

És més sostenible produir aquí o importar?

febr. 25, 2026 |

En els últims mesos ens arriba un dubte força estès al sector: és més sostenible el blat de moro, la soja o altres matèries primeres produïdes aquí que les importades? Com en la majoria d'ocasions, no hi ha una resposta universal. Però sí que hi ha algunes idees clau que val la pena aclarir.

La sostenibilitat agrupa dimensions ambientals, econòmiques i socials, i el pes de cada dimensió varia segons el territori, el maneig i el moment. El que està clar és que la sostenibilitat en la producció agrària ha de tenir en compte la viabilitat econòmica de les explotacions, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient.

En aquest article ens centrem en l'aspecte ambiental i expliquem com es mesura mitjançant l'Anàlisi de Cicle de Vida (ACV), per què els resultats poden variar segons el context, i què sí podem concloure de manera pràctica per orientar decisions al sector.

L'ACV: una metodologia per comparar impactes

Si ens centrem en l'impacte ambiental, per mesurar-lo de manera rigorosa s'utilitza l'Anàlisi de Cicle de Vida (ACV). Aquesta metodologia es pot aplicar per avaluar ambientalment tots els processos associats a una matèria primera. En aquest sentit, és necessari definir quin serà l'abast de l'estudi. Si fem l'anàlisi fins a la porta d'explotació, inclourem tots els impactes generats a la producció primària, des de l'extracció de recursos naturals (per exemple, minerals emprats per la producció de fertilitzants, aigua per reg, etc.) i la producció dels inputs (per exemple, fabricació de fertilitzants o maquinària agrícola) que es necessitaran al camp, passant per l'impacte de la seva aplicació (per exemple, emissions generades durant l'aplicació de fertilitzants o productes fitosanitaris) o utilització (per exemple, combustió de dièsel de les operacions agrícoles) i fins al seu emmagatzematge. La següent baula és el transport d'aquestes matèries primeres fins a la fàbrica. Si l'abast de l'estudi inclou també la fàbrica de pinso, caldrà afegir-hi l'impacte del consum d'energia, d'aigua, i de la resta d'inputs, així com les emissions i la gestió de residus a la fàbrica (Figura 1).

A partir d'aquí, es calculen els impactes potencials de l'activitat o producte en qüestió a les

diferents categories ambientals, incloent-hi la coneguda petjada de carboni o la petjada hídrica, però també altres menys conegudes, com les relacionades amb la contaminació del sòl i l'aigua (per exemple, processos d'eutrofització), les relacionades amb la toxicitat, tant per als ecosistemes com per als éssers humans, o amb la disponibilitat de recursos, entre altres.



L'ACV normalment no dona un “veredicté únic”, sinó que permet identificar en quins punts hi ha més marge de millora. Pot esdevenir una eina que ens ajudi a prioritzar on i com invertir els esforços si volem millorar la sostenibilitat ambiental del nostre producte.

La interpretació dels resultats dependrà de l'objectiu que tinguem, per exemple, de quins problemes ambientals volem prioritzar. Si es posa el focus en el canvi climàtic, potser a nivell global es promou utilitzar maneigs que ajuden a mitigar-lo. En canvi, en una conca hidrogràfica amb major escassetat hídrica, la prioritat hauria de ser produir un producte amb la menor petjada hídrica possible. L'ús de fertilitzants en excés o en condicions climàtiques no idònies pot generar filtracions de nitrats i, per tant, la contaminació d'aigües subterrànies, i pot ocórrer el mateix amb l'excés de nutrients com el fòsfor, amb afectacions de la mateixa manera als ecosistemes aquàtics propers. Categories com l'eutrofització poden esdevenir prioritàries per exemple, quan hi ha poblacions que depenen d'aqüífers propers o bé ecosistemes aquàtics sensibles que podrien veure's afectats. Categories com l'ecotoxicitat de l'aigua dolça tendeixen a prendre protagonisme quan es cultiva en sòls degradats o vulnerables, o en zones properes a comunitats vegetals d'interès, on l'acumulació de metalls o fitosanitaris pot tenir efectes a llarg termini.

Per tant, els resultats poden variar per les condicions pedoclimàtiques de la regió d'origen i les pràctiques agrícoles (tipus de fertilitzant i maneres d'aplicació, necessitats de reg i nivell d'estrès hídric a la zona, etc.).

A més, tot això, en principi, es veurà reflectit en els rendiments dels cultius. De fet, com que la petjada ambiental normalment en aquests casos es calcula per unitat de producció (per exemple, per kg de gra), qualsevol factor al qual el sistema sigui especialment sensible acostuma a repercutir en els rendiments, i per tant queda integrat de manera implícita en els resultats de l'ACV.

Pel que fa al transport, en general no és el factor que més pesa en la petjada total, sol pesar menys que la forma de producció, ara bé, el resultat depèn sobretot del tipus de transport, i també de la càrrega, el combustible i la distància.

L'ACV és, doncs, una eina molt útil, però cal interpretar-la bé: cal entendre què s'ha inclòs, què no, i quin és l'objectiu de la comparació.



Figura 1. Principals baules de la cadena i exemple de dades a considerar per quantificar l'impacte ambiental de la producció d'un pinso mitjançant l'Anàlisi de Cicle de Vida (ACV).

Exemple: la soja local versus la soja importada

Si retornem a la pregunta inicial, “*És més sostenible produir aquí o importar?*”, la soja ens

ofereix un bon exemple.

Pel que fa a la petjada de carboni, la soja importada de països que cultiven en zones amb canvi d'ús del sòl (per exemple, algunes regions del Brasil) sol tenir una petjada de carboni superior a la que es podria produir a Catalunya, sempre que s'assoleixin rendiments adequats. Els valors de bases de dades públiques mostren tendències clares. La petjada de carboni de la soja pot variar entre 0,33 i 5,57 kg CO₂ eq/kg (Taula 1; disponibles també pel cas del blat de moro a la Taula 2), depenent de la regió i del canvi d'ús del sòl. Aquestes dades tenen origen en la iniciativa *Petjada Ambiental* (*Environmental Footprint* en anglès) de la Comissió Europea, essent públiques i disposant de certs punts de dades (14 dades de diferents orígens disponibles a la base de dades per la soja, 29 per al blat de moro).

A més de la petjada de carboni, però, cal tenir en compte la petjada hídrica. Aquests valors són molt variables ja que tenen en compte la disponibilitat hídrica de cada àrea, i depenen de si es fa a nivell nacional, regió o conca hidrogràfica. Si es tracta d'un cultiu irrigat, una vegada sabem quanta aigua s'ha d'aplicar, les preguntes clau són: quin és l'estrès hídric de la conca? És l'aigua un recurs abundant o escàs? Es fa servir aigua subterrània vulnerable? Hi ha competència amb altres usos? Fins i tot si el reg augmenta la producció, cal mesurar si compensa o no compensa l'augment de petjada hídrica.

A Catalunya, aquests valors poden ser més elevats o més baixos segons la conca hidrogràfica de la qual s'extregui l'aigua de reg, el sistema de reg i els rendiments aconseguits. Segons els valors de les bases de dades públiques, la producció de soja pot variar entre 0,01 i 14,47 m³ aigua eq/kg (Taula 1; disponibles també pel cas del blat de moro a la Taula 2). Aquestes dades tenen origen en la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea, essent públiques i disposant de certs punts de dades (14 dades de diferents orígens disponibles a la base de dades, 29 per al blat de moro).

Per tant, pot ser que un sistema local tingui una petjada de carboni favorable però una petjada hídrica elevada en una conca ja estressada, mentre que una soja importada tingui una petjada de carboni més alta per canvi d'ús del sòl però provingui d'una regió amb més disponibilitat d'aigua. És aquí on l'ACV multicriteri ajuda a posar xifres a aquests compromisos entre categories d'impacte (conegudes com *trade-offs* en anglès), ja que millorar-ne una pot comportar contrapartides en una altra. A les Figures 2 i 3 es pot observar aquest mateix comportament, on Brasil té la petjada de carboni més alta i la petjada hídrica de les més baixes pel cas de la producció de soja d'entre els orígens avaluats segons dades públiques de la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea. També es pot observar la situació inversa a Mèxic, on la petjada de carboni és

considerablement baixa però, per contra, la petjada hídrica és la més alta, segons la base consultada i els escenaris modelitzats. Alhora es poden donar casos com és l'exemple de França, en què ambdues petjades són relativament baixes, però cal considerar que aquestes dues petjades només són una part de la petjada ambiental, la qual es conforma per un seguit de categories ambientals per tal de poder englobar tots els aspectes que puguin afectar a la salut dels éssers humans i la dels ecosistemes, així com l'esgotament de recursos. **També pot donar-se el cas que tot i que la petjada sigui millor en una regió, senzillament no hi hagi suficient disponibilitat de la producció. Per tant, i reafirmant el que ja s'ha esmentat anteriorment, assumir que la producció d'un producte és sempre millor en un lloc específic és erroni, ja que cal considerar totes les variables dins de cada cas, no només en termes d'incloure tots els aspectes ambientals, sinó també considerar les pràctiques particulars de cada lloc, el maneig, els recursos, la sensibilitat del territori on cultivem, etc., així com els tres pilars per considerar-se sostenible.**

A la Figura 3 es poden observar comportaments similars pel cas del blat de moro, tot i això, no tan clarament marcats com pel cas de la soja. En aquesta figura és interessant destacar el cas d'Espanya, ja que s'inclou dins del que s'ha estat comentant fins ara, una petjada de carboni mitjana-baixa i una petjada hídrica alta. Si es posa el focus en el que podria representar el cas català, es podria dir que fins ara, sense tenir en compte el darrer any, el territori s'emmarcava en un context d'escassetat hídrica, fet que comportava en una repercussió més alta en la petjada hídrica. **Tanmateix, si es diferencia per conca hidrogràfica, els resultats poden variar molt entre unes zones i altres dins de la mateixa Catalunya, ja que les condicions d'estrès hídric no són uniformes. Per tant, seria interessant poder disposar de dades locals i més específiques en funció de la conca hidrogràfica, per poder veure les particularitats del territori.**

Per consegüent, no hi ha un origen "millor per defecte", depèn del context local (clima, conca hídrica, sòl), de les pràctiques (fertilització, maneig del reg, rotacions, cobertes), dels rendiments i de si hi ha o no canvi d'ús del sòl en l'origen del producte importat.

Això il·lustra la idea clau: no hi ha un origen "millor per defecte". Cada context pesa diferent.

	PC (kg CO ₂ eq/kg)		PH (m ³ aigua eq/kg)	
Max	5,57	BR	14,47	MX
Min	0,33	US	0,01	CA
Mitjana	1,72		3,42	
Mediana	0,91		1,96	

Taula 1. Resultats de la petjada de carboni (PC) i petjada hídrica (PH) pel cas de la producció de soja. Dades extretes de la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea. Veure Taula 3 per la relació entre els països i el respectiu codi.

	PC (kg CO ₂ eq/kg)		PH (m ³ aigua eq/kg)	
Max	1,63	AR	40,87	PT
Min	0,22	BE	0,01	CZ
Mitjana	0,51		5,31	
Mediana	0,39		0,64	

Taula 2. Resultats de la petjada de carboni (PC) i petjada hídrica (PH) pel cas de la producció de blat de moro. Dades extretes de la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea. Veure Taula 3 per la relació entre els països i el respectiu codi.

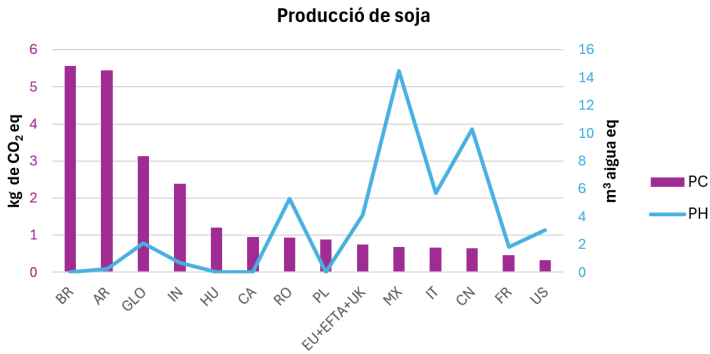


Figura 2. Impacte sobre el canvi climàtic (PC) i la petjada hídrica (PH) relacionada amb la producció de soja en diferents països. Dades extretes de la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea. Veure Taula 3 per la relació entre els països i el respectiu codi.

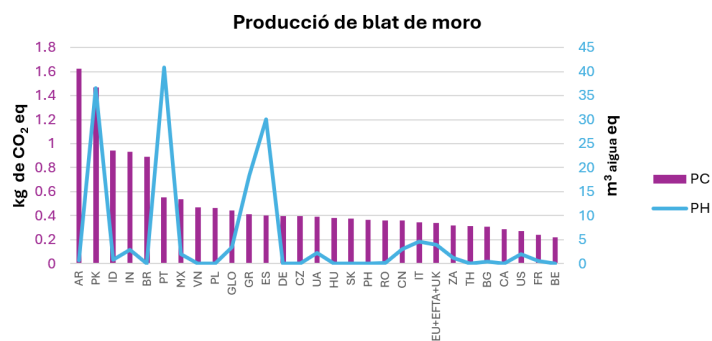


Figura 3. Impacte sobre el canvi climàtic (PC) i la petjada hídrica (PH) relacionada amb la producció de blat de moro en diferents països. Dades extretes de la iniciativa *Petjada Ambiental* de la Comissió Europea. Veure Taula 3 per la relació entre els països i el respectiu codi.

País	Codi	País	Codi
Argentina	AR	Índia	IN
Bèlgica	BE	Itàlia	IT
Bulgària	BG	Mèxic	MX
Brasil	BR	Filipines	PH
Canadà	CA	Pakistan	PK
Xina	CN	Polònia	PL
República Txeca	CZ	Portugal	PT
Dinamarca	DE	Romania	RO
Espanya	ES	Eslovàquia	SK
Europa + Associació Europea de Lliure Comerç + Regne Unit	EU+EFTA+UK	Tailàndia	TH
França	FR	Ucraïna	UA
Global	GLO	Estats Units	US
Grècia	GR	Vietnam	VN
Hongria	HU	Sud-àfrica	ZA
Indonèsia	ID		

Taula 3. Relació entre els països i el respectiu codi.

Què ens diuen els Anàlisi de Cicle de Vida de les matèries primeres per a pinsos?

El sector de producció de pinsos de Catalunya exerceix un paper crucial en la cadena agroalimentària, especialment en el suport a la indústria porcina, però també per altres espècies (boví de carn, aviram, etc.). A escala estatal, Catalunya destaca com una de les regions capdavanteres en la fabricació de pinsos, amb una xarxa d'instal·lacions productives i centres d'innovació que contribueixen a garantir la competitivitat de la ramaderia. En el context europeu, Catalunya té una contribució rellevant al subministrament de pinsos de la UE.

Quan parlem de la producció de pinsos, **l'elecció de matèries primeres pot tenir un pes determinant en els resultats de petjades ambientals. La formulació, però, també depèn de molts altres aspectes, com les necessitats nutricionals dels animals, la qualitat nutritiva, la disponibilitat i estabilitat de subministrament, o el preu (sensible al context del mercat i a circumstàncies excepcionals). Cada vegada més, aquest sector vol incorporar la petjada ambiental com un criteri més a l'hora de definir les fórmules de pinso.**

La indústria europea de pinsos utilitza de manera creixent l'Anàlisi de Cicle de Vida per calcular les petjades ambientals de les seves formulacions. Això permet diferenciar productes amb millor comportament ambiental i crear valor per a productors i compradors que acrediten petjades més baixes, responen millor a les demandes de la cadena i de la societat. Per fer aquests càlculs, i tenir en compte l'impacte ambiental de les matèries primeres, s'utilitzen bases de dades. És important entendre d'on surten aquests valors. Si bé a dia d'avui hi ha una gran disponibilitat de dades al mercat, cal conèixer com s'han modelitzat aquestes dades per saber quines limitacions i avantatges ofereixen, e interpretar correctament els resultats. A tall d'exemple, podem tenir una dada molt específica de la producció de soja per una regió determinada perquè la base de dades que l'ofereix identifica les particularitats de cada zona específica. Això implica que sovint s'han modelitzat recollint dades directament de camp, quantificant els inputs i deixant en evidència les diferències de producció entre les diferents regions. Tanmateix, també es poden donar casos en què la dada que representi la producció específica del cultiu per diferents regions sigui d'una base de dades on s'hagi modelitzat tenint en compte dades estadístiques a nivell de país o, fins i tot, a nivell de continent. Aquestes dades, doncs, ens ofereixen una gran cobertura geogràfica, són útils per tenir una foto global, però poden contenir limitacions que cal conèixer. Dit d'una altra manera, si volem que l'ACV serveixi per impulsar millores a nivell d'explotació, es clau disposar de dades específiques que reflecteixin com és (per exemple, clima, sòl, disponibilitat d'aigua, rendiments, etc.) i com treballa (per exemple, pràctiques habituals) cada zona.

Per tant, per avançar en comparacions rigoroses, cal disposar de bases de dades d'inventari locals. Actualment no existeix una base d'inventari catalana per a aquestes matèries primeres, i sovint cal adaptar bases de dades secundàries construïdes per a altres països (amb climes, sòls, rendiments, pràctiques de fertilització, distàncies de transport o mix energètic diferents), o bé fer ACVs amb dades primàries a nivell d'explotació. Aquesta darrera via és molt valuosa perquè reflecteix les pràctiques reals del territori, però requereix el compromís de l'agricultor per compartir un volum elevat de dades detallades (inputs, dosis i moments d'aplicació, rendiments, consum d'aigua i energia, operacions, transport, etc.), i requereix una gran inversió de temps en recollida i validació de dades (Figura 4). En absència

de dades locals sòlides, les comparacions guanyen incertesa i resulta més difícil capturar i posar en valor els guanys reals de les bones pràctiques al territori.

La visió de cadena (del camp a la fàbrica) requereix traçabilitat. Si les matèries primeres s'integren amb indicadors d'ACV traçables, les fàbriques de pinso disposen d'un criteri operatiu i verificable per prioritzar uns productes davant d'altres (per exemple, lots sense canvi d'ús del sòl, amb petjada hídrica menor a la conca corresponent o amb millors estratègies de fertilització i maneig del sòl).

Per tant, la indústria productora de pinsos que vulgui incorporar el criteri ambiental a la seva formulació, ha de prioritzar proveïdors sense canvi d'ús del sòl, participar en projectes o esquemes de certificació (per exemple, la Producció Agrària Sostenible, PAS) que permetin mesurar i demostrar millores ambientals.

Això facilita acords de compra més informats, incentiva la millora contínua a les explotacions i una millor alineació entre objectius ambientals, formulació nutricional i viabilitat econòmica.

En aquest sentit, la PAS promourà una certificació voluntària, que incorpora criteris ambientals (pràctiques agronòmiques, petjades ambientals, i altres indicadors agronòmics), econòmics i socials en un marc comú i comparable. Pot ser una eina molt completa per ajudar a traduir els resultats de l'ACV en accions concretes (millora de l'eficiència del reg, fertilització ajustada, maneig del sòl, etc.) que reforcin tant la sostenibilitat ambiental com la viabilitat i la resiliència de les explotacions.

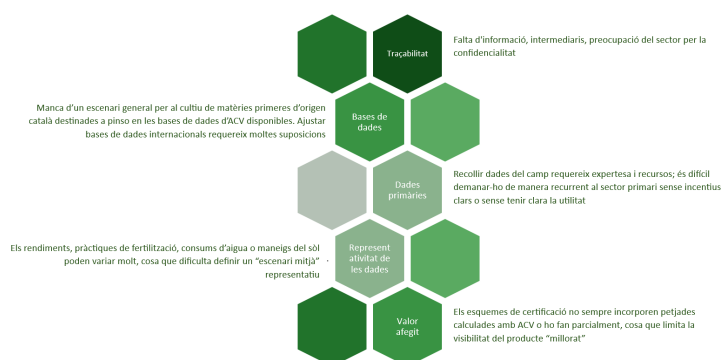


Figura 4. Principals reptes que dificulten la realització d'ACVs rigorosos en la producció de matèries primeres per a pinso.

Conclusions

Comparar les petjades de matèries primeres amb diferents orígens geogràfics no deriva en concloure que si la petjada ambiental d'una matèria primera local surt amb més impacte, cal

importar més, sinó que ens ajuda a saber on cal millorar. Alhora, és important analitzar el conjunt global en relació a l'impacte ambiental, no només al canvi climàtic o la petjada hídrica.

L'ACV és una base sòlida per orientar decisions al sector de pinsos i al conjunt de la cadena agroalimentària. Els exercicis d'ACV serveixen per identificar punts febles ambientals, veure on té sentit invertir esforços, detectar on hi ha marge de millora en la producció local, i valorar si cal explorar cultius alternatius o invertir en recerca per desenvolupar bones pràctiques, per exemple.

En resum, no hi ha un origen “millor per defecte”: la sostenibilitat de les matèries primeres per a pinsos depèn de les pràctiques de maneig i del context local. Factors com la conca hidrogràfica i l'estrès hídric, l'estat del sòl, la vulnerabilitat d'aqüífers o ecosistemes propers, i també el context del mercat (disponibilitat, preus, estabilitat) condicionen què cal prioritzar i com. **En definitiva, l'ACV i les petjades ambientals són, com molts altres aspectes, àmbits en què no trobem una resposta que sigui absoluta o universal i que serveixi per tothom, sinó que cal analitzar cas a cas i trobar respostes adaptades al context particular de cada cas. Tanmateix, cal tenir present, que una avaluació completa requeriria incorporar també la disponibilitat de ingredients, preus i altres aspectes de les dimensions econòmica i social.**

Per això, les eines d'ACV i les iniciatives de certificació orientades al territori són claus per passar del debat genèric (“local versus importat”) a decisions concretes que ajudin a fer la cadena de producció de pinso més sostenible, competitiva i resilient.

AUTORS

MARTA RUIZ-COLMENERO
Programa de Sostenibilitat en Biosistemes
(IRTA)

VÍCTOR RANCAÑO
Programa de Sostenibilitat en Biosistemes
(IRTA)

MARIA DEVANT
Programa Remugants (IRTA)

ARIADNA BÀLLEGA
Programa de Sostenibilitat en Biosistemes
(IRTA)

MIQUEL ANDÓN
Programa de Sostenibilitat en Biosistemes
(IRTA)