,) de doble fus. Impressora de taula. - Insectes, granja a nivell laboratori, 5 espècies en cria. Producció baixa, 1 kg aprox. Transformació de la biomassa d'insecte. Separació grassa proteïna i quitina. Separació, hidròlisi de proteïna d'insecte, i texturització. Formulació. Tenebrio molitor - Microalgues, no cultiu, però biorefineria, extracció proteïna i processat. HPH, equip extern a Leitat. - Fermentacions, producció de proteïna a nivell laboratori. Fins a 5L. Pre i post igual.


4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

LEITAT mbosch@leitat.org		   
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Extracció de proteïna, membranes fins a 5L.- Tractament enzimàtica a nivell pilot 100L.- Granja a nivell laboratori fins a 1kg.- Fermentacions single cell protein reactors 5L, no pressuritzats.- 10 persones i 15 projectes actius.	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	<ul style="list-style-type: none">- No s'ofereixen les infraestructures esmentades a tercers, però es mostren oberts a valorar-ho.- Quan cal escalar producció es col·labora amb CNTA.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- Utilitzen infraestructura de CNTA per l'escalat.- Manca coneixement de les infraestructures del territori, un mapeig.- S'indica la falta d'incentius en la col·laboració entre organitzacions.	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Es consideren necessàries infraestructures a escala pilot, ja que els centres tecnològics no solen disposar d'aquestes capacitats. Un espai amb ubicació pròpia o localitzat, es consideraria molt útil i permetria fer validacions dels processos. Es fa referència a capacitats entre 100-1000kg.- S'utilitzarien aquestes tecnologies en totes les baules de la cadena de valor.	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Manquen infraestructures amb capacitats pilots i disponibilitats d'aquestes a fi de millorar la rendibilitat.- Millorar aspectes reguladors, en insectes ,per exemple.- Es troben a faltar ajust que incentivin la col·laboració amb empreses R+D+I.	
Altres comentaris	<ul style="list-style-type: none">- S'apunta a que molts agents de la cadena de valora no tenen accés a tecnologia que cobreixi el procés de tractament i transformació complet i això dificulta els processos col·laboratius.	

4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

UAB - Planta Pilot de fermentació antoni.casablanca@uab.cat		
Localització	Escola d'Enginyeria, Edifici Q, Carrer de les Sitges s/n, 08193 Cerdanyola del Vallès	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Biotecnologia	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+i	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Departament d'Enginyeria Química, Biològica i Ambiental	
Tecnologies disponibles	TRL5: Fermentadors de laboratori, equipament de recuperació (downstream). Desenvolupament de procés a nivell laboratori TRL6 i TRL7: Centrífugues en continu, filtració tangencial. Canvi d'escala de producció. Fermentadors a escala pilot. TRL7: Generació de lots de producte per a proves de mercat. I Guies o procediments de fabricació/producció.	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Fermentació	
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	Projectes de recerca i prestació de serveis a empreses: Obtenció de proteïna d'origen bacterià/llevats/fongs	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Planta pilot (fins a 1kg/lot)- 3 treballadors en R+D+i i 5 projectes actius en proteïna alternativa	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. S'ofereix també assessorament i formació.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- Sí, Liofilització (empresa externa), extraccions (APPLUS)- Coneix: Xarxes europees de compartició d'infraestructures (tipus IBISBA)	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Una planta pilot de 1-2 m³ (preindustrial), per fer el pas entremig abans d'industrialitzar.	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Escalat industrial, en plantes que complexin els requeriments legals per treballar amb aliments, contaminacions creuades amb altres processos que comparteixen espai- Un servei/plataforma planta pilot/preindustrial de validació de processos, anàlisi ambiental, econòmic, energètic	
Altres comentaris		

4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

UAB-CERTA toni.trujillo@uab.cat	
Localització	Campus UAB, 08193 Bellaterra
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca i transferència
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	CERTA - Tecnologia dels aliments
Tecnologies disponibles	TRL3: Aplicació en proteïnes TRL6: Ultra alta pressió per homogeneïtzació
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	Modificació de la funcionalitat proteica mitjançant tecnologies emergents i Millora de la tecnologia i la funcionalitat
Capacitat de tractament	- Planta pilot - 4 treballadors en R+D+i i 1 projectes actius en proteïna alternativa
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. S'ofereix també assessorament i formulació, demostracions.
Ús de tecnologies de tercers	- Sí, utilitza altres plantes i serveis científicotècnics de la UAB - Coneix: Components XIA
Infraestructures necessàries	- A nivell de mètodes d'extracció.
Dificultats/barreres principals	- Abastiment continuat de matèria prima - Informació exacte del producte
Altres comentaris	



4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

UAB- Servei Planta de Tecnologia dels Aliments (SPTA) joanmiquel.quevedo@uab.cat	
Localització	Carrer de l'Hospital, s/n, edifici SPTA-2, Campus UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca i transferència
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Tecnologia dels Aliments
Tecnologies disponibles	De TRL 1: Idea bàsica a TRL 5: Validació a nivell de components en un entorn rellevant
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Insecticultura
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenció de preparats, emulsions o sistemes de protecció de molècules bioactives relacionades amb la proteïna vegetal; aspectes nutricionals i sensorials. - Cerca de tecno-funcionalitats de proteïnes - emulgents/ carrier per encapsular compostos bioactives - Treball en insecticultura en productes de panificació; tenen equips per fer desenvolupament de pastisseria i panificació. - Tecnologies tèrmiques: pasteuritzador, UHT, autoclau. - Tecnologies no tèrmic: altes pressiones en continu i discontinu.
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none"> - 60-500L/h planta pilot - pre-industrial - tractament tèrmic; Reactor, tancs de 600-800L; pasteuritzador fins a 500L; UHT 30/40L fins 500L; Altes pressions de 60L/h. - Sistema de molturació: moli de martell - fan molturació humida de forma habitual, es pot connectar amb moli col-loidal; ex: pasta de fruit sec (50-100 micratges); Filtres fins a 25 micres. - Equips de barreja sòlid/líquid - dispersions i te un disc dentat - Pastadores/Amassadores: 15-20kg. - Stephan de 2kg UM5. - No tenen reactor amb pressió amb temperatura - Equip universal amb doble camisa, permet escalfar, doble sistema agitació - es poden canviar de pales; emulsionador/turrax (80L de capacitat nominal, mínim 30L). - Sistemes de centrifugació en continu - desnatat. Capacitat 125L/h; 500L/h. - Centrifuga per clarificar - per exemple sucs, ou, caldo de brou; 500L/h - Per fermentar tenen càmeres climàtiques que controlen HR, T - capacitat Binder. - 4 projectes actius. - 3 persones treballant.

4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

UAB- Servei Planta de Tecnologia dels Aliments (SPTA) joanmiquel.quevedo@uab.cat		 
Disponibilitats de tecnologies a tercers	- Totes les infraestructures estan disponibles per a tercers, sempre amb personal propis per raons de seguretat.	
Ús de tecnologies de tercers	- Sistemes d'assecat (atomitzar) i se sol externalitzar en un centre ICN - temes atomitzador.	
Infraestructures necessàries	- Estarien interessat en contactar amb un centre recerca que treballi amb insectes per incorporar a producte carni.	
Dificultats/barreres principals	- Limitació en coneixement en el àmbit de proteïna vegetal. - Canvi de mentalitat de la proteïna animal, a la proteïna vegetal. - Limitació en quan als orígens de proteïnes per les aplicacions i tecnologies per a poder processar.	
Altres comentaris		



4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat de Barcelona - Campus de l'Alimentació Torribera mcvidal@ub.edu		    
Localització	Carrer Prat de la Riba, 171, Recinte Torribera, Edifici La Masia 08921, Santa Coloma de Gramanet	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca, Docència, Transferència	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Grups de Recerca del Campus de l'Alimentació Torribera	
Tecnologies disponibles	TRL5: Planta tecnològica/gastronòmica (en procés de finalitzar, 1000m ²), hivernacles, horts experimentals, sala de cates, laboratori de cuines	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Fermentació, Micro i macroalgues, Insecticultura, Proteïna de cultiu	
Ambit de treball/Producte final que s'obté	Nutrició i Salut, Biotecnologia, Anàlisi sensorial, Caracterització de productes, Bioinformàtica, Caracterització i identificació de frau, Valorització, adaptació i aplicació de la proteïna al consumidor, Impacte ambiental, Anàlisi i percepcions dels consumidors.	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Planta pilot (1000m²)- 60-70 treballadors en R+D+i	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, Lloguer d'espais, Assessorament, Serveis analítics, Serveis científicotècnics. Captació de talent (contacte i proximitat amb els estudiants: pràctiques, treballs dirigits).	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- No utilitzen infraestructures de tercers- Coneix: IRTA, Planta proteïna alternativa a Lleida, EURECAT, UPC. La diputació i l'ajuntament recolzen activitats de transferència i recerca en el campus.	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Falta infraestructura d'investigació, cal treballar més en la part nutricional i impacte en la salut	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Falta de finançament per dur a terme un projecte de proteïna alternativa.- S'ha treballat poc la part nutricional, s'ha posat molt èmfasi a la part d'aspecte i sensorial. Cal treballar en el posicionament del producte al mercat i en l'educació dels consumidors sobre els productes en base de proteïna alternativa.	
Altres comentaris	El rol de l'administració local és important. El Campus de l'Alimentació té interès en dedicar-se a aquest tema i que es tingui en compte la potencialitat del centre, les seves infraestructures i l'experiència dels seus grups de recerca i el valor afegit del contacte directe amb els estudiants.	


4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat de Girona - EQATA elena.saguer@udg.edu		 
Localització	Carrer Maria Aurèlia Capmany, 61, 17003 Girona	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca, docència i transferència	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Enginyeria Química, Agrària i Tecnologia Alimentària (EQATA)	
Tecnologies disponibles	TRL4 i TRL7: Ultrafiltració per membranes, centrifugació, deshidratació i atomització	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna a partir de coproductes de la indústria càrnia	
Ambit de treball/Producte final que s'obté	Aprofitament de proteïna de baix valor econòmic, obtenció de fracció de proteïnes de fetge de porc amb propietats escumejants	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Planta pilot- 2 treballadors en R+D+i i 1 projectes actius en proteïna alternativa	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. S'ofereix també assessorament, execució del servei.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- No utilitzen infraestructures de tercers- Coneix: IRTA	
Infraestructures necessàries		
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- A nivell de finançament per facilitar la difusió i publicació.- Poques, són productes ultraprocessats però el consumidor ho desconeix.	
Altres comentaris	Les diferents visions d'Universitat i d'Empresa ajuden a col·laborar i trobar solucions útils. Potser s'ha de fer èmfasi a tornar a consumir els productes tal qual d'origen, sense processar.	






4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat de Girona - Institut de Tecnologia Agroalimentària-INTEA monica.toldra@udg.edu		
Localització	Escola Politècnica Superior, Edifici P1, C/ Maria Aurèlia Capmany, 61, Campus Montilivi, 17003 Girona	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca, docència i transferència	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Integra 3 grups: Tecnologia Alimentària, Patologia Vegetal i Biotecnologia de la reproducció animal i humana	
Tecnologies disponibles	TRL4: Spray drier, fermentadors, liofilitzador lab TRL5: Fermentadors, ultrafiltració per membranes, pasteurització (20L), spray drier (NIRO)	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal	
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	Caracterització tecno-funcional i aplicació i desenvolupament/obtenció d'anàlegs a partir de fonts de proteïna alternatives.	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Planta pilot-Laboratori- 4 treballadors en R+D+i i 2 projectes actius en proteïna alternativa	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. S'ofereix també assessorament.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- Sí, utilitza extrusor pilot d'IRTA Monells- Coneix: IRTA, empreses, BETA UVic	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Aglutinar i posar en comú, fer sinèrgies per potenciar el que hi ha. Centre de Recerca comú-ecosistema més unit (sectorial)	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Subministrament de matèries primeres (insectes), variabilitat de la matèria prima (entre lots i dins un lot), falta d'homogeneïtat.- Barrera legislativa, autoritzacions, etc.	
Altres comentaris	S'hauria de potenciar la col·laboració entre centres de recerca, universitats, empresa i govern. S'hauria de considerar i contemplar altres fonts de proteïna a partir de subproductes de la indústria càrnica (economia circular). Aquesta proteïna és tecnofuncional i útil per a l'elaboració de productes.	



4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat de Lleida - Dept. de Tecnologia dels Aliments robert.soliva@udl.cat; mariapaz.romero@udl.cat		    
Localització	Av. Rovira Roure 191, 25198 Lleida	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca i transferència	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Tecnologia alimentaria	
Tecnologies disponibles	De TRL 1: Idea bàsica a TRL 6: Validació de sistema o subsistema en un alt voltant rellevant	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Fermentació, Micro i macroalgues, Insecticultura, Proteïna de cultiu	
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	<ul style="list-style-type: none">- Hidrolitzats proteïcs.- Extrusió humida/seca doble fus - 2-20 kg/h. Semi-pilot, TRL 5-6.- Fermentació - des de laboratori (1L) amb control de tot. Reactors de fins a 100 L (control temp.).- Fermentació en fase sòlida.- Tecnologies alternatives: polsos elèctrics TRL 4-5 condicions similars a pilot, homogeneïtzació per alta pressió, ultrasons, a nivell laboratori.- Impressió 3D - escala laboratori.- Formulació d'aliments estructurats a nivell de proteïna.	
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- 4 projectes actius.- 2 persones.	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	<ul style="list-style-type: none">- Les infraestructures estan disponibles per a tercers amb projectes o serveis científicotècnics.- Existeixen serveis addicionals que poden proporcionar-se a projectes i serveis científicotècnics.	
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- No es fa ús de tecnologies de tercers.- Coneixen Eurecat, Zyrular, Argal, consorci al port d'extracció de proteïna.- Consideren que en el marc actual existeixen oportunitats de recerca.	
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Es troben a faltar infraestructures per a la producció de productes i anàlegs amb base de proteïna vegetal. També pel que fa a l'extracció i concentració.- S'utilitzarien aquestes infraestructures si estiguessin disponibles.	
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Es destaca la manca de recerca en els elements bàsics, i també unió entre els procediments a escala laboratori i els procediments pilot.	
Altres comentaris		




4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat de Vic - BETA [ricard.carreras@uvic.cat]			
Localització	Ctra. de Roda, 70, 08500 Vic		
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca i transferència		
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I		
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Tecnologia alimentaria		
Tecnologies disponibles	De TRL 1: Idea bàsica a TRL 5: Validació a nivell de components en un entorn rellevant		
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Fermentació, Micro i macroalgues		
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	<ul style="list-style-type: none">- Alimentació animal (bactèries púrpures, algues).- Reactors de fermentació a nivell de laboratori.- Reactors de microalgues a escala pilot en col·laboració amb empresa.		
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Capacitat dels reactors a de 0,5 (laboratori) a 100l (pilot a empreses)- Reactors en batch, no en safata.- Equips auxiliars a equips de post-processat.- 4-5 projectes actius.- 6-7 persones.		
Disponibilitats de tecnologies a tercers	<ul style="list-style-type: none">- Infraestructures no disponibles a tercers		
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- No s'utilitzen infraestructures de tercers, només mitjans propis.- Coneixen Eurecat temes de proteïna texturitzada vegetal; IRTA en microalgues; LEITAT treballa en insectes. Sector privat: Iberinsect - Empresa algues Empordà; Zycular; Heura, Selva, Noel - anàleg vegetals		
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Necessitat de proteïna alternativa per demanda de proteïna, les tecnologies formen part de la solució.- Pla d'accions i plantejar quines infraestructures serien necessàries: plantes compartides - Lleida - escala pilot/pre-industrial.- Temes de fermentació - extrusió.- Augmentar els projectes en proteïna alternativa en àmbit animal - insectes; algues; fermentació.		
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Viabilitat econòmica, problema d'inversió i obtenció de preu competitiu per posar mercat.- Dificultats tècniques per fer créixer algues en les condicions desitjades i la valorització de puri per generar una proteïna alternativa.- Barreres normatives referent a l'ús de subproductes per alimentar animals.		
Altres comentaris			



4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat Politècnica de Catalunya maria.isabel.Achaerandio@upc.edu				
Localització	Edifici D4C Esteve Terrades, 8 08860 Castellfedels			
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca			
Tipus d'organització	Centre de Recerca			
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Tecnologia alimentaria			
Tecnologies disponibles	HorPTA: transformació de producció vegetal, valorització de subproductes i macroalgues			
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Fermentació, Micro i macroalgues			
Ambit de treball/Producte final que s'obté	<ul style="list-style-type: none">- Macroalgues com a producte biofertilitzant- Proteïna vegetal: selecció de varietats de llegums			
Capacitat de tractament	<ul style="list-style-type: none">- Planta pilot on es produeix l'alga (utilitzada com a biofiltre).- Bioreactor com a escala semi-pilot per al creixement de les macroalgues (50L).- Crioconcentració per a xerigot- 12 persones i 1 projectes			
Disponibilitats de tecnologies a tercers	<ul style="list-style-type: none">- S'ofereix com a servei de recerca			
Ús de tecnologies de tercers	<ul style="list-style-type: none">- Per al projecte actual no- Per transformació i texturització d'insectes.			
Infraestructures necessàries	<ul style="list-style-type: none">- Extrusió humida- Bioreactors			
Dificultats/barreres principals	<ul style="list-style-type: none">- Es difícil rendibilitzar plantes semi-pilot (150kg)			
Altres comentaris				

4. Infraestructures

4.2. Fitxes de caracterització de centres de recerca i universitats

Universitat Rovira i Virgili montserrat.pinent@urv.cat		 
Localització	Carrer Marcel·lí Domingo 1, 43007 Tarragona	
Sector Econòmic/Temàtica de recerca	Recerca	
Tipus d'organització	Centre d'R+D+I	
Grup/Àrea/Departament encarregat PA	Mobiofood - Research Group	
Tecnologies disponibles	TRL4: in vitro, in vivo, intervenció en humans	
Cadena de valor de la proteïna alternativa	Proteïna d'origen vegetal, Insecticultura	
Àmbit de treball/Producte final que s'obté	Efectes sobre la salut animal i humana: coneixement sobre l'efecte dels productes d'insecte sencer.	
Capacitat de tractament	- 12 treballadors en R+D+i i 2 projectes actius en proteïna alternativa	
Disponibilitats de tecnologies a tercers	Sí, mitjançant un conveni/contracte. S'ofereix la sala de cultius i el servei de recursos científics.	
Ús de tecnologies de tercers	- Sí, per a la producció i transformació de la proteïna - Coneix: IRTA	
Infraestructures necessàries	- Producció d'insectes	
Dificultats/barreres principals	- Dificultat en l'obtenció de proteïna en gran quantitat - Acceptació per part del consumidor	
Altres comentaris	Falta d'inversió i de finançament català per a la transició ecològica	

5. Conclusions

5.1. Conclusions Proteïna d'origen vegetal



Tecnologies disponibles

- Equipaments habituals d'indústria càrnia: amassadora, picadora, cutter, embotidora, assecadors (1000kg)
- Reactors agitats amb temperatura (50-100L)
- Equip d'altres pressions hidrostàtiques (250kg)
- Ultrafiltració per membranes (50L)
- Atomitzador (5-15L)
- Extrusió humida/seca doble fus (2-20kg/h)
- Polsos elèctrics (1-5kg)
- Ultrasons (1-5L)
- Centrifugues (1-2,5L)



Tecnologies que manquen

- **Planta semi-industrial amb equips de procés i auxiliars**
Molí de molturació (500kg); Reactors agitats (500-1000L); Decanter; Centrifuga; Evaporador-Equip d'assecat
- **Equipament per fer extrusió humida a escala industrial**
Reactor premescla (100-250L); Equip d'extrusió humida (500-1000kg/h); Equips d'assecat
- **Nova maquinària específica per al tractament de proteïna vegetal**
A desenvolupar en base el coneixement generat



Maduresa tecnològica (TRL)

TRL 5: Validació a nivell de components en un entorn rellevant
TRL 9: Proves amb èxit en entorn real



Barreres

- Coneixement tècnic
- Cost de producció i disponibilitat de matèria prima
- Expectativa del consumidor
- Falta d'ajuts o subvencions específiques per a fer inversions en maquinària per a treballar en proteïna alternativa
- Dificultats en l'etiquetatge degut a la normativa

5. Conclusions

5.2. Conclusions Fermentació



Tecnologies disponibles

- Fermentadors agitats amb temperatura (50-100L)
- Fermentador de safates (1-5 kg)
- Ultrafiltració per membranes (50L)
- Atomitzador (5-15L)



Tecnologies que manquen

- **Equips semi-industrial**
Dipòsits de recepció/emmagatzematge; Fermentadors amb sistema d'agitació, temperatura i pressió (200L); Fermentadors amb sistema d'agitació, pressió i temperatura (1000L); Fermentador de safates (50-100Kg); Homogeneitzador d'altres pressions (1000L/h); Evaporador
- **Equips auxiliars del pre/post tractament**
Pasteuritzador, Centrifuga, Bombes



Maduresa tecnològica (TRL)

TRL 1: Idea bàsica
TRL 4: Validació a nivell de components en laboratori



Barreres

- Coneixement tècnic de procés i microorganismes
- Coneixement del potencial de les aplicacions
- Dificultats en l'etiquetatge degut a la normativa

5. Conclusions

5.3. Conclusions Algues



Tecnologies disponibles

- Bioreactors per a microalgues
- RAS (recirculació d'aigua)
- Sistema de cultiu (Raceway),
- Equips auxiliars: filtració, premsa (1-10L)
- Assecat: liofilitzador (1-10L)
- Homogeneitzador altes pressions (1L)
- Polsos elèctrics (1-5kg)
- Ultrasons (1-5L)



Tecnologies que manquen

- **R+D**
Infraestructura on poder realitzar l'R+D del cultiu Fotobioreactors
- **Equips semi-industrials**
Fotobioreactors, raceways, equips de separació i d'assecat



Maduresa tecnològica (TRL)

TRL 3: Prova de concepte
TRL 6: Validació de sistema o subsistema en un al voltant rellevant



Barreres

- Disponibilitat de terrenys
- Competència al mercat, rentabilitat
- Disponibilitat d'espècies i ceps adaptats per a aliments i pinsos
- Qualitat consistent de la biomassa

5. Conclusions

5.4. Conclusions Insectes



Tecnologies disponibles

- Instal·lacions cria insectes manuals (granjes)
- Equips auxiliars pre/post tractament (100kg):
 - Reactors agitats amb temperatura (50-100L)
 - Assecat atomitzador-forns (50-100kg)



Tecnologies que manquen

- **Planta semi-industrial amb equips de procés i auxiliars**
Molí de molturació (500kg); Reactors agitats (500-1000L); Centrifuga; Evaporador-Equip d'Assecat
- **Nova maquinària específica per al tractament de insectes**
A desenvolupar en base el coneixement generat



Maduresa tecnològica (TRL)

TRL 3: Prova de concepte
TRL 6: Validació de sistema o subsistema en un al voltant rellevant



Barreres

- Coneixement tècnic
- Cost de producció i matèria prima
- Expectativa del consumidor
- Normativa

5. Conclusions

5.5. Conclusions Carn cultivada



Tecnologies disponibles

- Bioreactor (1-5L)
- Impressió 3D (1L)



Tecnologies que manquen

- Bancs de cèl·lules
- Equips pilot
Fermentadors amb sistema d'agitació, temperatura i pressió (100L-500L)
- Equips auxiliars del pre/post tractament
Pasteuritzador, Centrifuga, Bombes



Maduresa tecnològica (TRL)

TRL 1: Idea bàsica
TRL 3: Prova de concepte



Barreres

- Coneixement tècnic
- Expectativa del consumidor
- Dificultats en l'etiquetatge degut a la normativa

5. Conclusions

5.6. Conclusions generals



Tecnologies disponibles

- Reactors agitats amb temperatura (50-100L)
- Equip d'altres pressions hidrostàtiques (250kg)
- Ultrafiltració per membranes (50L)
- Atomitzador (5-15L)
- Extrusió humida/seca doble fus (2-20kg/h)
- Polsos elèctrics (1-5kg)
- Ultrasons (1-5L)
- Centrífugues



Tecnologies que manquen

- (Fotobio)reactors (>500-1000L)
- Fermentadors amb sistema d'agitació, temperatura i pressió (>500-1000L)
- Evaporador/Sistema assecat (500L/h)
- Extrusió humida >20kg/h
- **Equips auxiliars específics:** centrífugues, decantar, bombes, Pasteuritzador-Esterilitzador



Barreres d'implementació

- Coneixement tècnic
- Viabilitat econòmica
- Impacte social en l'ecosistema
- Normatiu



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

ACCIÓ  **Generalitat
de Catalunya**

eurecat
Centre Tecnològic de Catalunya

IRTA^R **Institute
of Agrifood Research
and Technology**



**Cofinançat per
la Unió Europea**

Cofinançat en el marc del Programa del FEDER de Catalunya 2021-2027