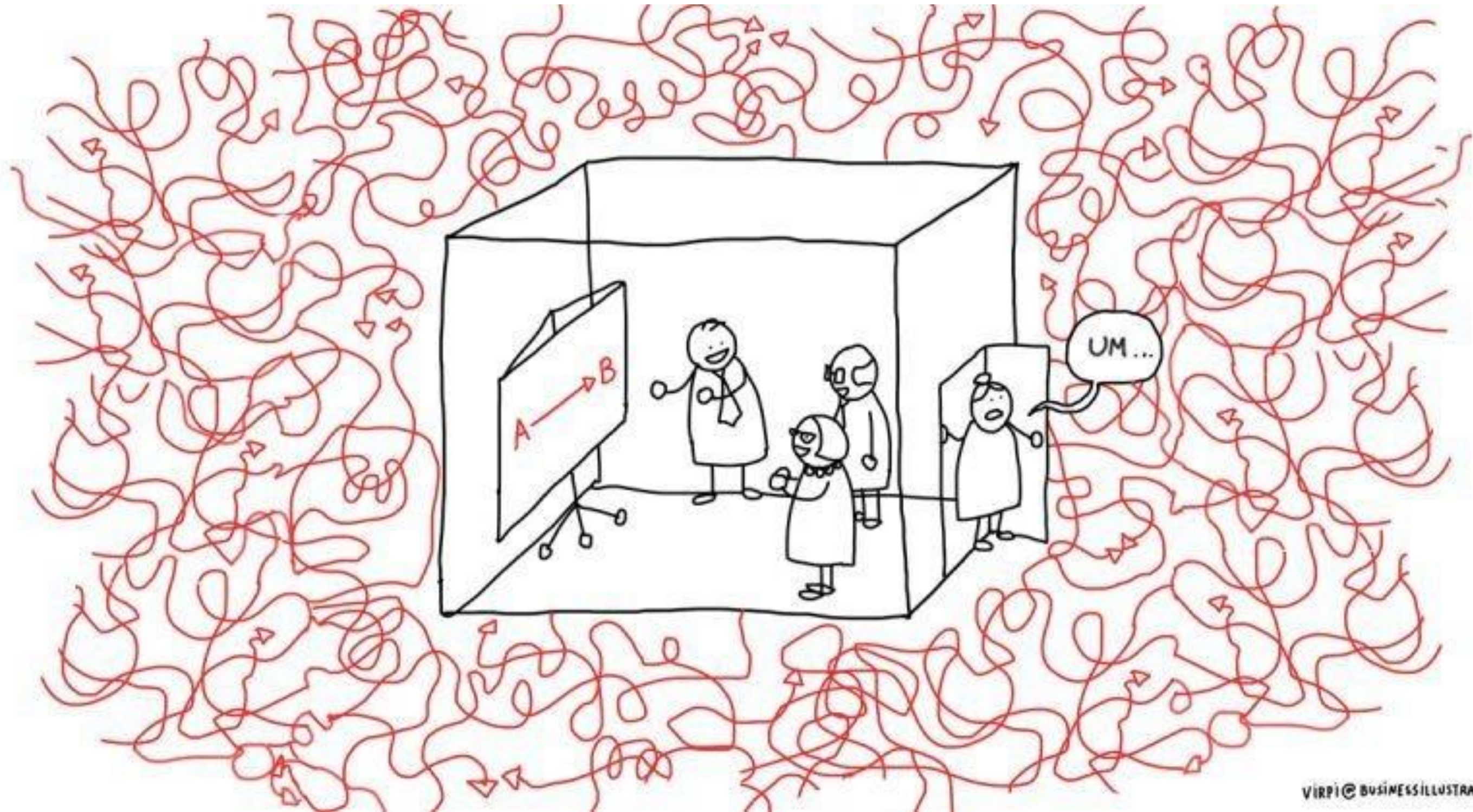




Context de creixent incertesa i complexitat: el món canvia ràpidament i la velocitat de canvi s'accelera exponencialment

INTERCONNEXIÓ / COMPLEXITAT / INTERDEPENDÈNCIA



VIRPI@BUSINESSILLUSTRATOR.COM

EXPLO**T**AR / EXPLOR**R**AR

Els problemes que ara encarem no es poden
resoldre amb els nivells de pensament i
cooperació que teniem en el moment de
generar-los

La REVOLUCIÓ VERDA

1950 -1960

- Varietats d'alt rendiment
- Fertilizants químics
- Nous productes fitosanitaris
- Irrigació
- Mecanització
- Transformació en els usos del sòl

Augment dràstic de la **productivitat**
que no és **sostenible**

An aerial photograph of a vast agricultural field, likely a cornfield, during harvest. Numerous red combine harvesters are visible, arranged in a grid-like pattern across the field, moving from the foreground towards the horizon. The field is divided into distinct rows of crops. The sky is filled with soft, white clouds, and the overall scene conveys a sense of large-scale, efficient farming operations.

EFICIÈNCIA A CURT TERMINI



3 mil milions amb sobre pes
2 mil milions amb desnutrició





30 - 40% dels aliments es malbaraten





10 mil millions de personas en 2050



Una demanda alimentaria en augment

Agriculture is growing faster than you realize

Demand for agricultural production during the next 30 years will likely be shaped by two primary factors:

Population reaching

~10 billion

Per capita food
consumption growth of

8–12%

As a result, agriculture emissions are likely to increase.

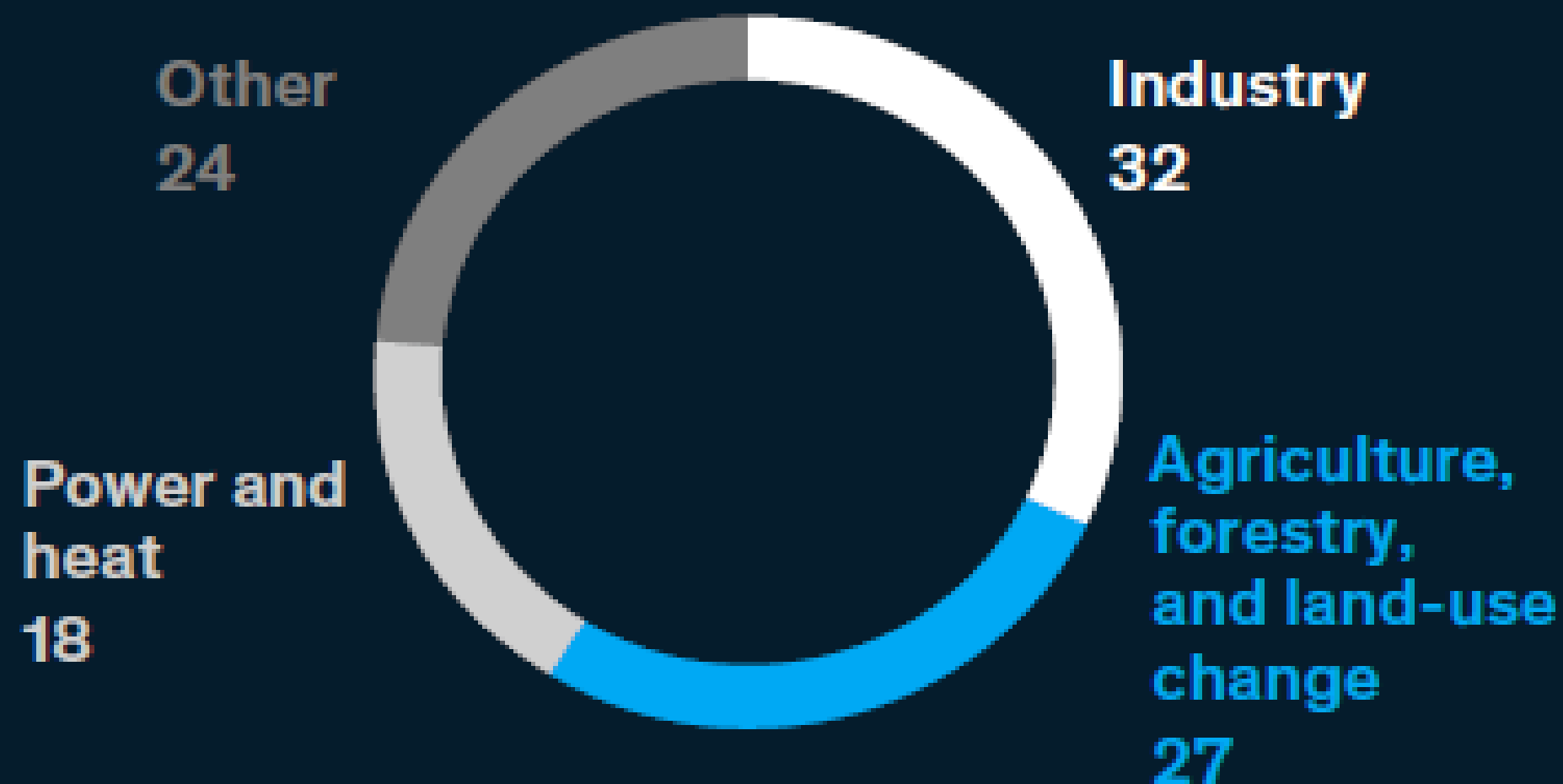
A growing world population will result in a need for more food, including proportionally more protein—and, it follows, increased agriculture emissions.³

Assuming current levels of production efficiency and the continuation of current deforestation rates, the business-as-usual outlook will see emissions increase by 15 to 20 percent by 2050 to about 23.4 GtCO₂e.⁴

El sector agroalimentari ja és responsable d'una part important de les emissions de gasos d'efecte hivernacle

Agriculture is larger than you think

Total GHG emissions by sector, %



Note: Numbers do not sum to 100 due to rounding.

Agriculture emissions contribute a large portion of total global emissions. When we look at this over a 20-year time frame, agriculture accounts for approximately 20 percent of global GHG emissions, while forestry and land-use change account for around 7 percent (see sidebar "Global warming potential in 20 years versus 100 years"). This means that agriculture is almost as big as industry as a source of emissions.

CANVI CLIMÀTIC: ESCASSETAT D'AIGUA/ EPISODIS CLIMÀTICS EXTREMS



DEFORESTACIÓ, DESTRUCCIÓ I CANVIS EN ELS USOS DEL SÒL



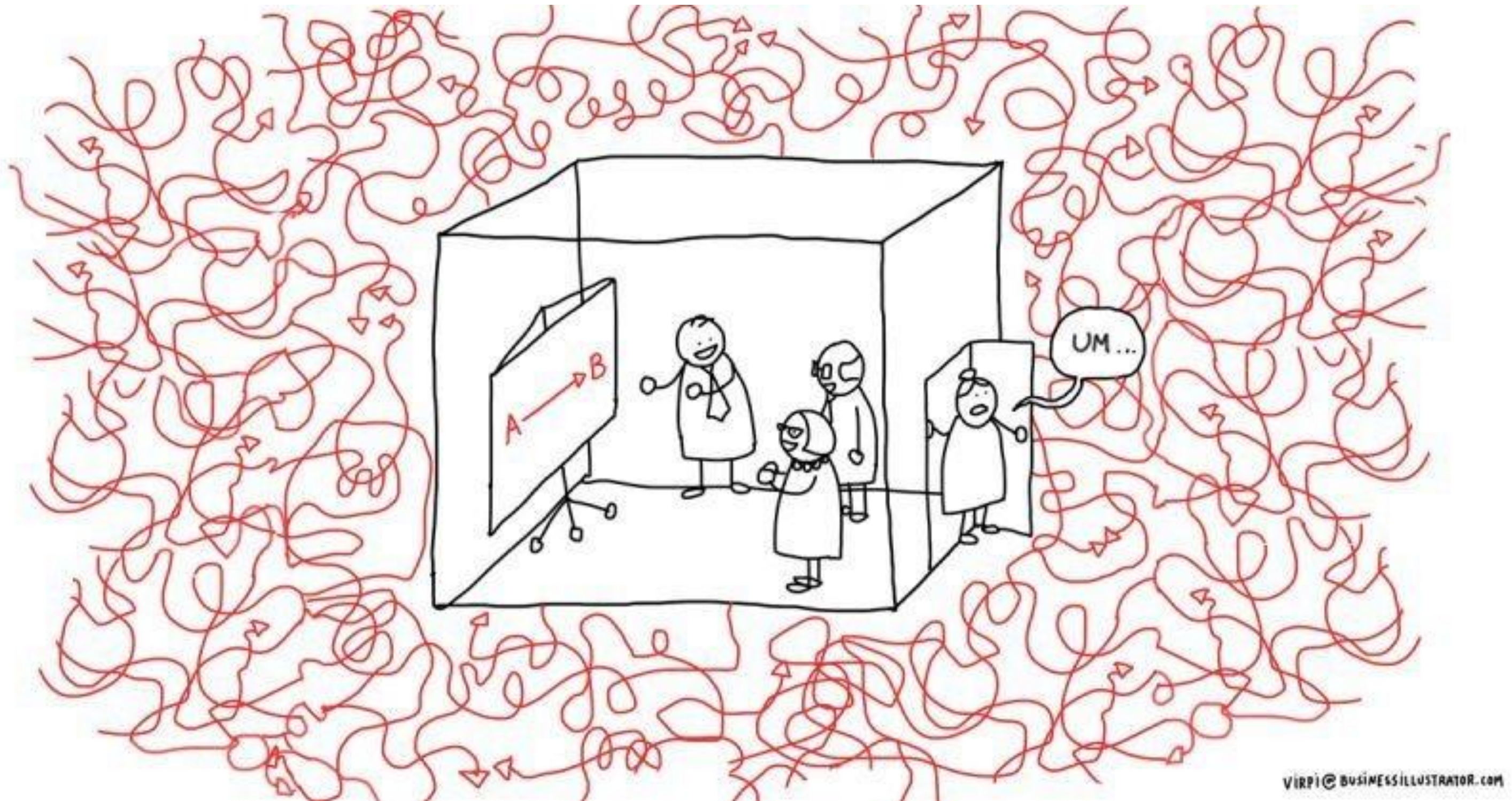
SOBREEXPLOTACIÓ DE RECURSOS NATURALS



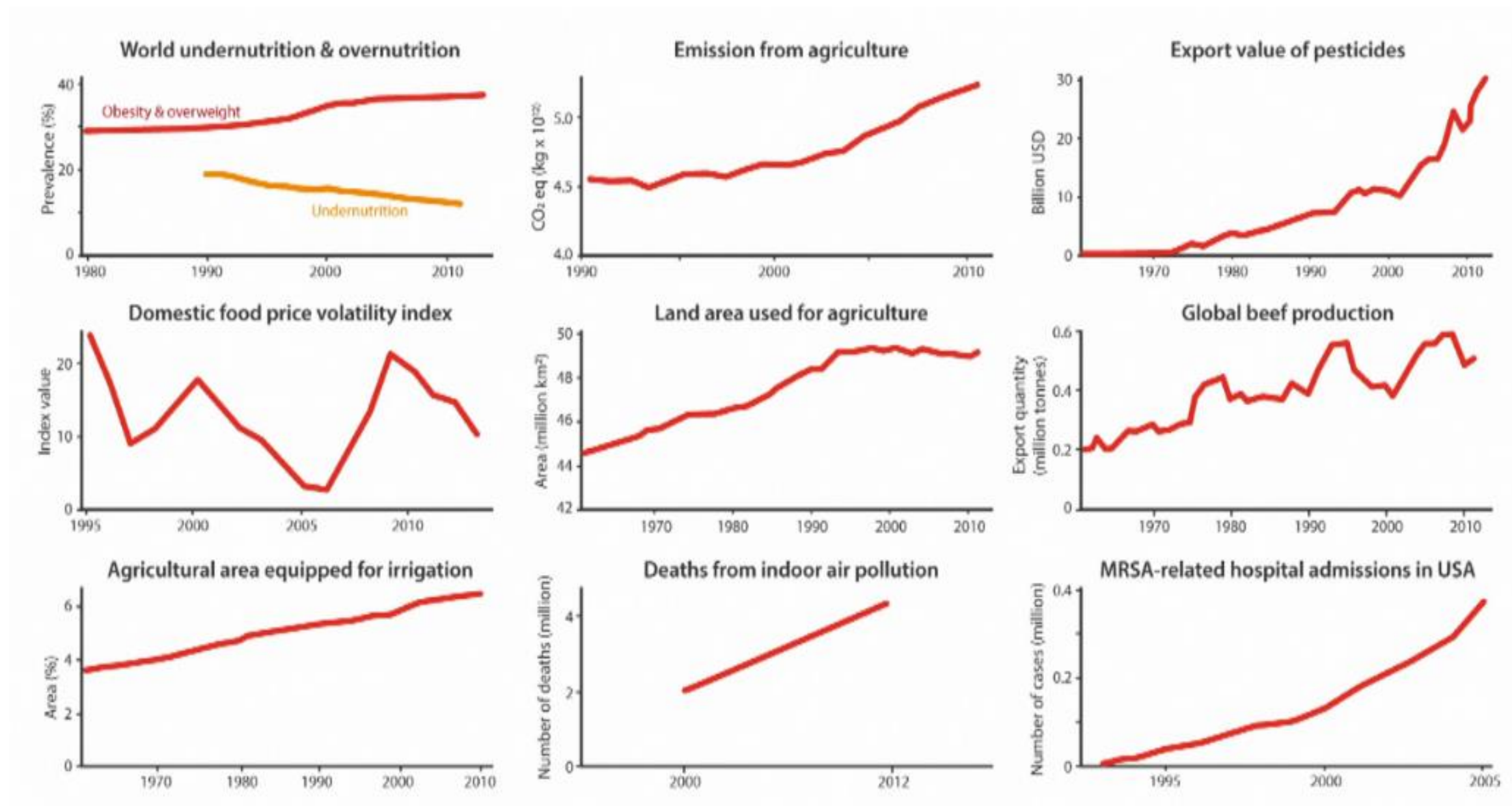
PÈRDUA DE BIODIVERSITAT I DESTRUCCIÓ D'ECOSISTEMES



INTERCONNEXIÓ / INTERDEPENDÈNCIA / COMPLEXITAT

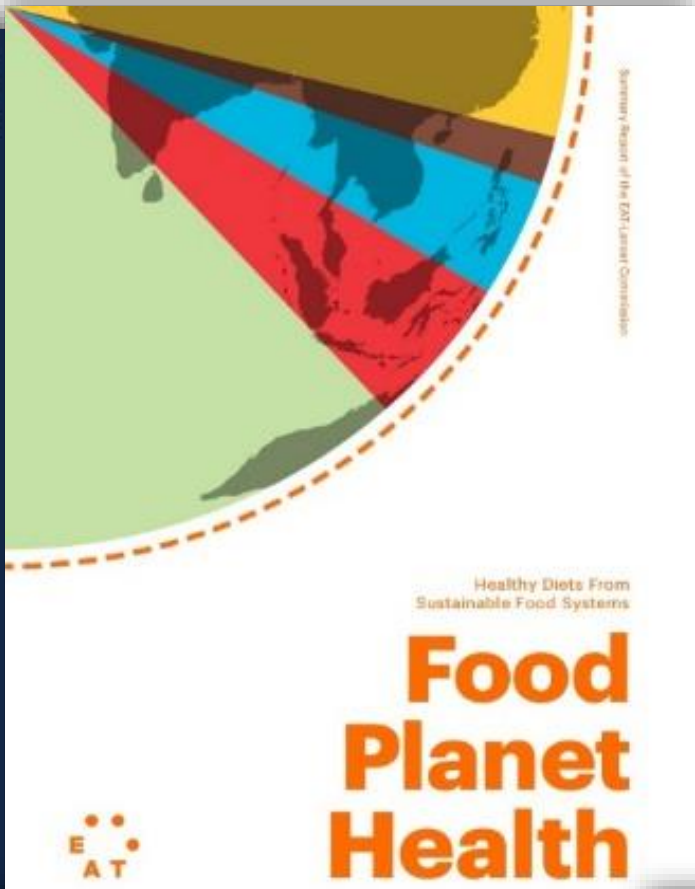
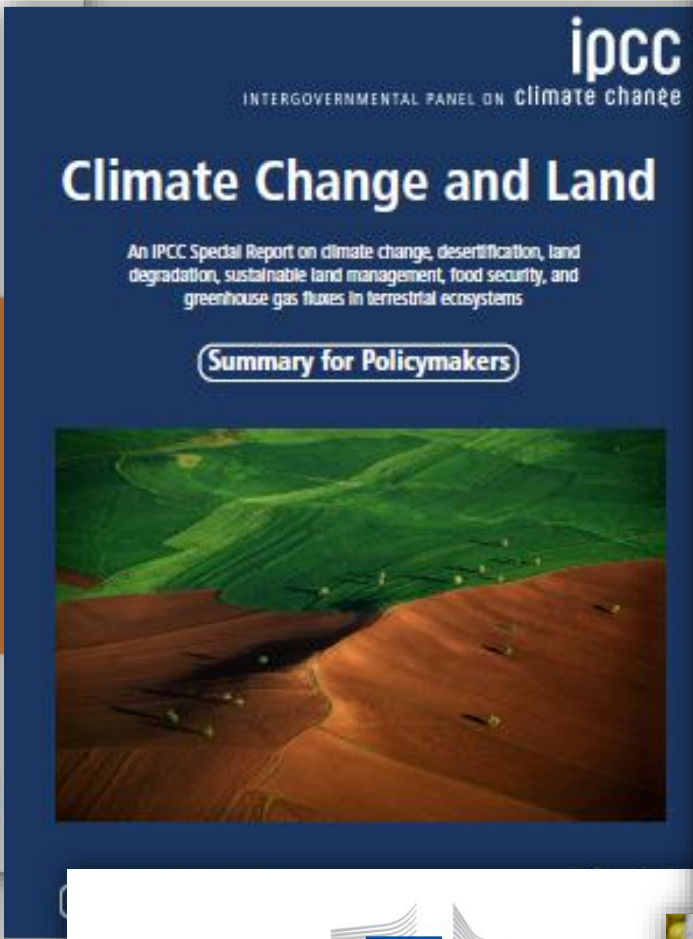


Són moltes les evidències que indiquen que els sistemes alimentaris estan fallant en múltiples fronts, començant per la seguretat alimentària i la nutrició



Els sistemes alimentaris tenen el potencial de sustentar la salut humana i preservar el medi ambient, però **actualment suposen una amenaça per ambdós**

Diagnosi



Límits planetaris

Earth system process	Control variable	Boundary (Uncertainty range)
Climate change	 GHG emissions	5 Gt CO ₂ -eq yr ⁻¹ (4.7 – 5.4 Gt CO ₂ -eq yr ⁻¹)
Land-system change	 Cropland use	13 M km ² (11–15 M km ²)
Freshwater use	 Water use	2,500 km ³ yr ⁻¹ (1000–4000 km ³ yr ⁻¹)
Nitrogen cycling	 N application	90 Tg N yr ⁻¹ (65–90 Tg N yr ⁻¹) * (90–130 Tg N yr ⁻¹)**
Phosphorus cycling	 P application	8 Tg P yr ⁻¹ (6–12 Tg P yr ⁻¹) * (8–16 Tg P yr ⁻¹)**
Biodiversity loss	 Extinction rate	10 E/MSY (1–80 E/MSY)

*Lower boundary range if improved production practices and redistribution are not adopted.
**Upper boundary range if improved production practices and redistribution are adopted and 50% of applied phosphorus is recycled.

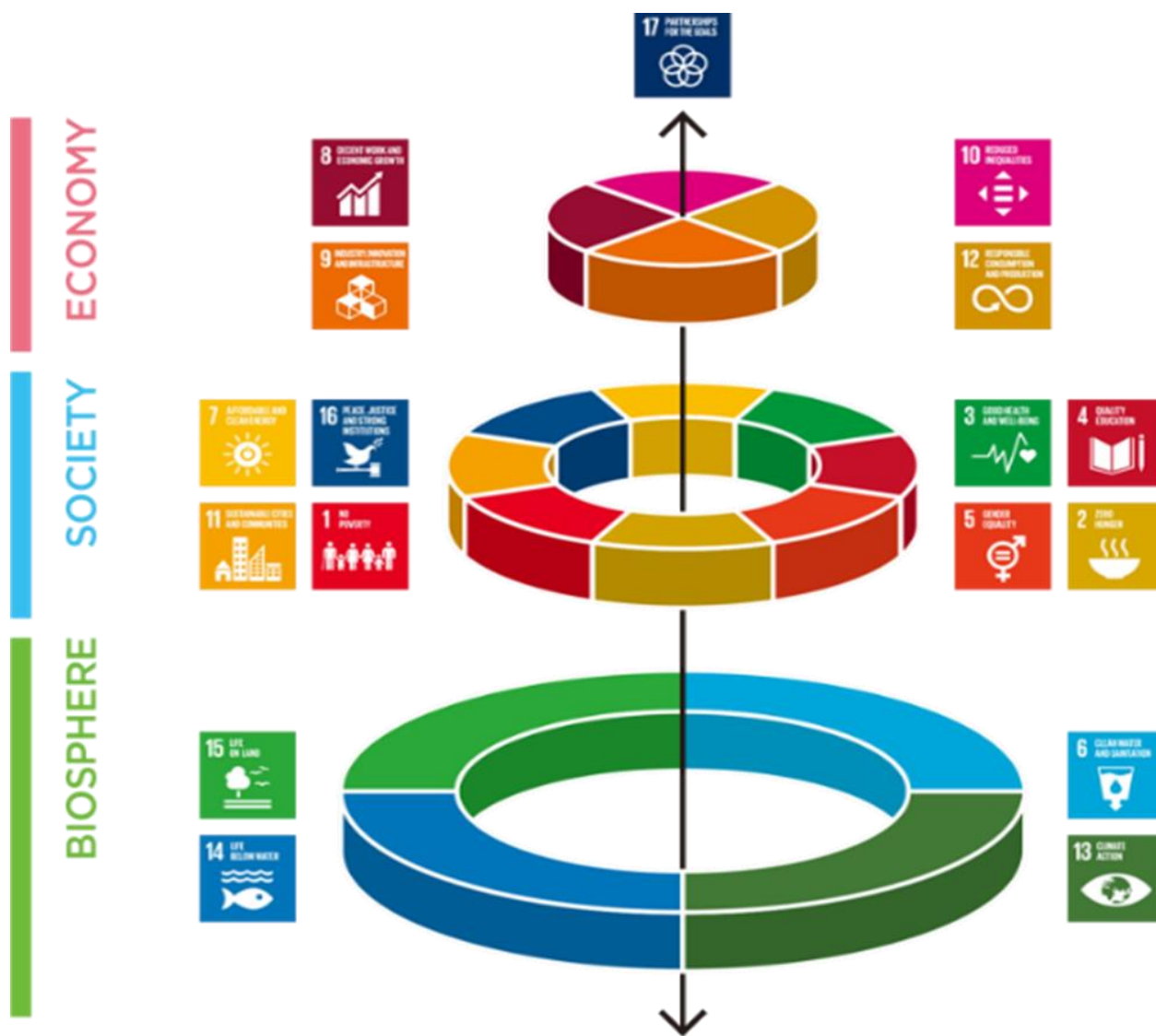
La producció mundial d'aliments s'ha de mantenir dins d'aquests límits per reduir el risc de canvis irreversibles i potencialment catastròfics en el planeta



2030 = 2 x planeta Terra



Les estratègies actuals a nivell internacional no estan donant resultats suficients



"Necessitem urgentment canviar la forma en què produïm i consumim aliments per poder abastir tota la població millorant, la salut i la nutrició dels consumidors, les rendes dels productors i al mateix temps, protegint el nostre planeta."

Laura Tuck Vice-President, Sustainable Development
The World Bank

Urgeix una transformació radical del sistema alimentari global

Sense una acció ferma i contundent, correm el risc de no ser capaços d'assolir els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) i l'Acord de París, deixant a les futures generacions un planeta severament degradat i on gran part de la població patirà les conseqüències del canvi climàtic i la malnutrició.



Com podrem proporcionar una dieta saludable a una població de 10 mil milions de persones sense sobrepassar els límits planetaris?

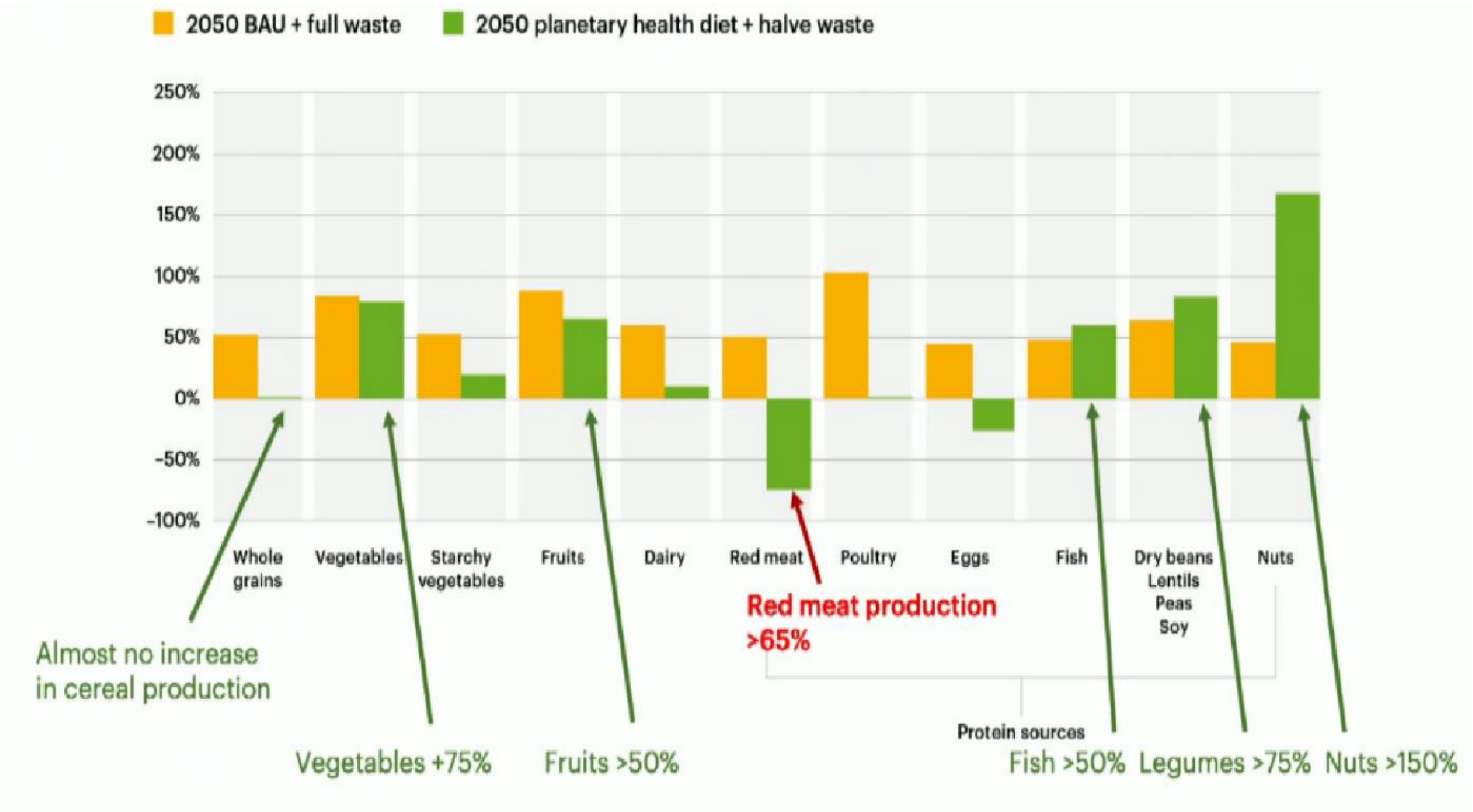
[Lancet Commission Summary Report.pdf](#)

<https://livestream.com/brightnorway/eat>

#foodcanfixit #EATLancet

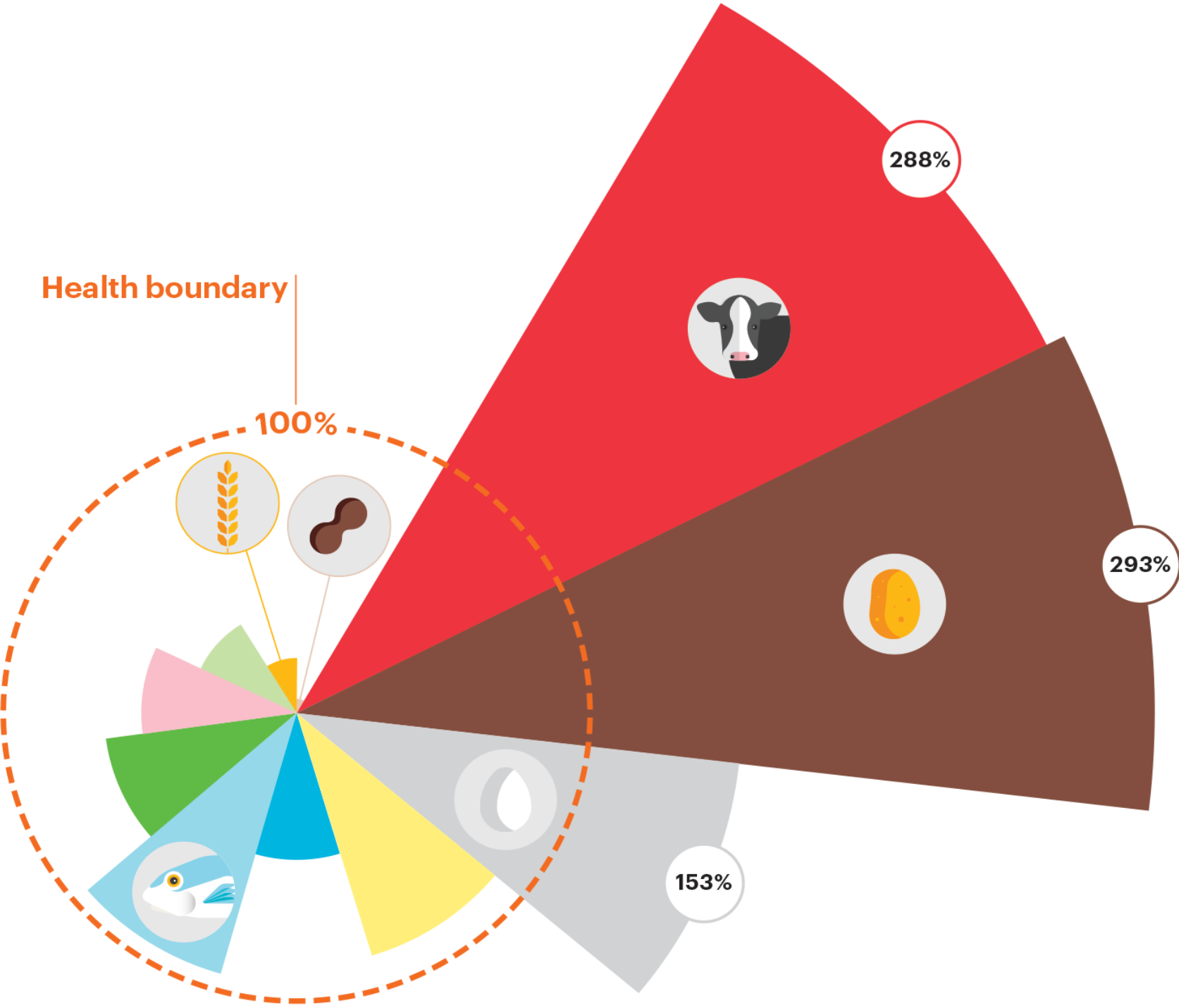
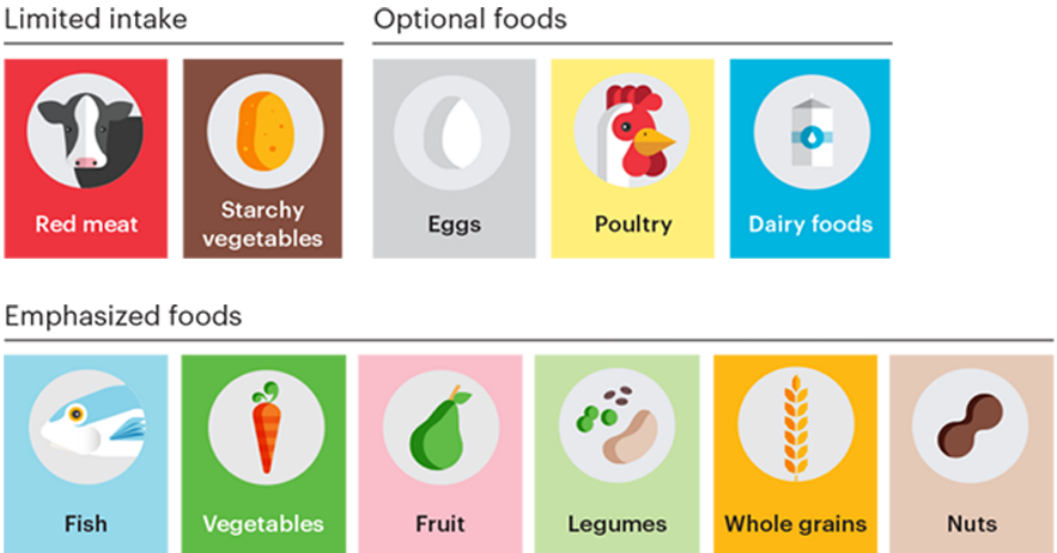
EAT

Canvis en la producció alimentària (2010-2050)



Dieta actual vs DIETA PLANETARIA

Global



Sistemes Alimentaris

Inclouen "tots els **elements** (entorn, persones, aportacions, processos, infraestructures, institucions, etc.) i **activitats** relacionades amb la producció, processament, distribució, preparació i consum d'aliments i la producció d'aquestes activitats, inclosa la socioeconòmica i resultats ambientals ". Abasten moltes **cadenaes de valor diferents**



Els sistemes alimentaris també inclouen activitats que no es basen en les relacions de mercat sinó en la **cultura, la gastronomia, les normes socials, el clima i altres factors**



TRANSFORMACIÓ SOSTENIBLE DELS SISTEMES ALIMENTARIS

(WEF 2019)



INCLUSIÓ

Económica y social para todos los actores del sistema agroalimentario, especialmente la pequeña agricultura



SUSTENTABILITAT

Minimizar impactos ambientales negativos, conservar escasos recursos naturales y fortalecer la resiliencia a futuros shocks



EFICIENCIA

Prosperidad a los productores asegurando aumento de producción y acceso de alimentos suficientes para la población mundial



NUTRICIÓ & SALUD

Promover el consumo de alimentos diversos, saludables, nutritivos y seguros

Los Desafíos

700 M de personas

En el sector rural viven por debajo de la línea de pobreza

70% del consumo de agua y 30% de los gases de efecto invernadero vienen del sector agroalimentario

60% más de alimentos en 2050 para alimentar 9.5B!

2 mil millones de personas en el mundo sufren de varias formas de malnutrición

From Farm to Fork:

Our food, our health, our planet, our future

The European Green Deal

May 2020
#EUGreenDeal

**Moving towards a more healthy and sustainable EU food system,
a corner stone of the European Green Deal**



Make sure Europeans get
healthy, affordable and
sustainable food



Tackle climate
change



Protect the environment
and preserve biodiversity



Fair economic
return in the food
chain



Increase organic
farming

The new EU-wide Biodiversity Strategy will:

- Establish protected areas for at least:



30%
of land in
Europe



30%
of sea in
Europe

With stricter protection of remaining EU primary and old-growth forests legally binding nature restoration targets in 2021.

- Restore degraded ecosystems at land and sea across the whole of Europe by:



Increasing organic
farming and biodiversity-



Halting and
reversing the



Restoring at least
25 000 km of EU

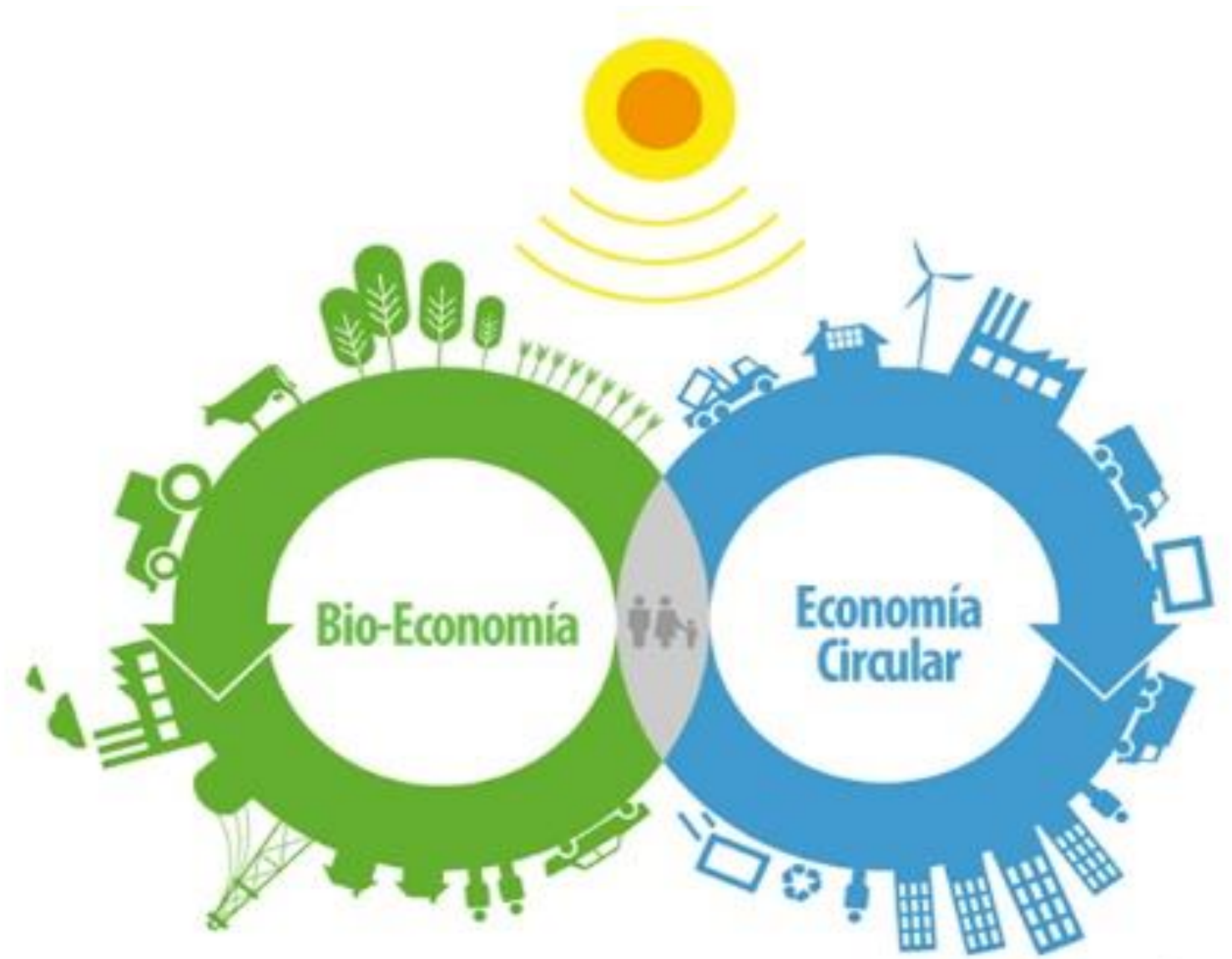


Reducing the
use and risk of



Planting 3 billion
trees by 2030

D'un model lineal extractiu,
fortament depenent de
combustibles fòssils, a un
model basat les energies
renovables i en els principis
de l'**economia circular** i la
bioeconomia



Altres dimensions clau

*L'alimentació és una part essencial del nostre futur i és també una eina extremadament poderosa per fer possible canvis a nivell global, en tant que **connecta de manera directa la nostra salut amb la salut del planeta.***

A més del vincle amb la **seguretat alimentaria** i l'**economia**, el sector agroalimentari també està directament relacionat amb la **gestió dels recursos naturals** i la **biodiversitat**, l'**equilibri territorial** i la conservació del patrimoni cultural i paisatgístic.



Producció alimentària i revalorització del Medi Rural

El medi rural català està envellit, masculinitzat i en risc de despoblament

Les accions que es poden impulsar en el marc de **la producció alimentària per a la revaloració i activació de les zones rurals** es troben plenament concernides per les estratègies europees que emanen del Pacte Verd, llançat per la nova Comissió Europea i que preveu fer d'Europa un continent climàticament neutre en emissions.



FOOD AS COMMON GOOD

Noves narratives per ajudar a redefinir el marc actual:

**L'aliment no pot ser tractat com una simple mercaderia i
que el seu valor el determini el preu de mercat**

<https://www.nature.com/articles/s43016-021-00245-5>

[https://www.academia.edu/6604247/What if food is considered a common good](https://www.academia.edu/6604247/What_if_food_is_considered_a_common_good)

**UNA NOVA
REVOLUCIÓ
AGRARIA:
SOSTENIBILITAT**



Estem davant del que pot ser la disrupció més profunda, ràpida i amb majors conseqüències en la producció agroalimentària, des de la primera domesticació.

“La **producció agroalimentària** està en condicions d'experimentar el tipus innovació que va canviar les finances en la dècada de 1980, les comunicacions personals i comercials en la dècada de 2000 o la vida social en aquesta dècada.”

Tony Fadell

EFICIÈNCIA A LLARG
TERMINI= RESILIÈNCIA

La revolució Agritech

El gran interès que suscita la innovació tecnològica en l'àmbit agroalimentari també és en part conseqüència de les fortes tendències que s'estan observant, com ara **l'increment en la demanda de proteïnes** en els països en desenvolupament o els **canvis en les preferències** dels consumidors en el món occidental.

Gran intensitat d'innovació científica i tecnològica, des de l'edició gènica, la intel·ligència artificial, el data science o les tecnologies digitals, aplicades a la producció d'aliments i cultius



Eines pel canvi

Innovacions l'àmbit de la Biotecnologia

- Seqüenciadors de nova generació (NGS)
- Tecnologies de fenotipat
- Nous sistemes d'array de baixa densitat

Incorporació de noves tecnologies

- Tecnologies satelital
- Sistemes automàtics de munyida
- Robotització dels sistemes de cultiu
- Drons / vehicles aeris no tripulats



Eines pel canvi

Nous sistemes de producció

- Producció indoor
- Vertical Farming
- Hydroponics
- Agricultura urbana



AG TECH: 100+ TECHNOLOGY COMPANIES CHANGING THE FARM

FARM MANAGEMENT SOFTWARE



NEXT GEN FARMS



PRECISION AGRICULTURE AND PREDICTIVE ANALYTICS



ANIMAL DATA



MARKETPLACES



SMART IRRIGATION



ROBOTICS AND DRONES



SENSORS



PLANT DATA/ANALYSIS

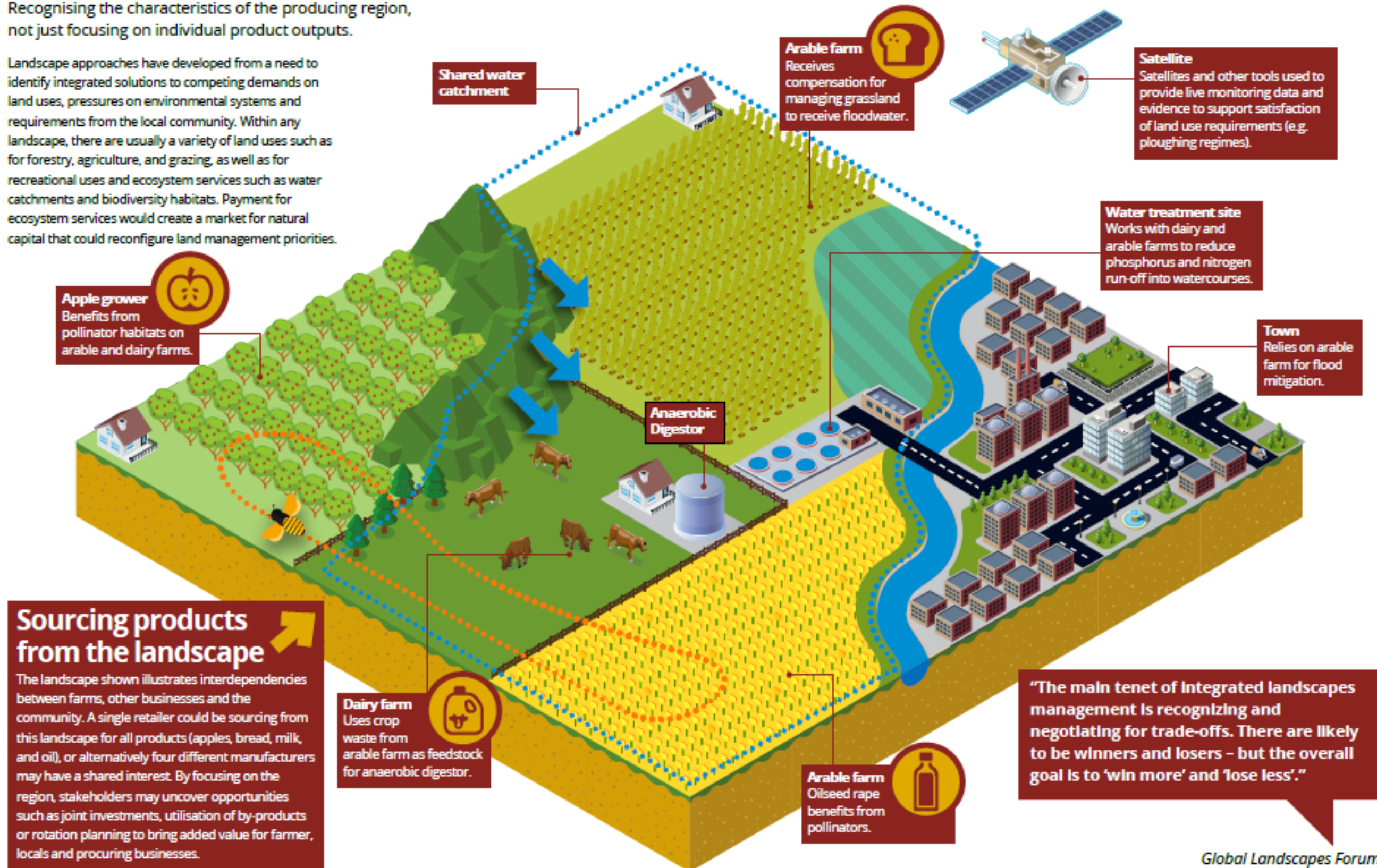


OUTPUTS PRODUCTIUS/ SERVEIS ECOSISTEMICS / ALTRES USOS DEL TERRITORI

Food production from a landscape system

Recognising the characteristics of the producing region, not just focusing on individual product outputs.

Landscape approaches have developed from a need to identify integrated solutions to competing demands on land uses, pressures on environmental systems and requirements from the local community. Within any landscape, there are usually a variety of land uses such as for forestry, agriculture, and grazing, as well as for recreational uses and ecosystem services such as water catchments and biodiversity habitats. Payment for ecosystem services would create a market for natural capital that could reconfigure land management priorities.





Agrimetrics

THE CATALYST FOR CHANGE



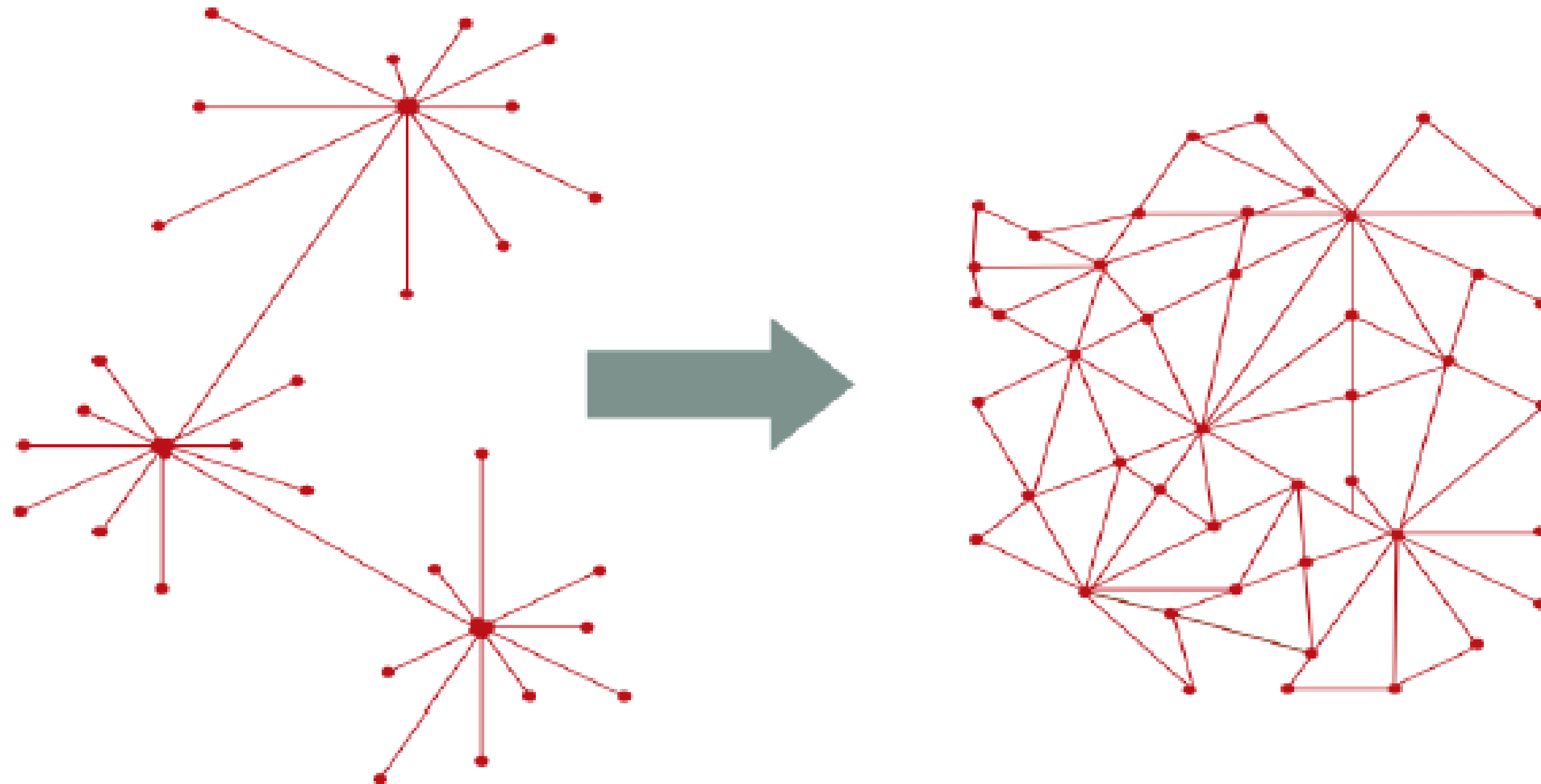
Les dades faran possible solucions fins ara inimaginables per alimentar el món i protegir el planeta

Experiència i lideratge mundial en ciència de dades, anàlisi intel·ligent, bioinformàtica, investigació traslacional i intercanvi de coneixement sobre sòls, cultius, bestiar, aliments i sostenibilitat.

Treballem juntament amb l'acadèmia i la indústria per oferir noves innovacions, serveis i productes per a tot el sector alimentari i agrícola (Rothamsted Research, Reading University, NIAB i SRUC).

<https://www.youtube.com/watch?v=807EAfobKiQ>
<https://agrimetrics.co.uk/what-we-do>

Digital Technologies Allow Information to Flow More Easily across the Food System



Agrifood value chains are riddled with transaction costs, resulting in information asymmetries.

Digital technologies allow the information to flow more easily across the food system, holding the potential for all players in value chains to communicate at a lower cost, thereby thickening markets.



ABOUT

COMMISSIONERS

NEWS

EVENTS

ACTIVITIES

RESOURCES

FAQ

 / NEWS / AN URGENT TASK: WE MUST INNOVATE TO SUSTAINABLY INTENSIFY THE GLOBAL SOUTH'S AGRICULTURAL SYSTEMS

AN URGENT TASK: WE MUST INNOVATE TO SUSTAINABLY INTENSIFY THE GLOBAL SOUTH'S AGRICULTURAL SYSTEMS

 Read more [external link](#)



Les 10 technologies amb major impacte transformador

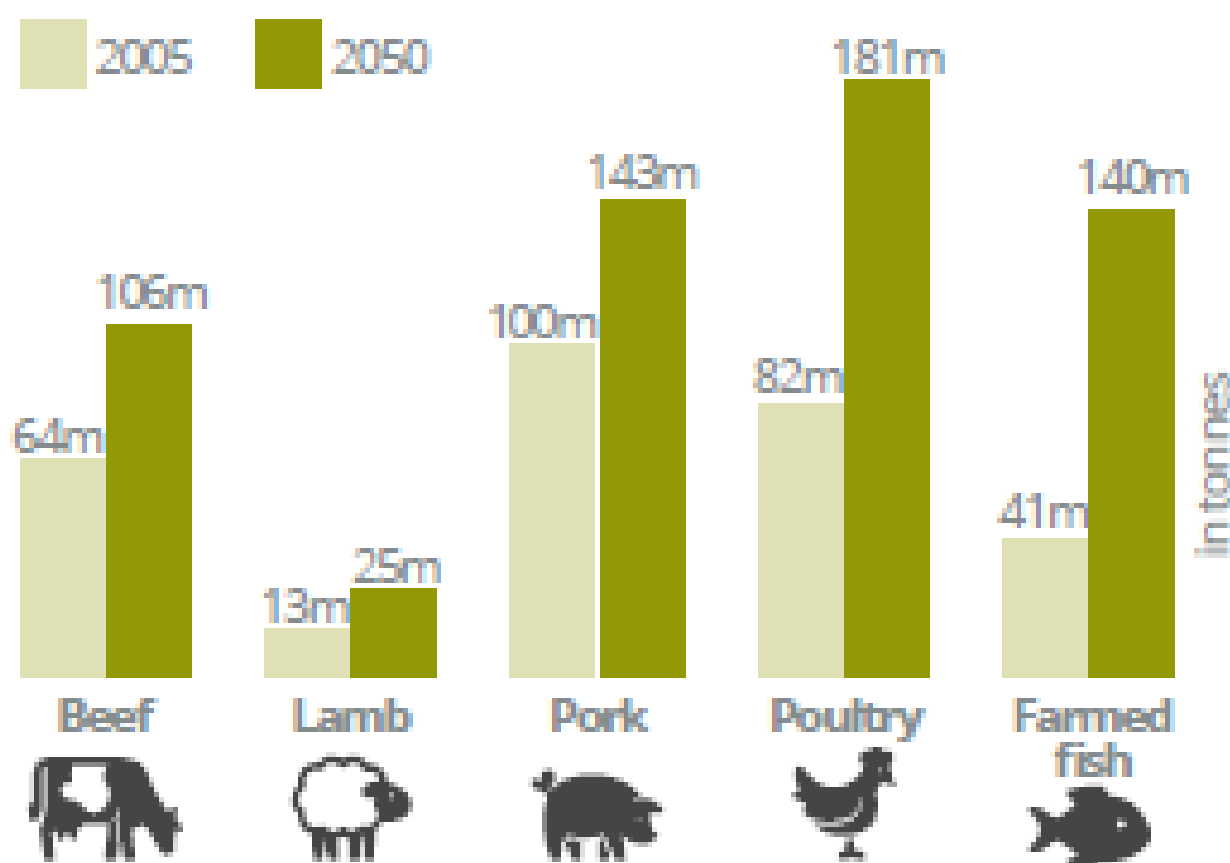


https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/104050/Transformation%20Initiative%20Briefing%20-%20Tech%20A4%20for%20web_repaired.pdf?sequence=1&isAllowed=y

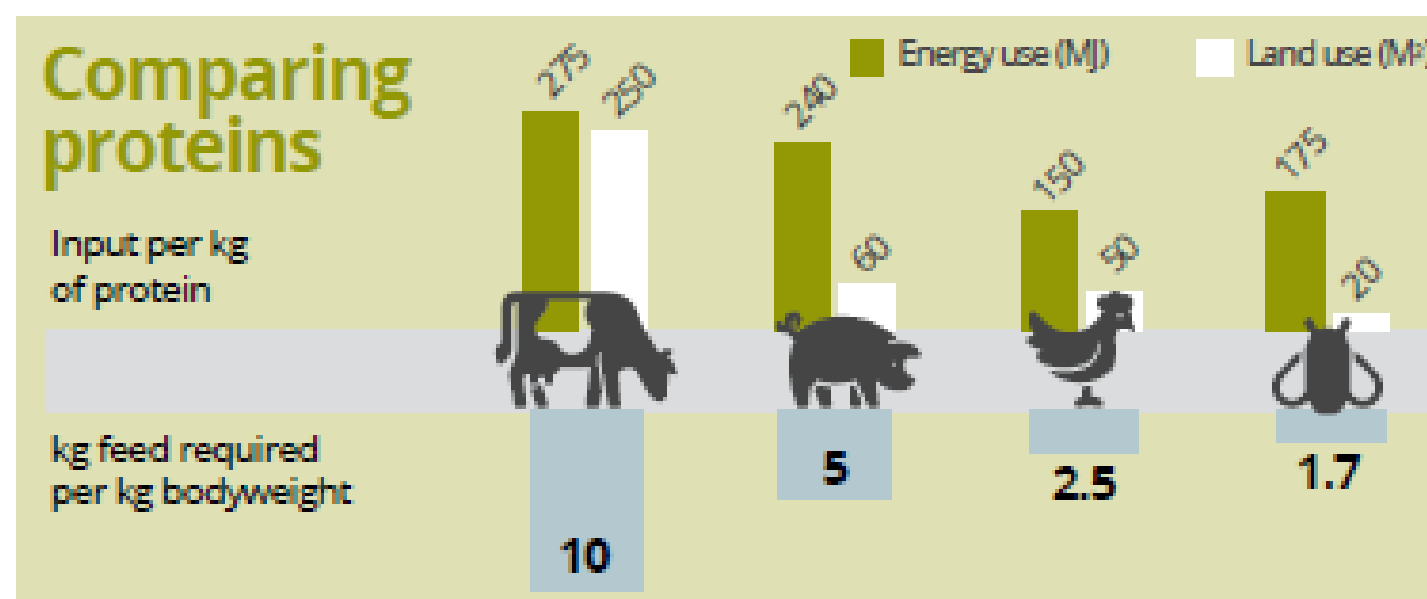
Augment de la demanda de proteïna

76% al 2050

Global demand for animal products



S'acumulen les evidències que la producció animal convencional està assolint els seus límits per proporcionar aquests productes d'una manera ètica i sostenible



- Els actuals sistemes de producció són una de les principals causes d'aparició de **resistències als antimicrobians**.
- Aquests sistemes estan associats a l'aparició de malalties infeccioses de tipus **zoonòtic**
- El consum excessiu de carn també s'ha associat amb algunes **malalties cròniques**

Noves fonts de proteïna

L'elevat cost ambiental associat a la producció de carn fa necessari trobar fonts alternatives de proteïnes, tant per al consum humà com per a l'alimentació animal i intensificar els esforços per desenvolupar sistemes d'aqüicultura més sostenibles

Novel protein products



Human consumption

Lab grown meats



- Uses potentially 45% less energy, 96% fewer GHG emissions, and requires 99% less land than the average for farmed beef.
- First hamburger made in 2013. It cost approx £200,000 and took 2 years to create.
- Processed meat such as ground beef, pork, sausage may be feasible on a production scale in the next 5 to 10 years.

Seaweed



- Protein levels of up to 47%.
- Most types contain all essential amino acids.
- Saltwater crop; uses no fresh water.
- Seaweed meal may help increase body condition and wool production in sheep and milk production in cows

Microalgae



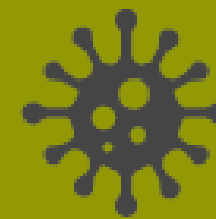
- High lipid (oil) content; can produce 50 times more oil than corn per hectare.
- A new study shows it may be a viable option to replace corn in cattle feed.
- Dried defatted algae could replace up to 1/3 of soybean meal in diets for pigs and chickens, replacing 10% of pig feed with algae would save 30 million tonnes annually.

Insects



- Lower land use requirements and potentially lower GHG emissions.
- High protein digestibility (86-89%).
- Up to 80% of bodyweight is edible and digestible, compared to 55% for chicken and 40% for cattle.
- Insects can be reared on various organic substrates such as vegetable waste, manures, and food waste, creating value from and reducing waste products.

Bacteria



- Can be grown on wastewater nutrient sources, without feed or sunlight.
- Methane can be used as input for high volume production.
- Up to 60% protein, with high levels of digestibility.

Animal feed





RethinkX

Disruption, Implications, and Choices

Rethinking Food and Agriculture 2020-2030

The Second Domestication of Plants and Animals, the Disruption of the Cow, and the Collapse of Industrial Livestock Farming

A RethinkX Sector Disruption Report

September 2019

Catherine Tubb & Tony Seba

Al 2030 el cost de les proteïnes alternatives serà cinc vegades més barat que les proteïnes animals existents i en el 2035, 10 vegades més barat, per acabar igualant el cost del sucre



Cap al 2030, la quantitat de vaques als EUA hi haurà disminuït en un 50% i la indústria ramadera estarà pràcticament en fallida

La tecnologia pot fer que els animals esdevinguin obsolets també en l'alimentació

*"Durant milers d'anys, els animals s'han emprat per proporcionar productes i serveis valuosos com el transport, comunicacions, energia, treball, vestimenta, medicaments i, per descomptat, aliments. Però la història ha demostrat que els animals **no són necessàriament el millor mitjà per aconseguir aquests productes i serveis finals** "*

*Quan sorgeixen noves tecnologies que són millors i més barates, **els mercats tendeixen a canviar**. I canvien ràpidament, aquest resultat poques vegades es pot evitar.*

*Anticipem que molts consumidors es passaran als **aliments "animal-free"** si aquests productes comencen a complir o superar els seus alternatives basades en animals, en aspectes clau com cost, sabor, funcionalitat, conveniència i salut "*

Flexitarians, Millennials, y Generació Z lideraran el canvi en la demanda



Els flexitarians, o consumidors que prefereixen els aliments d'origen vegetal i que consumeixen productes animals amb moderació, són els principals impulsors de la creixent demanda de la indústria d'alternatives a la carn.

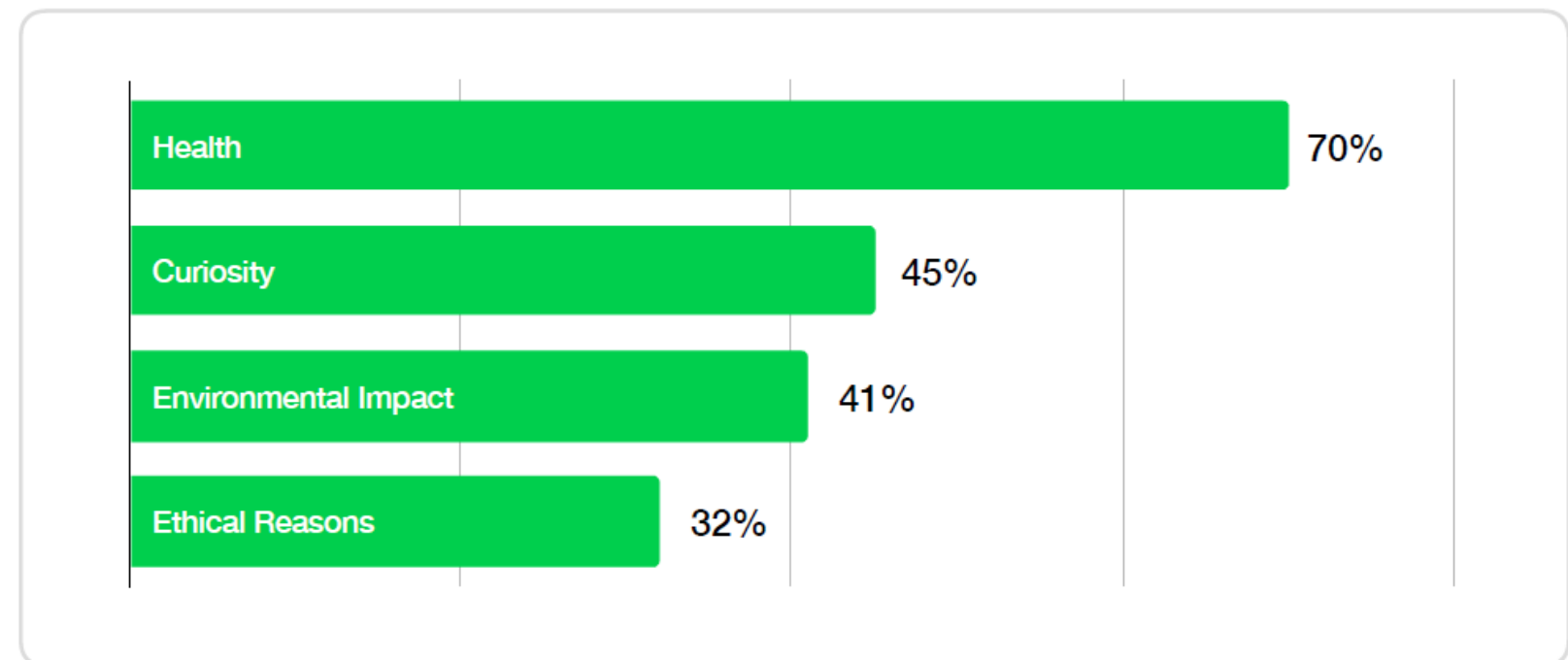


Figure 9. 80% of American meat eaters want to eat more plant-based meat. Their biggest motivators are health, curiosity, environmental impact and ethical reasons. Source: Numerator.

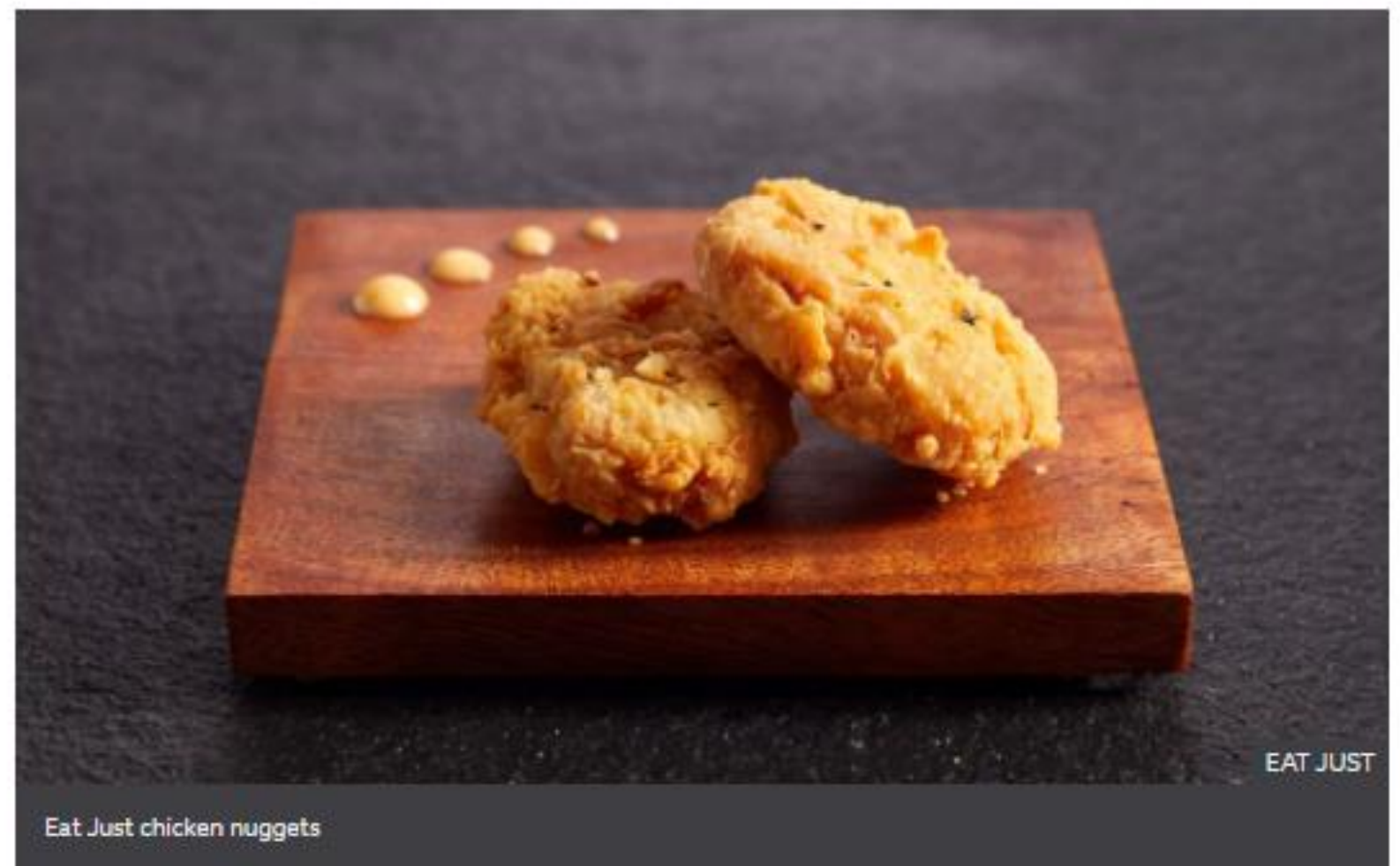
Sorgeix una nova generació de startups per oferir sistemes de producció de proteïnes més eficient i sostenible

S'espera que el mercat de la carn alternativa creixi de \$ 4.6 mil milions en 2018 a \$ 140 mil milions d'aquí a deu anys **capturant fins al 10% del mercat total de la carn.**

Els nous aliments ja han començat irrompre en el mercat de la carn i s'espera que la seva incorporació s'acceleri exponencialment entre 2021 i 2023 (paritat de costos)

Singapore approves lab-grown 'chicken' meat

🕒 2 December 2020



Eat Just chicken nuggets

Singapore has given regulatory approval for the world's first "clean meat" that does not come from slaughtered animals.

Els enfocaments
convencionals de
producció ramadera no
seran suficients, cal un
canvi de paradigma



El futur dels sistemes agroramaders europeus radica en **enfocaments circulars**, no lineals, amb un ús **integrat i regeneratiu dels recursos** naturals i l'agro-biomassa associada, que eviti la pèrdua de recursos i l'emissió de contaminants.

La gestió de la salut i el benestar dels animals sota el concepte **ONE HEALTH** és un requisit previ per al bon funcionament dels sistemes agroalimentaris circulars i sostenibles.



agricultura regenerativa



Compete with Nature

Disturb Soil

Monoculture

Reductionist



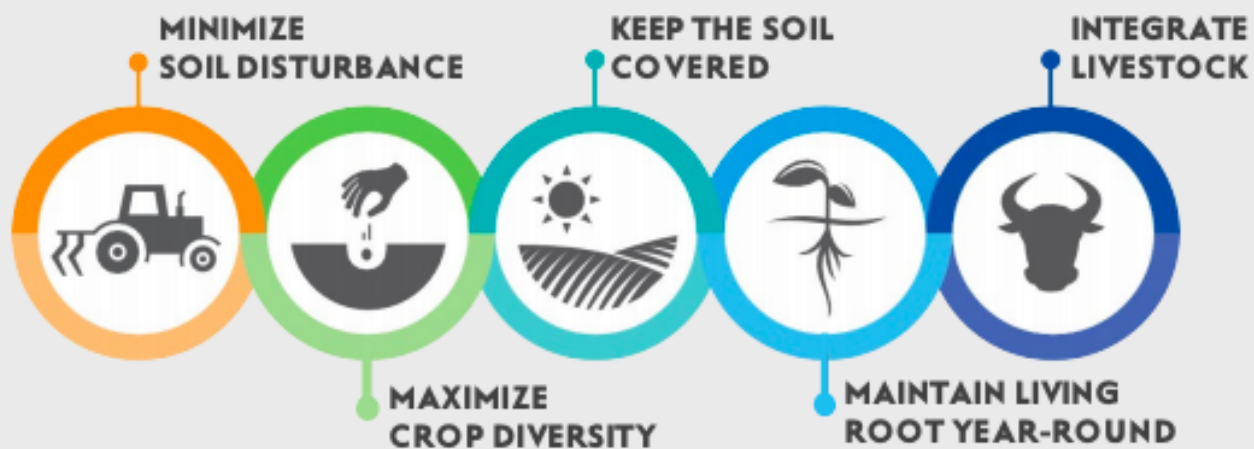
Partner with Nature

Protect Soil

Diversity

Holistic

5 Core Principles of Regenerative Agriculture



3 Key Outcomes

Improve soil health

Foster biodiversity

Promote economic
resilience in farming
communities

THIS MAN IS ONE OF
DANONE'S 140,000 PARTNERS
ON REGENERATIVE AGRICULTURE



"People with money at the
shelves vote for the world they
want."

- Merijn Dols, Senior Director of Open Innovation and
Circular Economy for Food , Danone



*"En els propers 10 anys les
empreses líders
seran aquelles que impulsin
la nova era de l'consum
conscient "*



Continua la revolució blava

Nous sistemes de producció i una aqüicultura més sostenible

Els nous sistemes de terrestres i marins d'aqüicultura tenen el potencial d'augmentar l'eficiència de el sector i reduir les pressions sobre els hàbitats costaners i terrestres

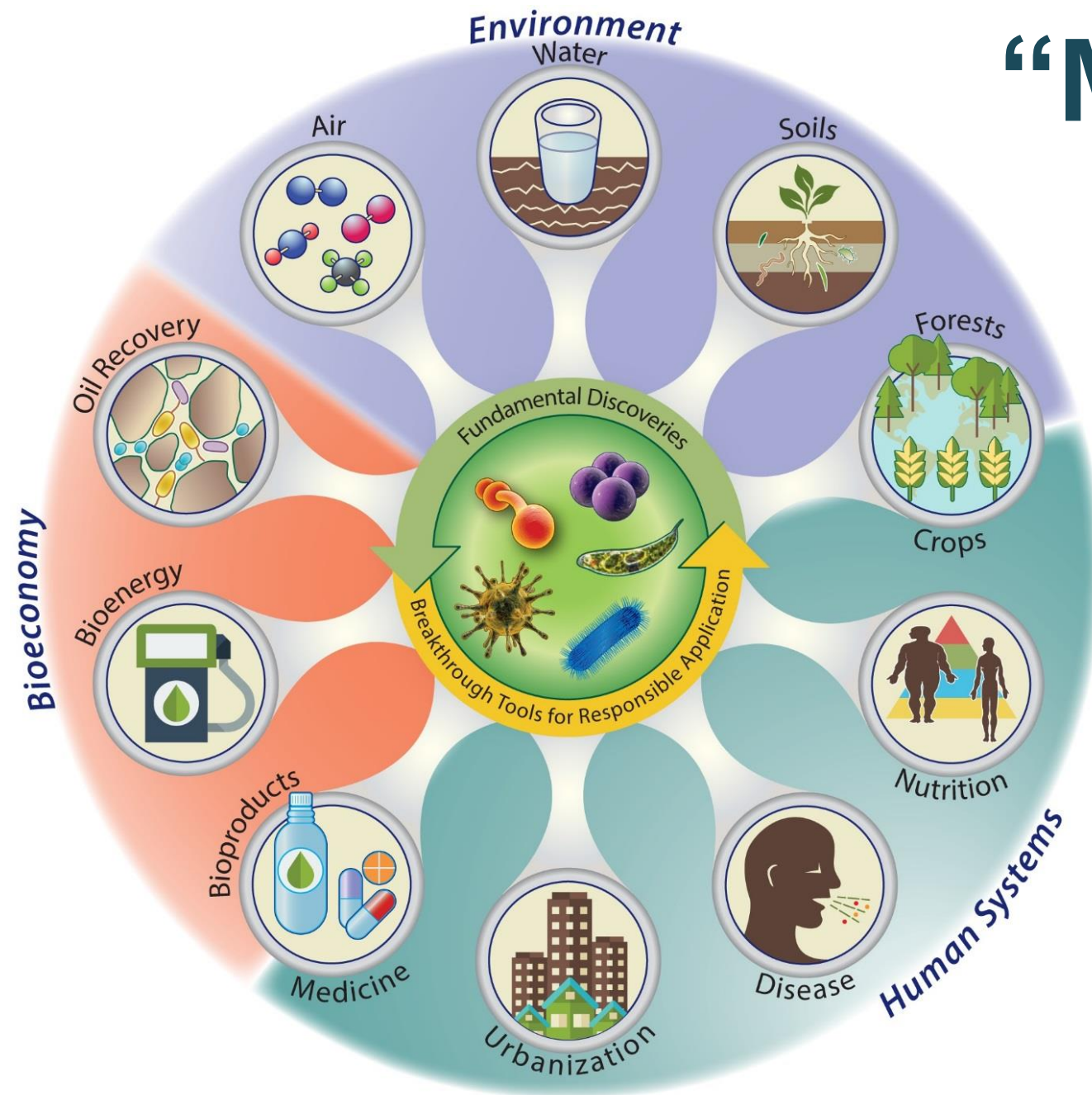
MES CONEIXEMENT sobre el microbioma



Una mejor comprensión microbioma ha revelado la conexión que existe entre cerebro, sistema digestivo y emociones y la importancia de su correcto equilibrio.

<https://youtu.be/JhXdhX2D7iY>

“Microbioma de les coses”



Al 2035 la idea del "microbioma de les coses" (per analogia a l'concepte de IOT), estarà establerta com un component bàsic disponible per a l'explotació científica i tecnològica per millorar la producció i el processament sostenible d'aliments i un factor clau en la salut i el benestar animal i humana.

S'espera que el mercat de l'microbioma humà arribi als 658 milions de dòlars en 2023, creixent a una taxa anual de l'22,3% durant el període (2019-2023).

Smart Diets

Technology will enable consumers to construct hyper-individualised approaches to physical and mental health.

Through 2030, more consumers will understand what makes them and their biological needs unique through more widespread access to tests and data-collecting technology. Consumers will look to companies to help them act on their data and to offer custom food and drink.

PERSONALIZACIÓ

Internet of Food Things

Industria 4.0

Impresió d'aliments 3D

Els test de control individual permetran la personalització de les dietes i el control de la salut física i mental

MINTEL



- TRAÇABILITAT
- SEGURETAT ALIMENTARIA
- CONFIANÇA DEL CONSUMIDOR
- REDUCCIÓ DE PÈRDUES
- TRANSPARÈNCIA



En els propers 30 anys el 70% de la població mundial es concentrarà en Grans Ciutats

Arreu del món sorgeixen innumbrables iniciatives per respondre al repte d'alimentar les MEGACIUTATS del futur

AgriTectura y EcoCiutats



<https://agritecture.tumblr.com/post/165831299407/green>

El nou llenguatge de l'alimentació

Biologia computacional

Food-as-Software

Fermentació de precisió

Agricultura cel·lular

Smart agro

Labricultura

Agricultura urbana

Ingenieria genètica

Productes “plant based”

Carn cultivada (*clean meat, lab-grown meat, cell based, or in-vitro meat*)



Biologia sintètica

Agricultura de precisió

Acuaponia

Vertical farming

World's soils 'under great pressure', says UN pollution report

Soils provide 95% of all food but are damaged by industrial, farming, mining and urban pollution



▲ Glyphosate herbicide is sprayed on to a corn field in northwestern France. Photograph: Jean-François Monier/AFP/Getty

<https://www.theguardian.com/environment/2021/jun/04/soils-great-pressure-un-pollution-report-food-farming-mining>

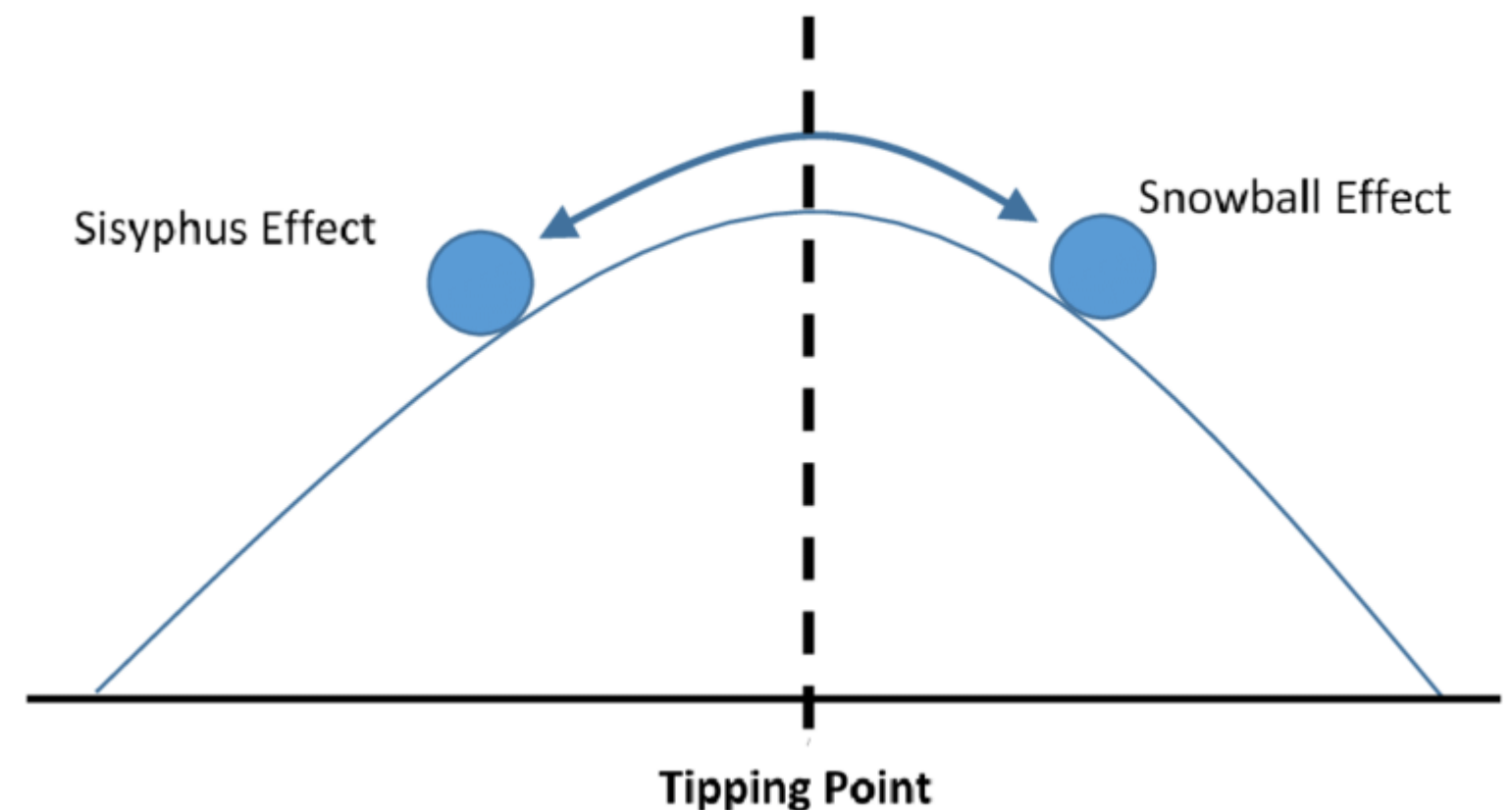
Avui, el 95% de l'alimentació mundial es produeix al sòl

Un terç dels sòls del planeta estan greument degradats i es continua perdent sòl fèrtil a un ritme de 24.000 milions de tones a l'any.

La innovació científica i tecnològica serà suficient?

- Creix la percepció que ens acostem a un **punt d'inflexió transcendental** en la nostra historia com a espècie.
- Els indicadors alerten que estem a **punt de sobrepassar els límits planetaris** (canvi climàtic, pèrdua de biodiversitat, i esgotament de recursos).
- En molts casos i per **sota del llindar social** (creix la desigualtat el nord i sud globals).

**Necessitat creixent
de canvis molt
profunds**



Una nova revolució Verda i High Tech

Sòl

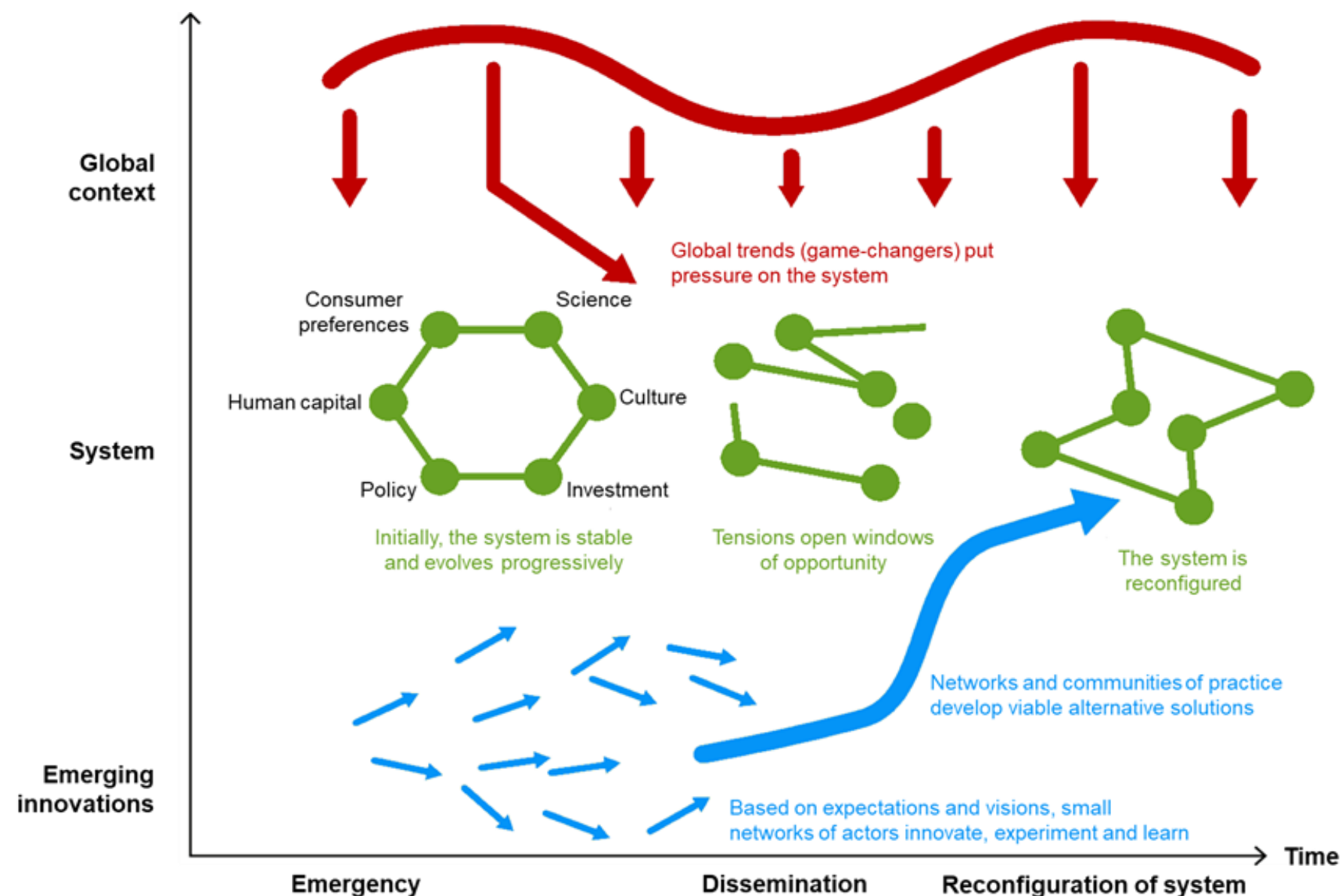
Aigua / Aliments / Aire

Biodiversitat

SOSTENIBILITAT

Innovació Transformativa i Perspectiva Multinivell (MLP)

Redirigir les narratives de les polítiques de Recerca, Tecnologia i Innovació movent el **focus en el creixement econòmic** com a principal prioritat i enfocar-se en l'assoliment dels ODS i les transicions profundes a més llarg termini



Aproximacions
sistèmiques per
promoure la
transformació dels
actuals sistemes
sociotècnics

<https://youtu.be/q1is1JGJxU>

17 ALIANÇA PELS OBJECTIUS



**AGENDES
COMPARTIDES**



Els Enginyers Agrònoms tindran un paper clau com a agents de transformació dels sistemes alimentaris

**“No estem en una era de canvis,
estem canviant d’era”**

Anna Palli

anna.palli@irta.cat

Unitat de Vigilància Tecnològica - IC

IRTA

Recursos

- [EAT-Lancet Commission Summary Report.pdf](#)
- <https://www.rethinkx.com/food-and-agriculture>
- <https://www.transformingfoodsystems.com/>
- <https://www.weforum.org/reports/incentivizing-food-systems-transformation>
- <https://docsend.com/view/2pg2q8q>
- [https://www.academia.edu/6604247/What if food is considered a common good](https://www.academia.edu/6604247/What_if_food_is_considered_a_common_good)
- <https://www.wrap.org.uk/content/food-futures>