

Vallens många nyttor – behöver synliggöras bättre så att vi ser helheten!

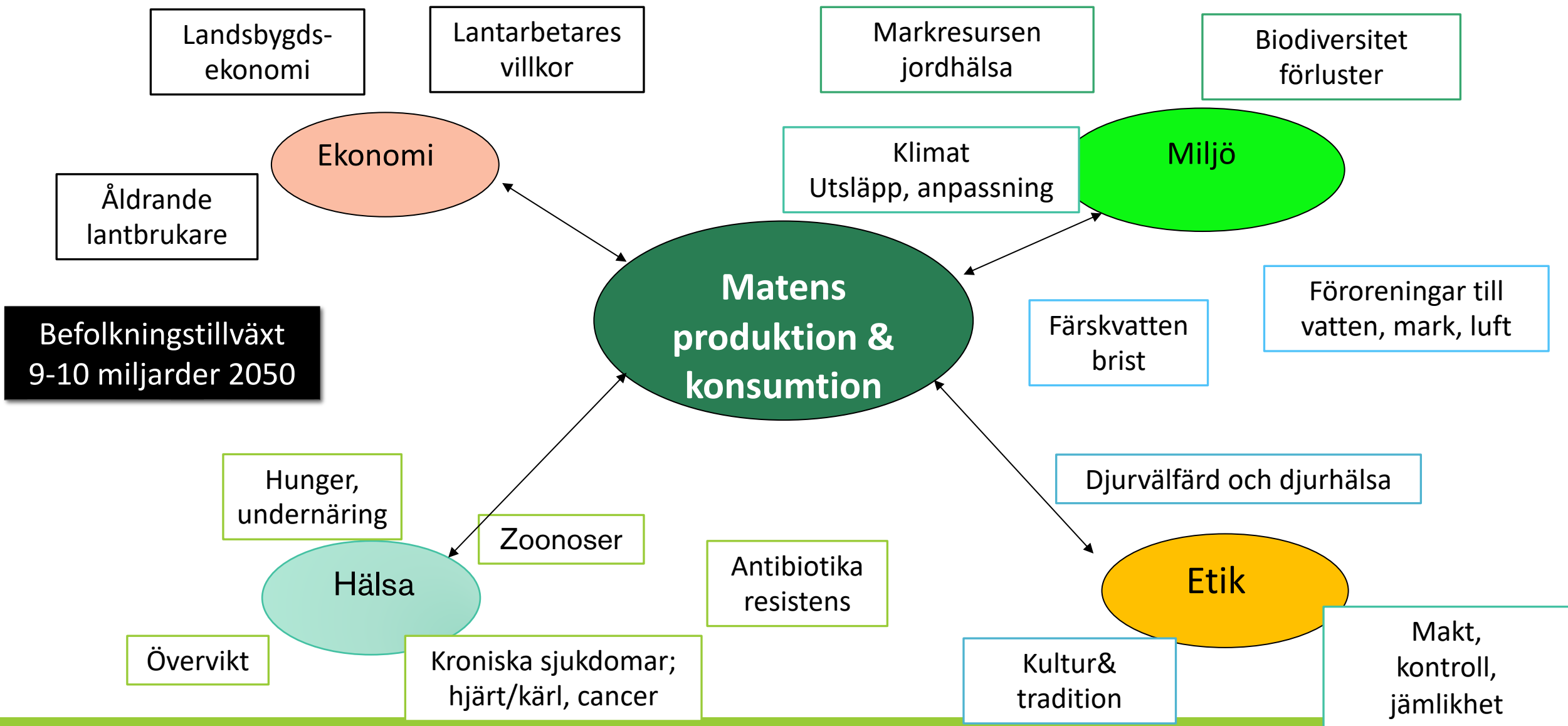
CHRISTEL CEDERBERG, 26 OKT 2023

FOU DAGAR OM EKOLOGISK PRODUKTION

I detta föredrag kommer jag att resonera utifrån min pågående forskning enligt följande.....

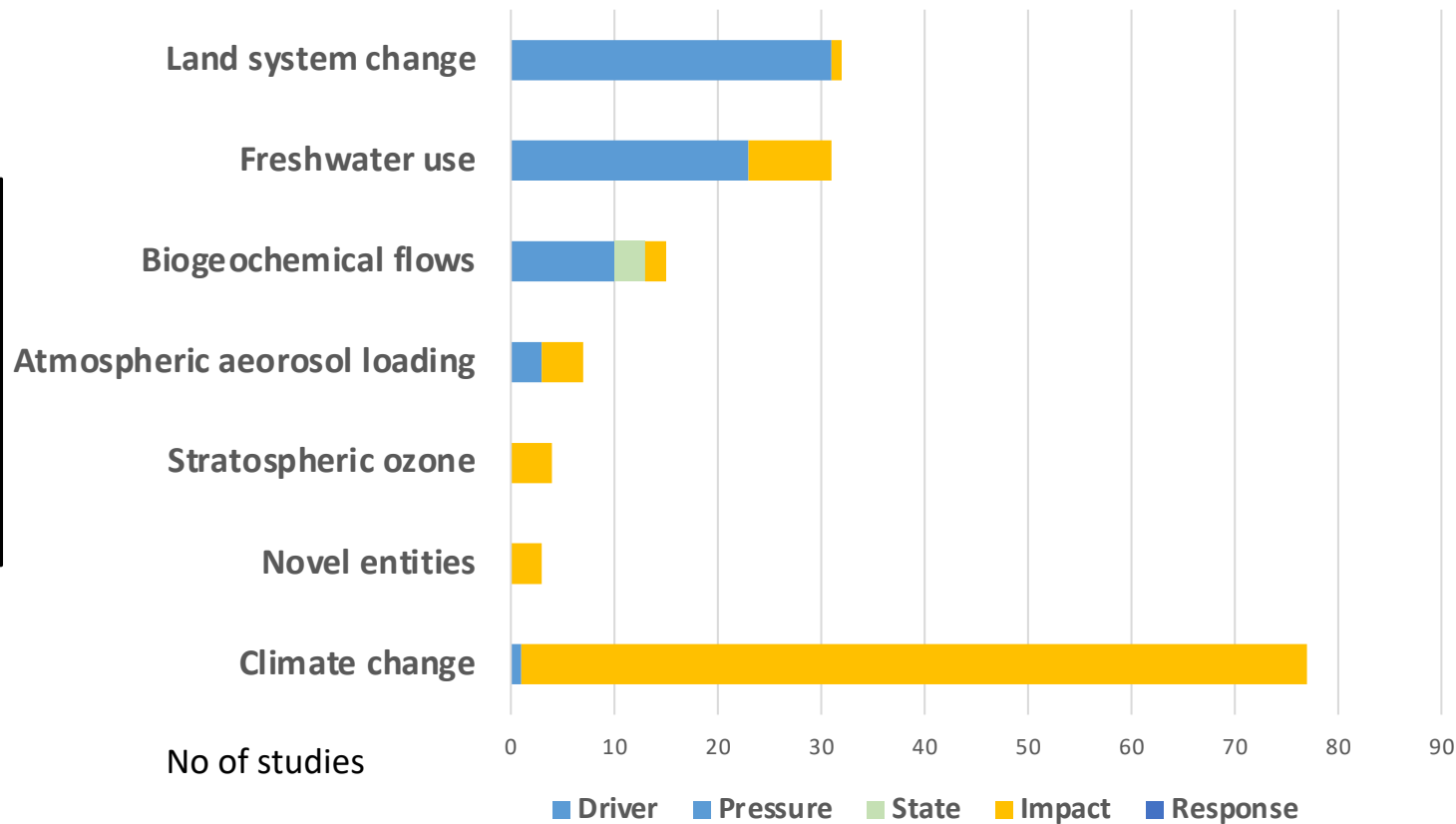
- ❑ Hur mäts och redovisas matens miljömässiga hållbarhet idag – några egna reflektioner
- ❑ Vallens nyttor – växtföljd, växtföljd, växtföljd....
- ❑ LCA av proteinkoncentrat från gröna bioraffinaderier (med vall som råvara) och jämfört med sojamjöl
- ❑ Att tänka vidare på – är vallens många nyttor tillräckligt synlig för beslutsfattare etc?

Mot hållbara matsystem – många utmaningar!



Viktiga miljöaspekter för maten har rapporterats i olika omfattning och med olika avancerade indikatorer

Earth system processes (Planetary Boundaries)



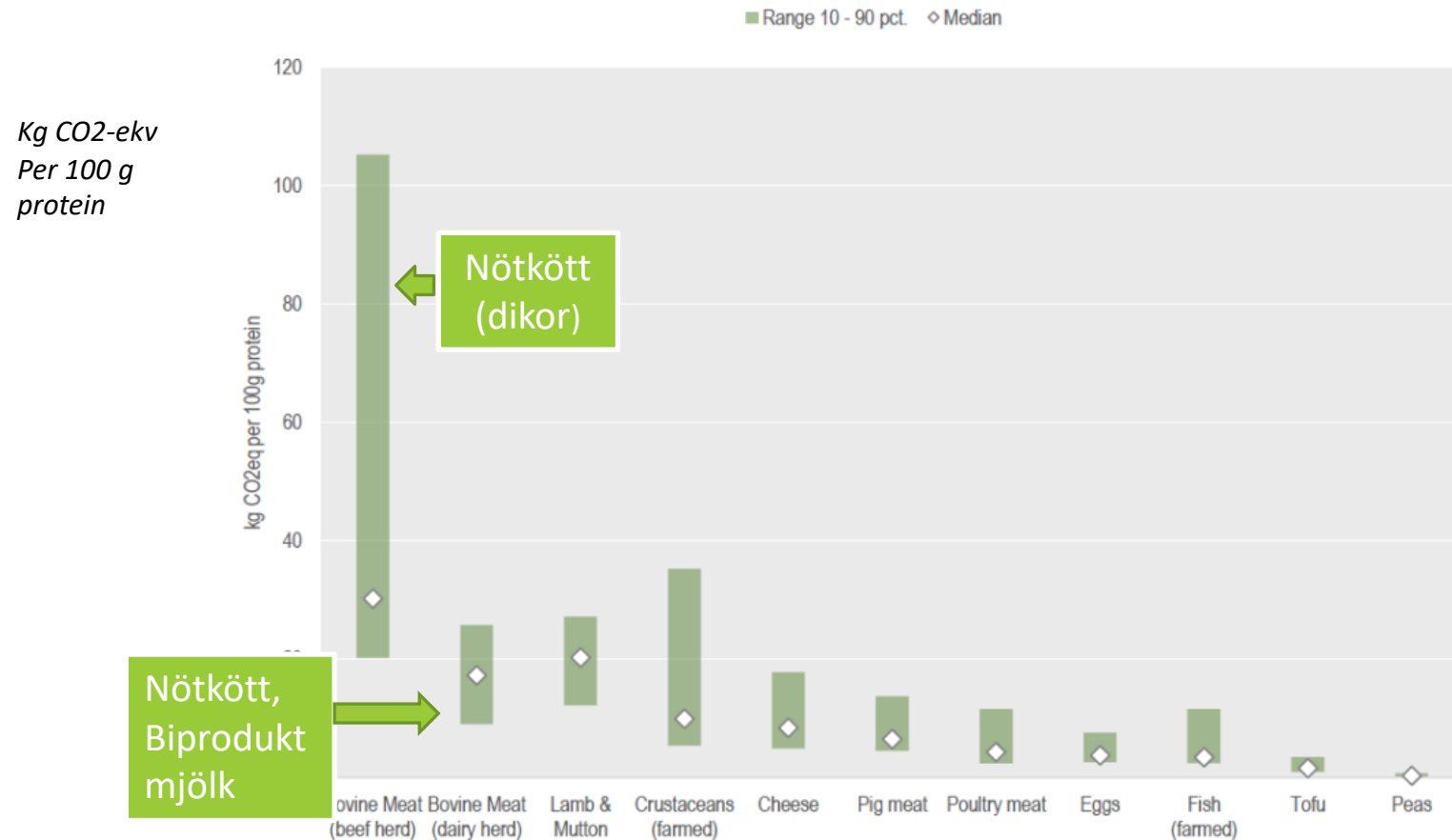
Type of indicator used (DPSIR) for assessing environmental sustainability

Gula=mer avancerade Impact-indikatorer
Blå=enklare Pressure-indikatorer

Ref: Ran Y, Cederberg C, Jonell M, Rös E (m fl) Environmental assessment Of food and diets – overview and Guidance on indicator choice Manus under review

Stort fokus på att räkna och rapportera klimatavtryck för olika sorters mat, andra hållbarhetsutmaningar har inte fått samma uppmärksamhet

Figure 3. Variation in global GHG emissions intensities of protein-rich products



Diagrammet visar variationen i klimatavtryck för protein-rik mat (översikt från många studier)

Note: Figure shows the median and 10th to 90th percentile range of greenhouse gas emissions intensities in kg CO₂eq per 100g of protein.
Source: Poore and Nemecek (2018).

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.

Feedlot, kor in Canada

[/www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/animal-agriculture](http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/animal-agriculture)



Kor på nyligen avskogad mark, Para,

Brazil <https://news.mongabay.com/2018/05/new-film-shines-light-on-cattle-industry-link-to-amazon-deforestation/>

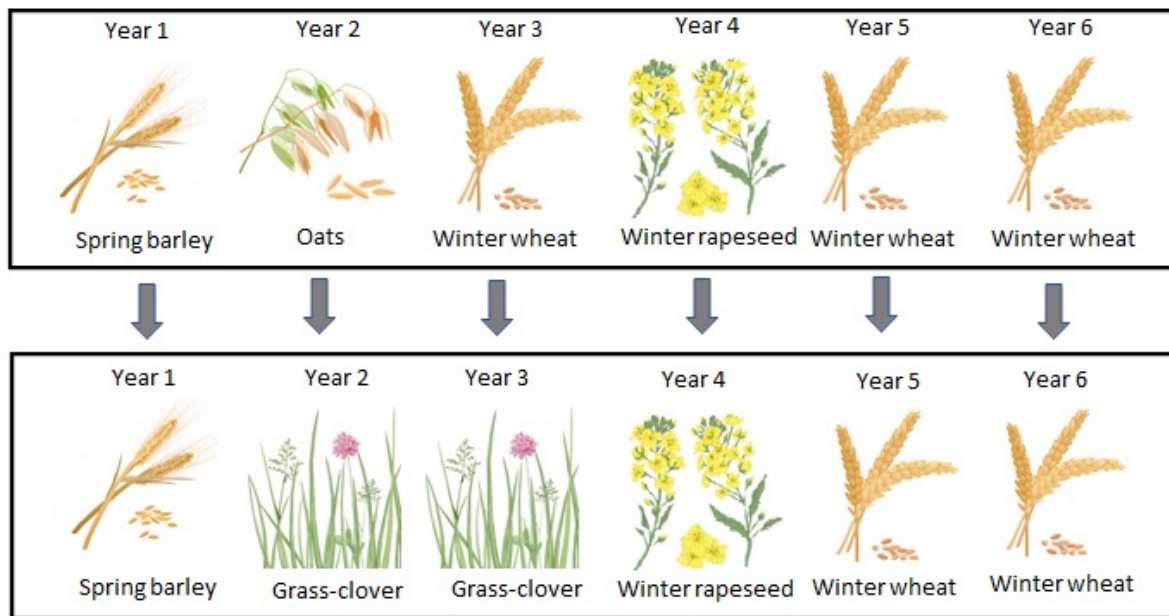


Kor på naturbetesmarker,
Sverige



Mycket stor skillnad i hur
nötkött produceras runt om i
världen och därmed stor
variation på olika aspekter
av hållbarhet

Vallens nyttor – några exempel



Växtföljd

Sekvens av grödor på fältnivå under ett antal år

Diversifierade växtföljder innebär positiva effekter, som t ex

- Förebyggande växtskydd
- Förbättrade markegenskaper
- Högre skördenivåer
- Högre markkolslager
- Förstärkt biologisk mångfald, både på fält-och landskapsnivå



Gräs-klöver i växtföljd på åkermark

Typiska rotationer: 2-4 år gräs-klöver och 2-4 år med ettåriga grödor

Perenna grödor (alltså gräs, klöver, lusern...) adderar extra till positiva diversifieringseffekter

Exempel på negativa effekter vid pga monotona växtföljder och landskap



Ökande problem med **herbicid resistent**a ogräs pga för lite diversitet i växtföljd

Risk för skördebortfall och dyr kemisk bekämpning



Exemplified above with Blackgrass (swe "renkavle"), (*Alopecurus myosuroides*) in wheat

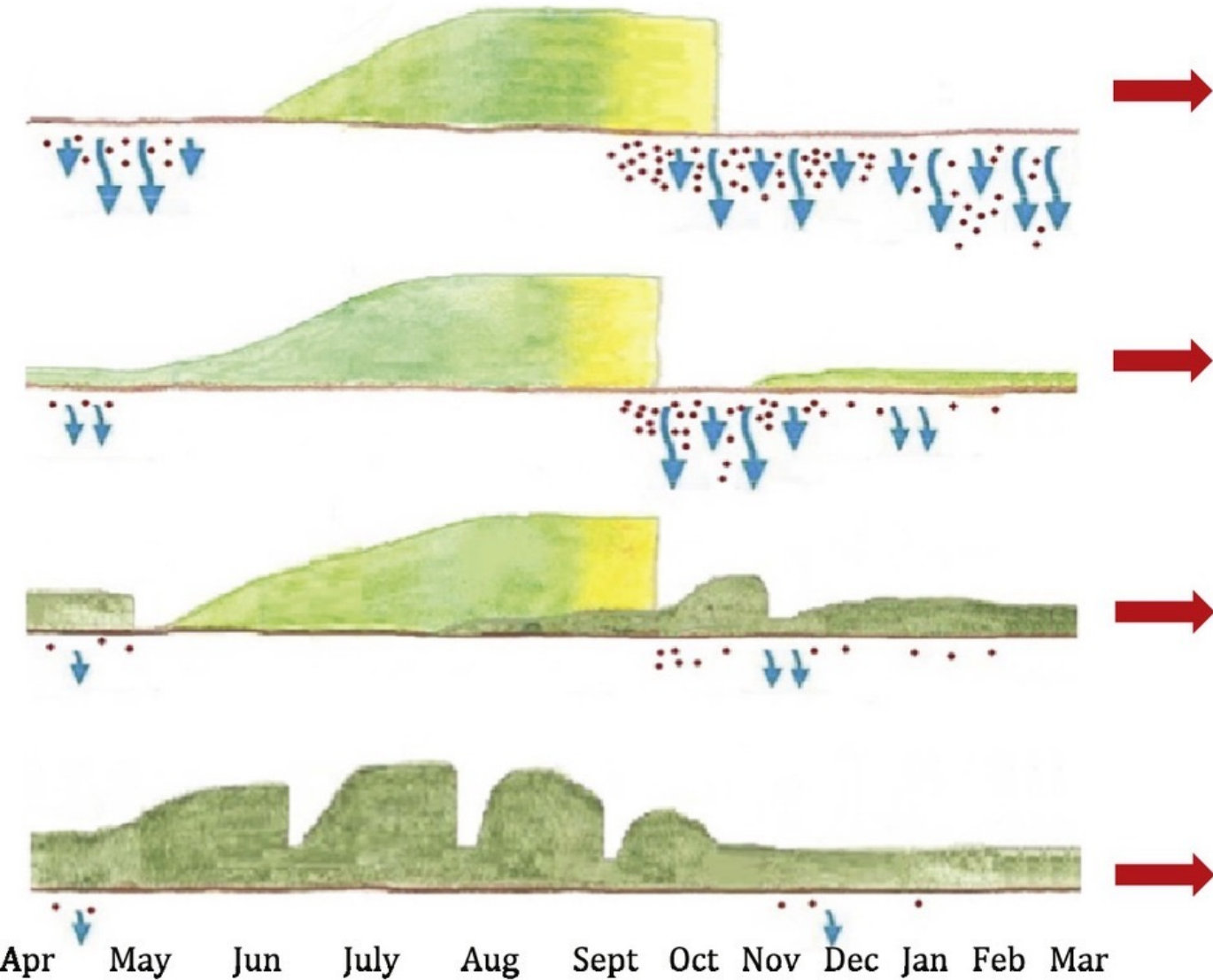


Få **grödtyper** i jordbrukslandskap leder till lägre biologisk mångfald

Också viktigt fältstorlek, **bekämpningsmedelsanvändning** och förekomst av semi-natural habitats

Perennial grass have less nutrient leaching and soil erosion risks

 Soil water (drainage)
 Soil nitrate (leaching)



System	Harvest	Leaching
	Kg N ha ⁻¹ year ⁻¹ sandy loam/coarse sand	
Traditional maize (continuous, monoculture)	200/100	100/180
Traditional tithale (continuous, monoculture)	170/-	60/-
Optimised rotation with annual crops	190/160	40/110
Perennial grasses		
<i>Highly fertilised</i>	450/320	15/50
<i>Unfertilised</i>	250/200	18/20

Values are means of three-years. Dash denotes no data

Figure from Elly M. Hansen, Aarhus University (modified).

Landskapsstrukturer – hur jordbrukssystemet organiseras – viktigt för biologisk mångfald och flera ekosystemtjänster



High-input intensivt agriculture, aiming for high yields of a few crop species, with large fields and no semi-natural habitats.



Agroecological agriculture, supplying a range of ecosystem services, relying on biodiversity and crop and animal diversity instead of external inputs, and integrating plant and animal production, with smaller fields and presence of semi-natural habitats

LCA av grönt proteinkoncentrat från vallbioraffinering

Pågående studie – LCA av Grön raffinering av vall - extraktion av högkvalitativt protein som jämförs med sojamjöl (fr Brasilien)

Vi arbetar med bred ansats (många miljöaspekter inkluderas), idag kommer jag visa preliminära resultat för

- Klimat
- Påverkan av pesticider på sötvatten
- Markanvändning (kvantitativ)
- Pollineringspåverkan av markanvändning (kvalitativ)

Gröna bioraffinaderier med gräs/klöver
(lusern) som råvara

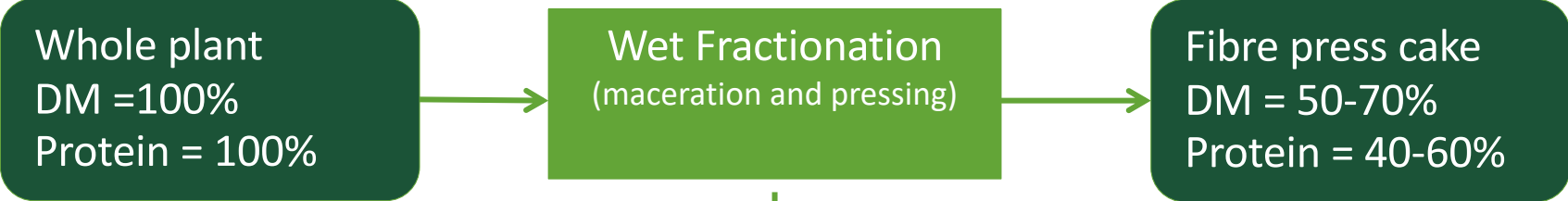
Biorefine - Kommersiell anläggning i
Danmark
DLG, Danish Agro, DLF



<https://biorefine.dk/>

Green leaf protein extraction in general

The numbers are mass balance %(weight/weight input material) DM: dry matter

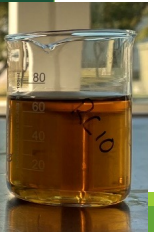
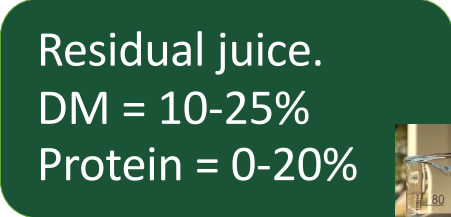


Lab scale >1kg



Foulum, Aarhus Univ, Demo scale
5-10 ton/hr

Juice

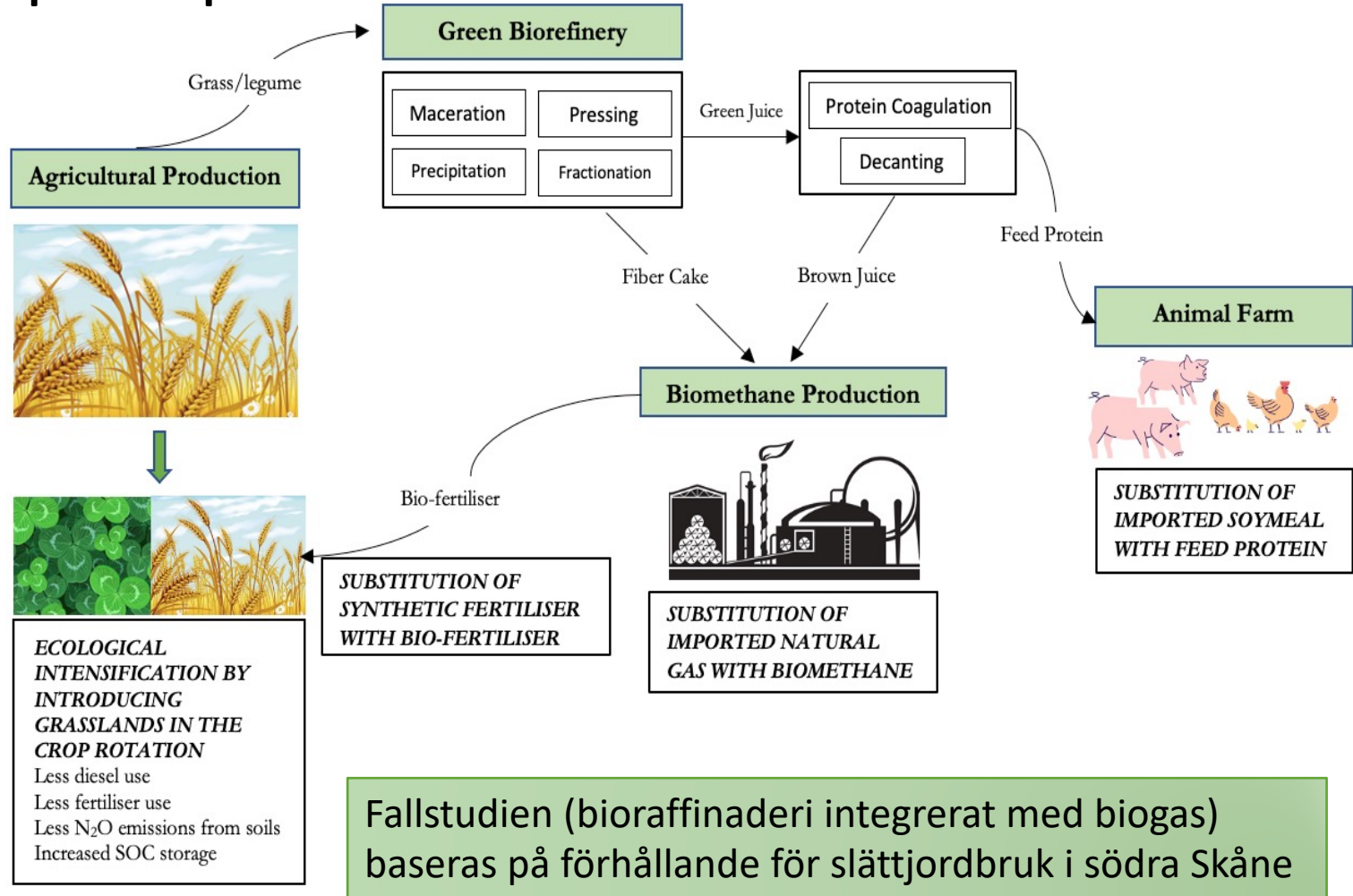


Important yield factors

- Plant maturity
- Plant moisture content
- Plant protein content
- Fractionation & precipitation method
- Processing time...etc.



Grön bioraffinering av vall principbild



Grönt bioraffinaderi integrerat med biogas



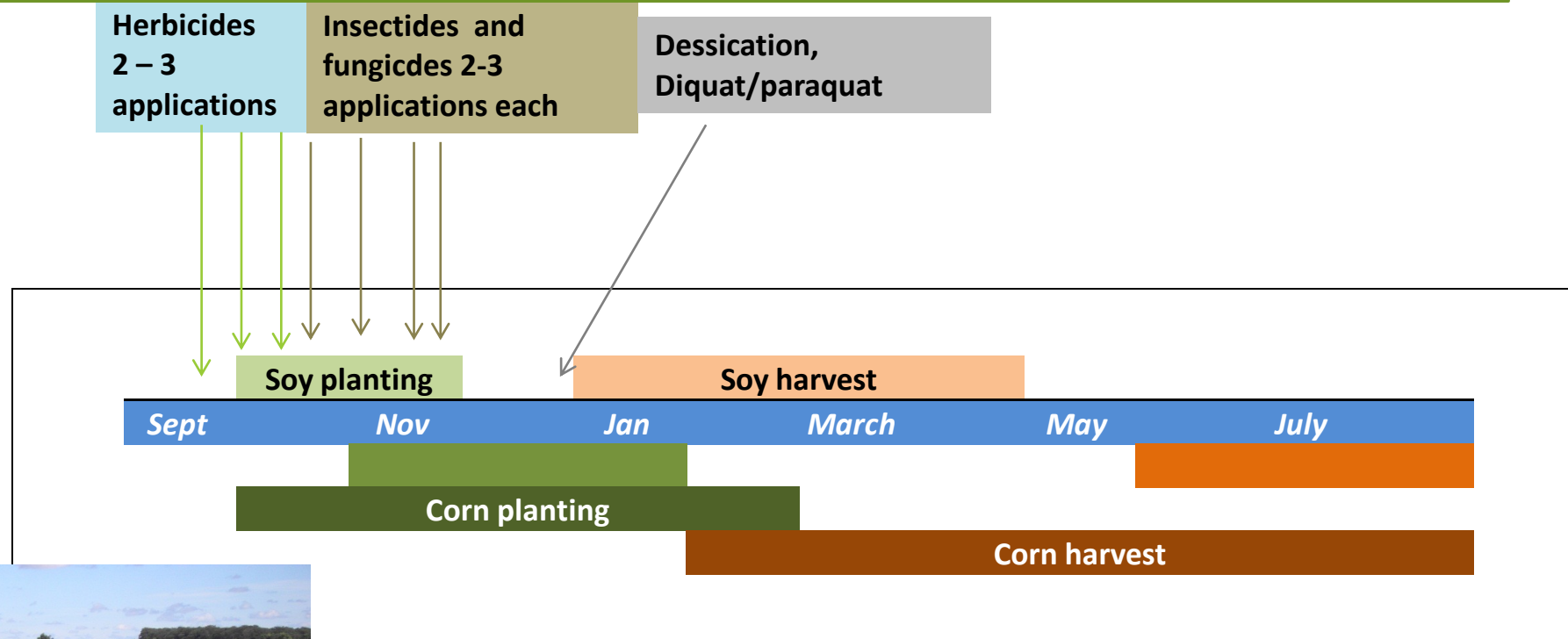
Sojamjöl produktionskedja (förenklad)



↓ Sojaolja



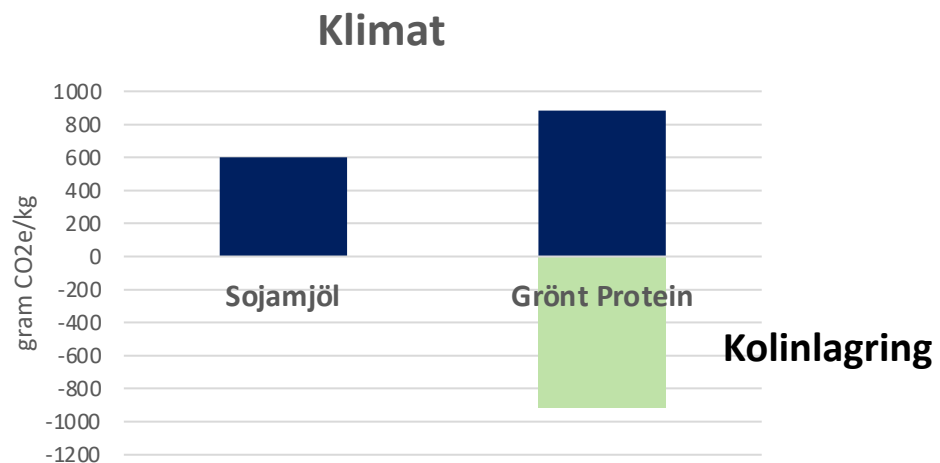
Typiska odlingsystem i de sojadorinerade delstaterna i Brasilien



”Double-cropping” två grödor per år. Odlingsystem som ökar
Majs (*safrinha* ”andra grödan”) odlas allt ofta efter sojabönan

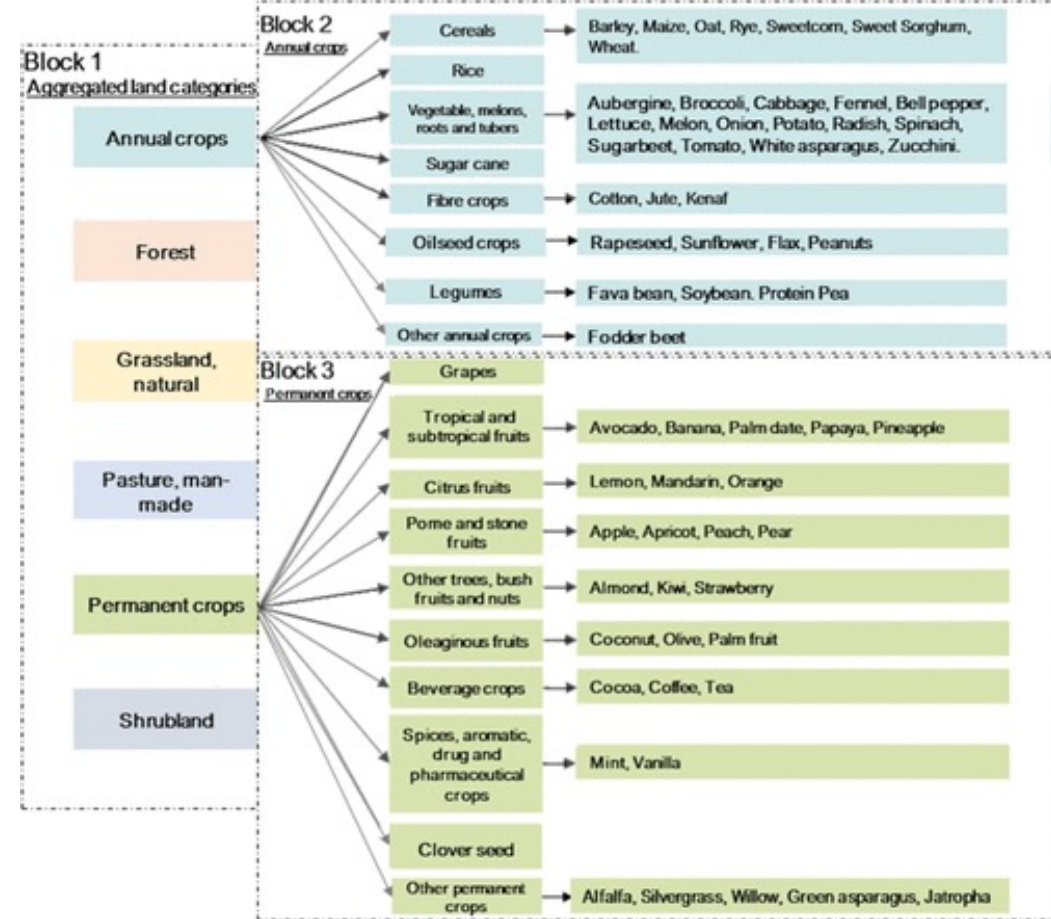
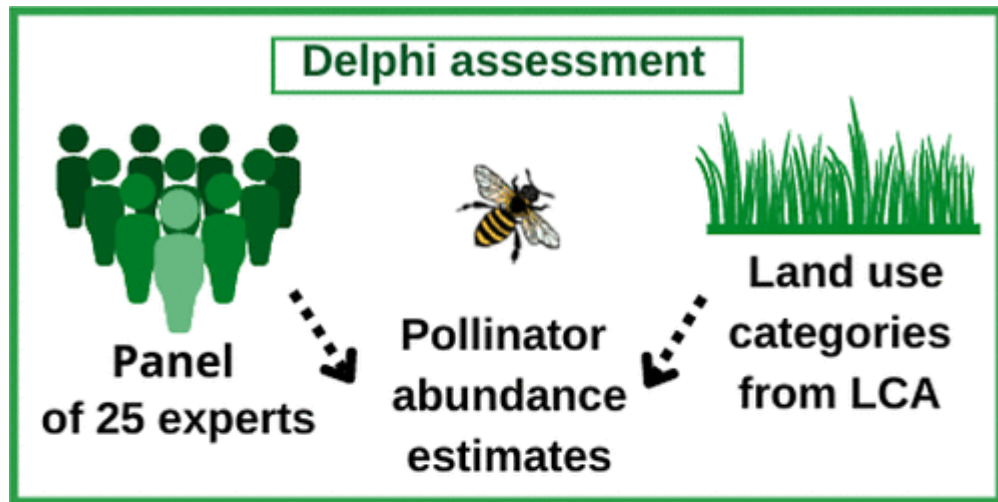


Klimatavtryck och Pesticiders ekotoxiska effekter (sötvatten)



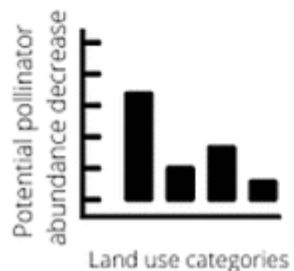
Beräknat med USEtox-metodik i LCA

En första metod inom LCA för att inkludera markanvändningens påverkan på pollinatörer (2023)



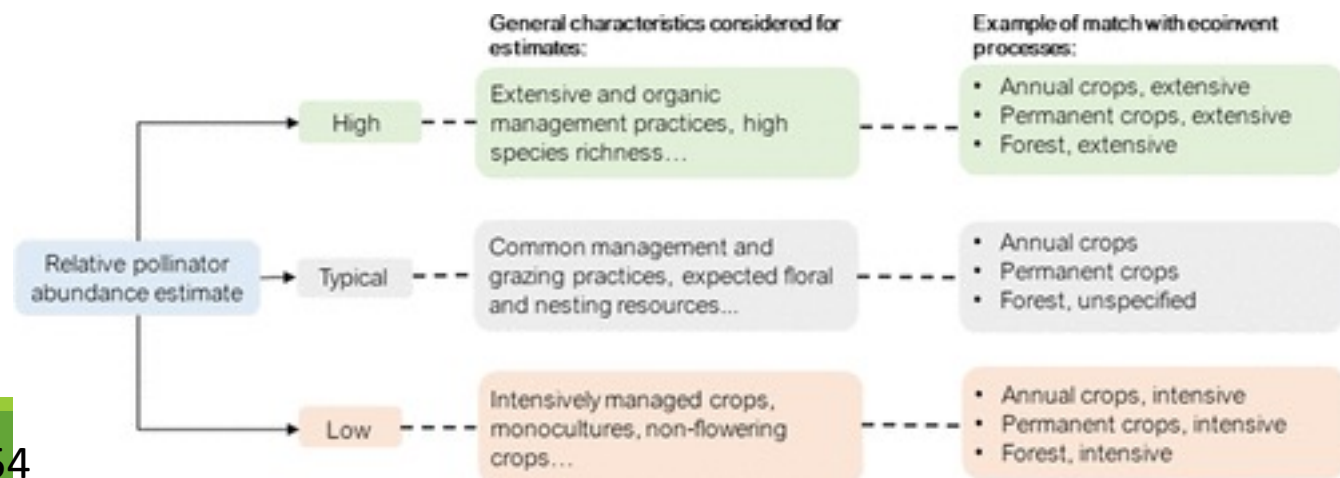
72 global CFs to estimate:

Relative pollinator abundance



Covering 24 land use categories

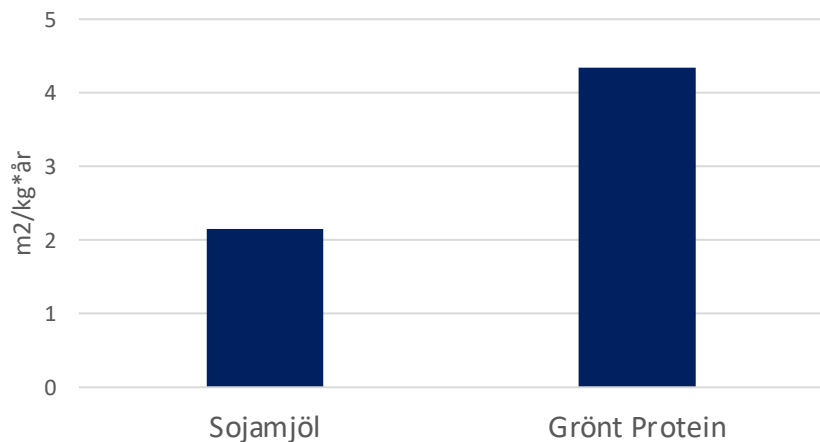
CF=KarakteriseringsFaktor



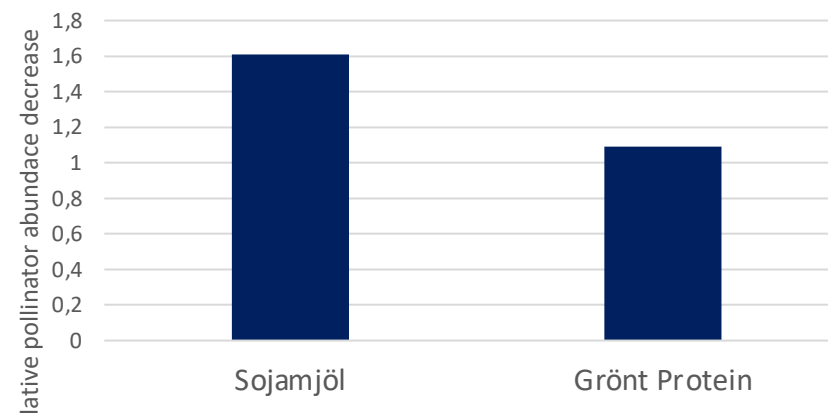


Kvantitativ markanvändning och Kvalitativ markanvändning – påverkan på pollinatörer

Kvantitativ markanvändning



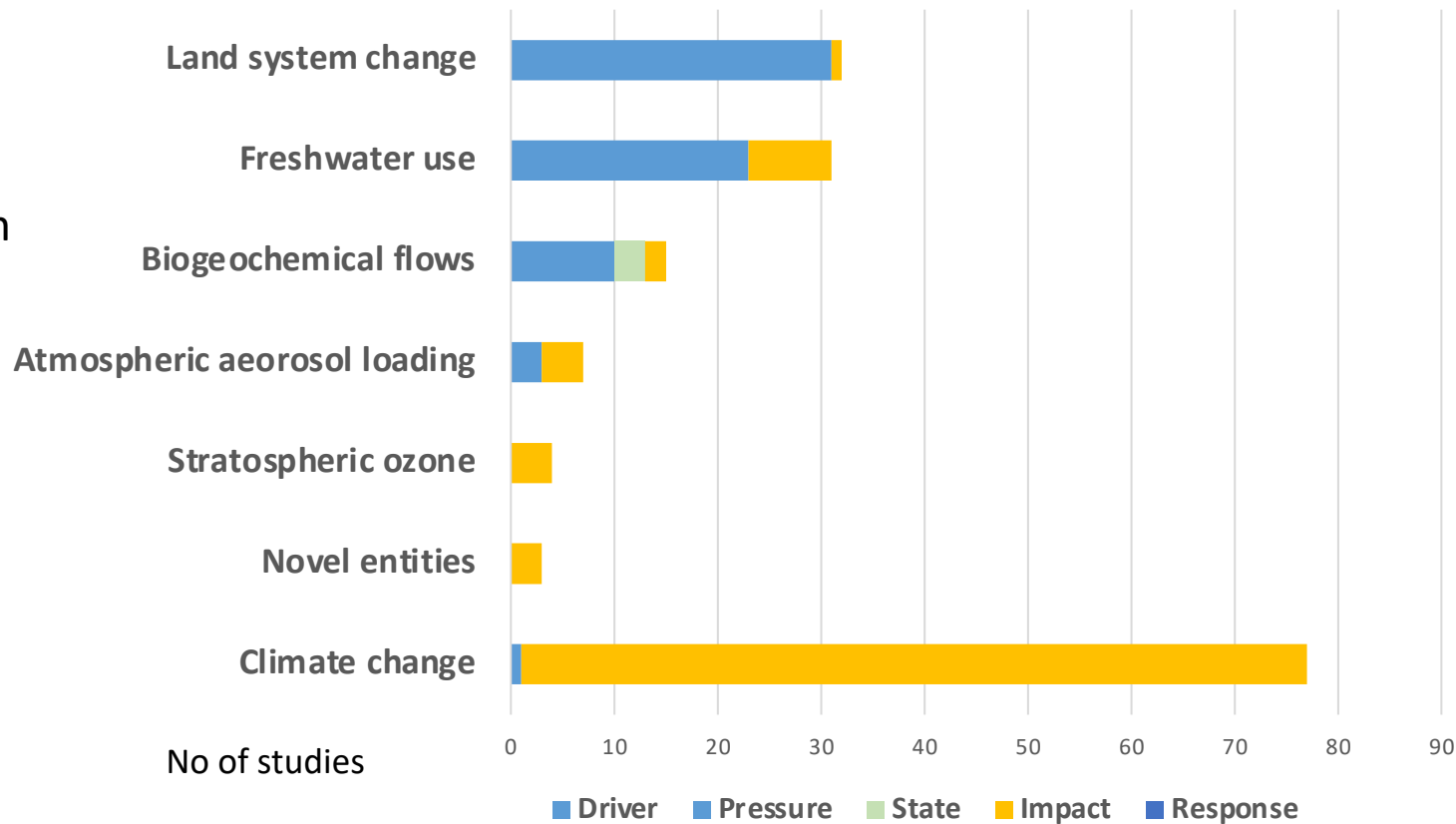
Kvalitativ påverkan markanvändning - pollinatörer



Beräknat med ny LCA-metod för pollinering,
Lågt värde är bättre

Viktiga miljöaspekter för maten har rapporterats i olika omfattning och med olika grad avancerade indikatorer

Earth system processes (Planetary Boundaries)



Type of indicator used (DPSIR) for assessing environmental sustainability

I det föregående visat beräknade indikatorer för grönt protein som inkluderar kvalitativa effekter markanvändning (kolinlagring, pollinatörer) och effekter av kemikalier (pesticider) på vattensystem)

Ref: Ran Y, Cederberg C, Jonell M, Rös E (m fl) Environmental assessment Of food and diets – overview and Guidance on indicator choice Manus under review



Tack för uppmärksamheten!

Avslutningsvis....

Metoder (eller
"verktygslådan")för att
breda
miljöbedömningar /
miljöberäkningar av
jordbrukssystem blir fler

Viktigt att inkludera
detta när vallens många
nyttor beskrivs!

Referenser

Metoder

Nemecek,T et.al. (2022) Operationalising emission and toxicity modelling of pesticides in LCA: the OLCA-Pest roject contribution. *Int J Life Cycle Assessment* 27: 527-542 <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02048-7>

Alejandre, E et.al (2023). Characterisation Factors to Assess Land Use Impacts on Pollinator Abundance in Life Cycle Assessment. *Environmental Science Technology* 57, 8 , 3445 – 3454 <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c05311>

Sojabönor – sojamjöl

Escobar, N (2020). Spatially-explicit footprints of agricultural commodities: Mapping carbon emissions embodied in Brazil's soy exports. *Global Environmental Change* <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102067>

Lucas, KRG et.al (2023) Environmental performance of phytosanitary control techniques on soybean crop estimated by life cycle assessment (LCA). *Environ Sci Pollut Res Int* <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26633-x>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Agricultural Production – Temporary farming.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/14/10193>

Conab - Companhia Nacional de Abastecimento. Série histórica das safras. <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>

Vall och Grön bioraffinering

Balman S et al (2023) Climate policy development of multifunctional systems coupling agricultural diversification with green biorefineries. *Manuscript in preparatation*