



Cambio Climático, Agricultura y Ganadería

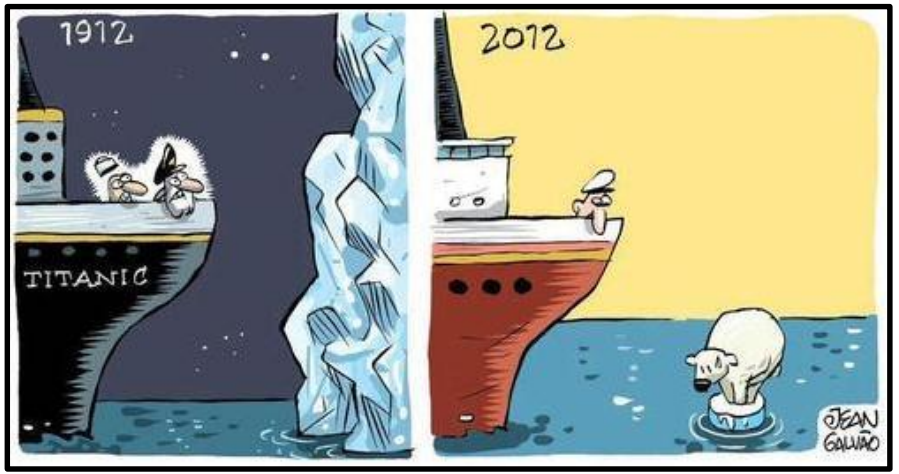
Maite Aguilar (INTIA), Pamplona, 21 Septiembre 2021

ÍNDICE

- Emisiones GEIs del Sector Agrario
- Los efectos y los riesgos para el Sector Agrario
- ¿Qué podemos hacer?
- Comentarios finales

¿Qué entendemos por cambio climático?

Modificación ocurrida en el clima con respecto al **historial climático global**. El cambio está **asociado a la actividad humana**, afecta a la composición atmosférica mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada en periodos naturales.

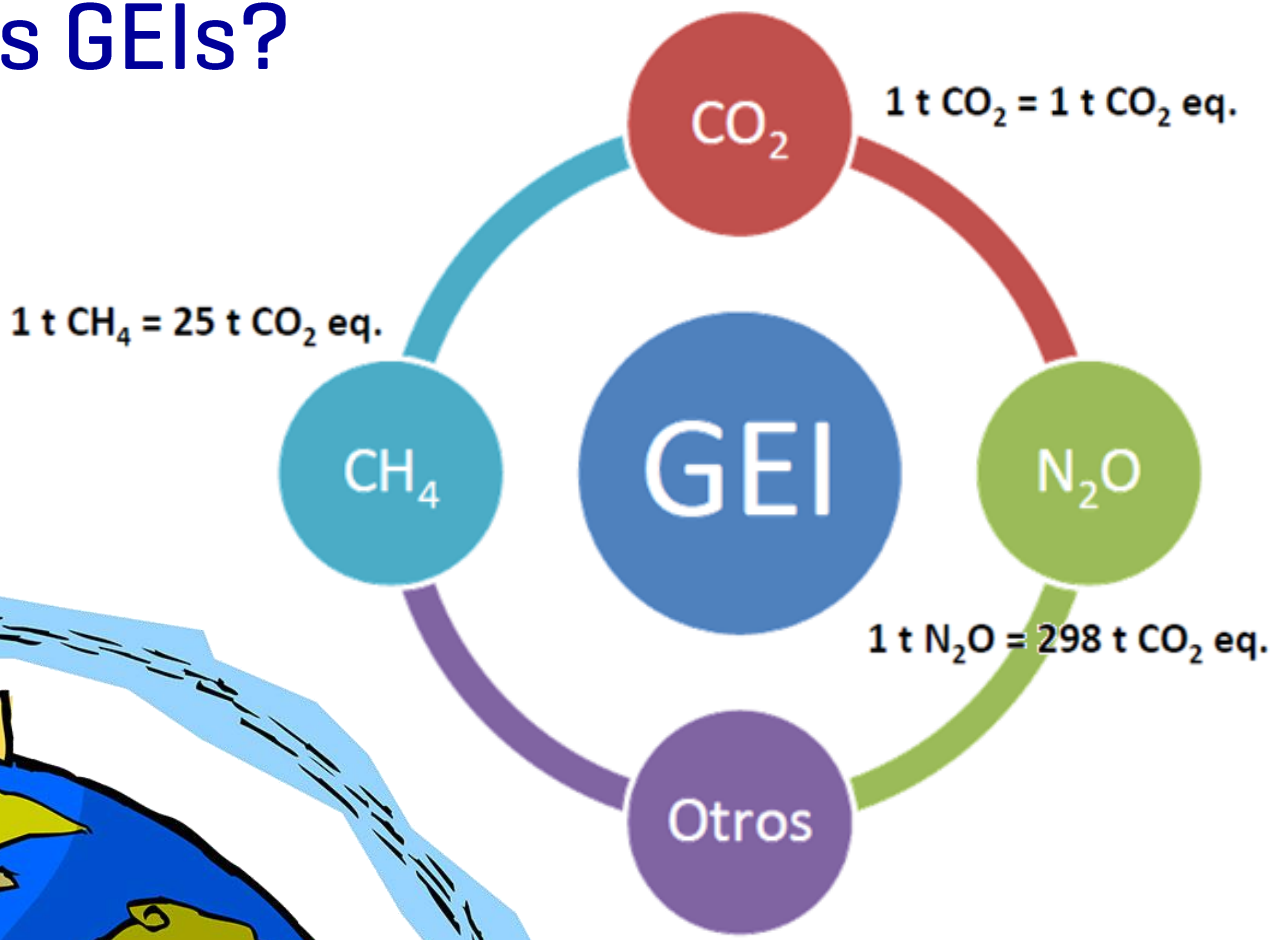


A mayor **concentración de gases de efecto invernadero**, mayor **retención de calor.**

LIFE NADAPTA

¿Cuáles son los GEIs?





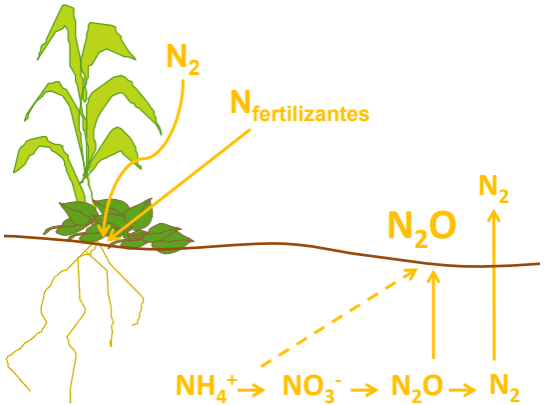
Emisiones de GEIs del sector

CH_4





N_2O

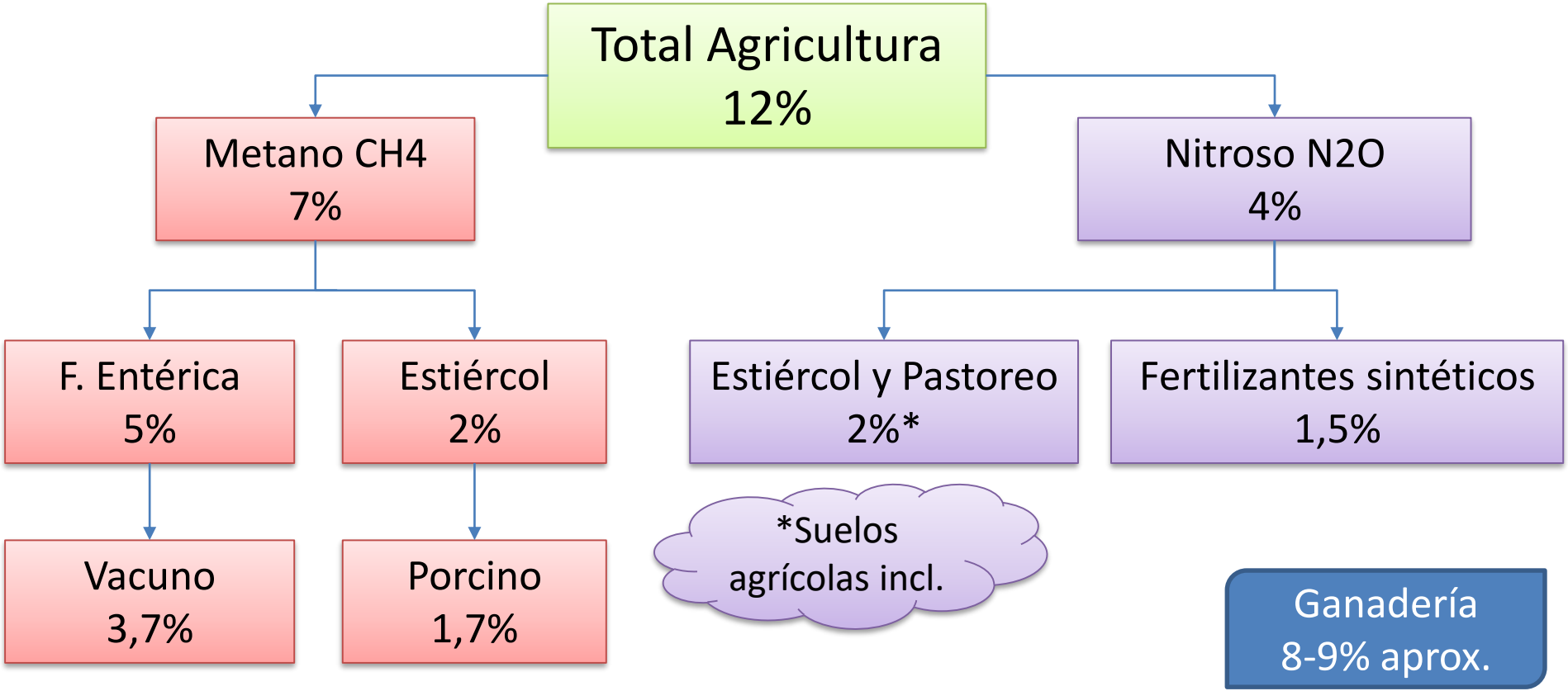


CO_2



LIFE NADAPTA

Emisiones GEI España: Inventario Nacional 2019



LIFE NADAPTA

Emisiones GEI España: Inventario Nacional 2019

Total Agricultura
12%

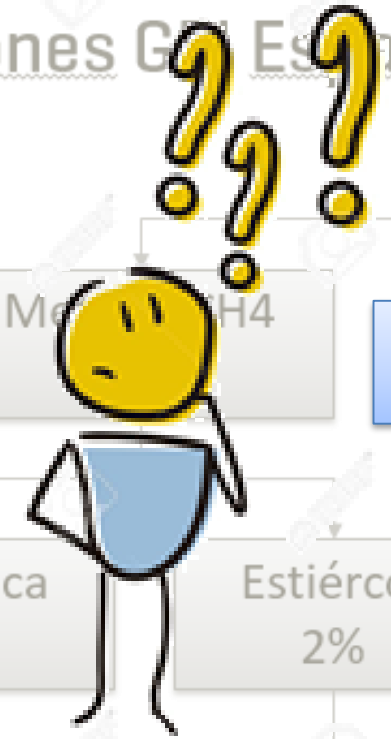
M… CH4

F. Entérica
5%

Estiércol
2%

Vacuno
3,7%

Porcino
1,7%



¿ Y las emisiones de CO2?

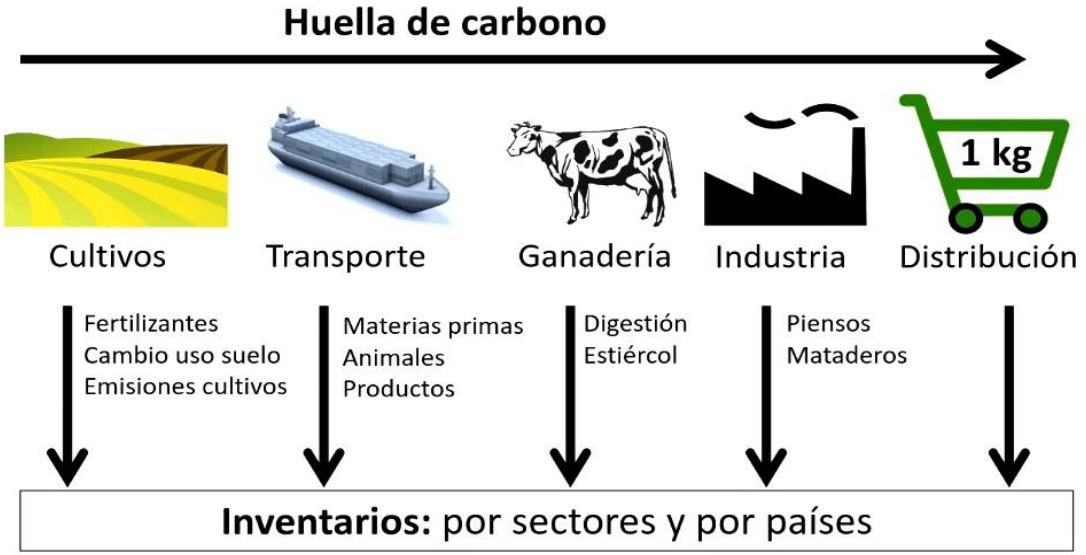
Estiércol y Pastoreo
2%*

Fertilizantes sintéticos
1,5%

*Suelos agrícolas incl.

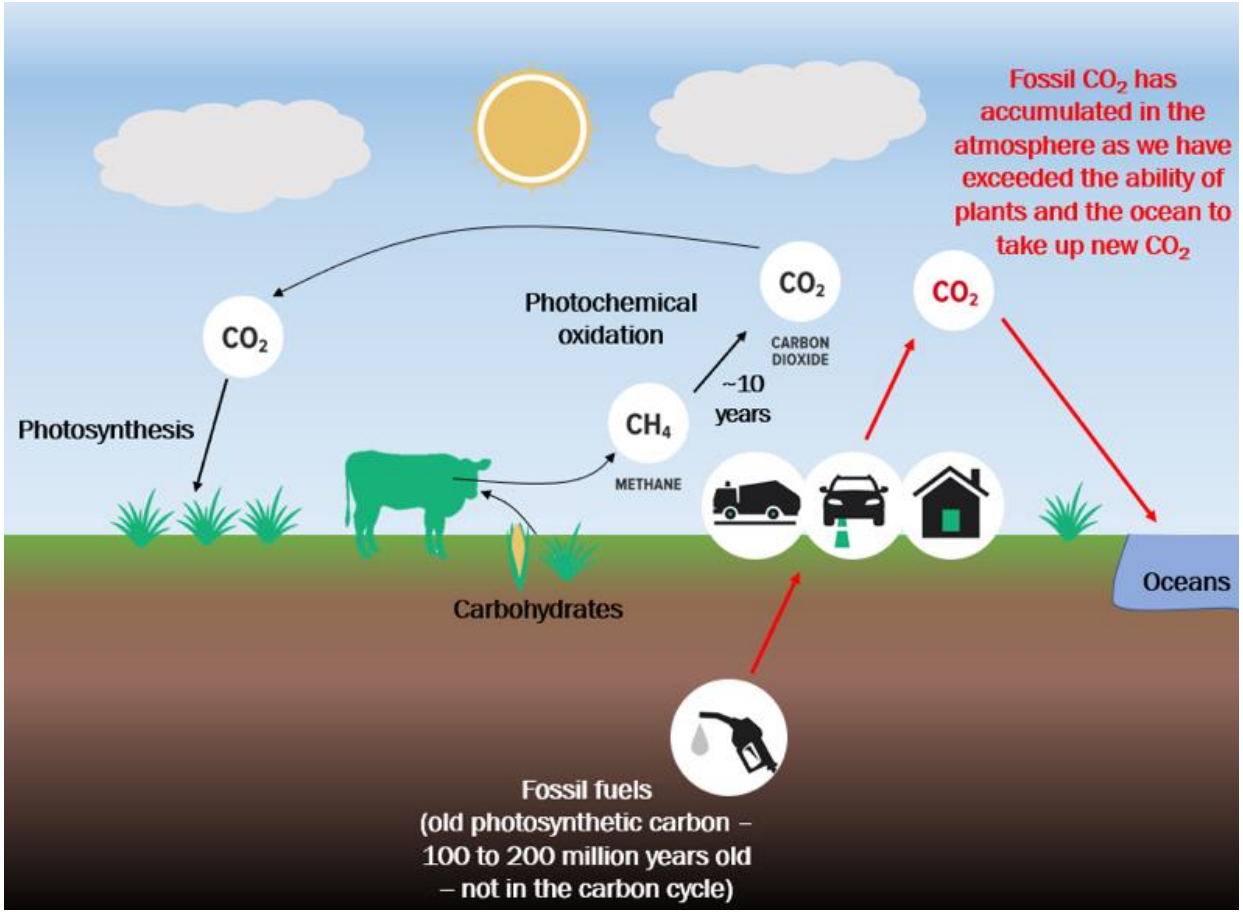
Ganadería
8-9% aprox.

Inventarios *vs* Huella de Carbono



Fuente: Salvador Calvet (UPV)





Fuente: https://www.beefmagazine.com/sustainability/separating-fact-fiction-farting-cows, Sara Place



Link: https://youtu.be/QVH5142rhkg
Idea y guión: Agustín del Prado (BC3) y Pablo Manzano (Universidad de Helsinki)



Confusión objetivos/alcance datos aportados por los **Inventarios Nacionales.**

Limitaciones en las **metodologías** actuales de GEIs (p.e. revisión factores de emisión N_2O pastoreo)

Aspectos importantes a considerar: **combustibles fósiles producción/trasporte insumos, cambios usos tierra, secuestro de C tierras pastoreadas,** etc.

Efectos del cambio climático

Aumento de las temperaturas



Modificar las condiciones actuales de estacionalidad anual.

Cambios en los patrones de precipitación

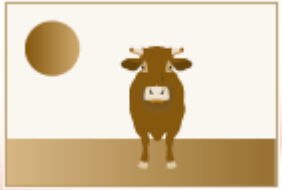


Amplios periodos con precipitación escasa o nula, grandes acumulaciones de lluvia de forma puntual.

Mayor intensidad y frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos



Sequías



Olas de calor



Heladas

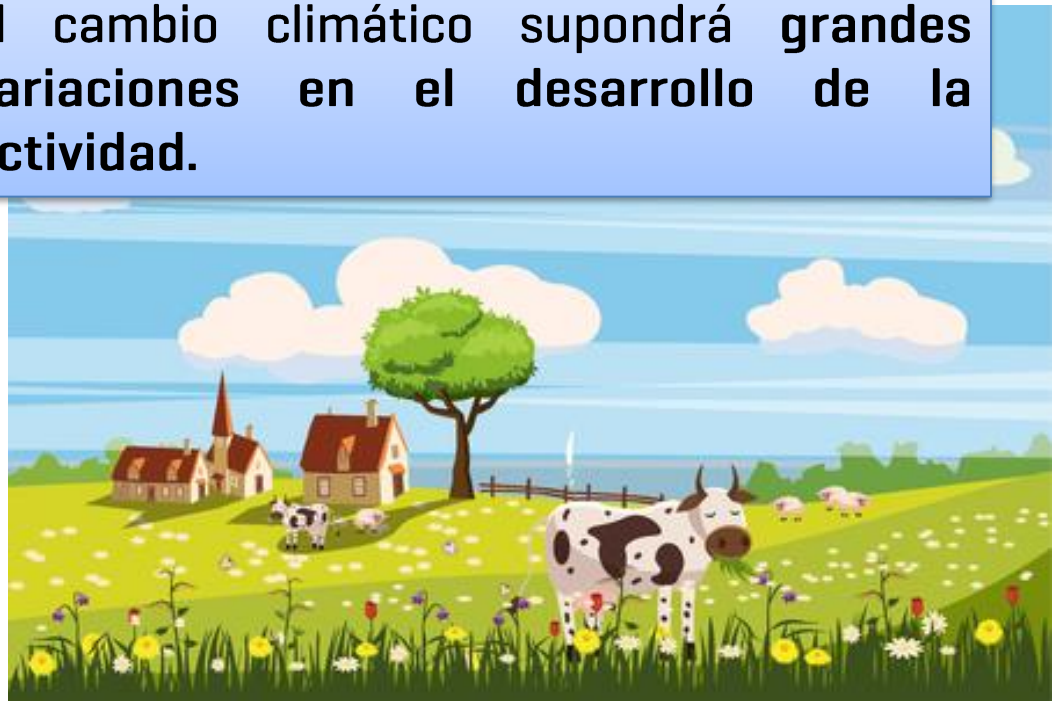


Inundaciones

Fuente:Ecoavantis en Adaptecca.es

Riesgos sobre el Sector

El sector agrario está directamente relacionado con el medio natural, por lo que el cambio climático supondrá **grandes variaciones en el desarrollo de la actividad.**



Cambios en los ciclos de los cultivos

Variaciones rendimientos y calidad

Cambios en los suelos

Nuevas plagas y enfermedades

Menor disponibilidad de agua

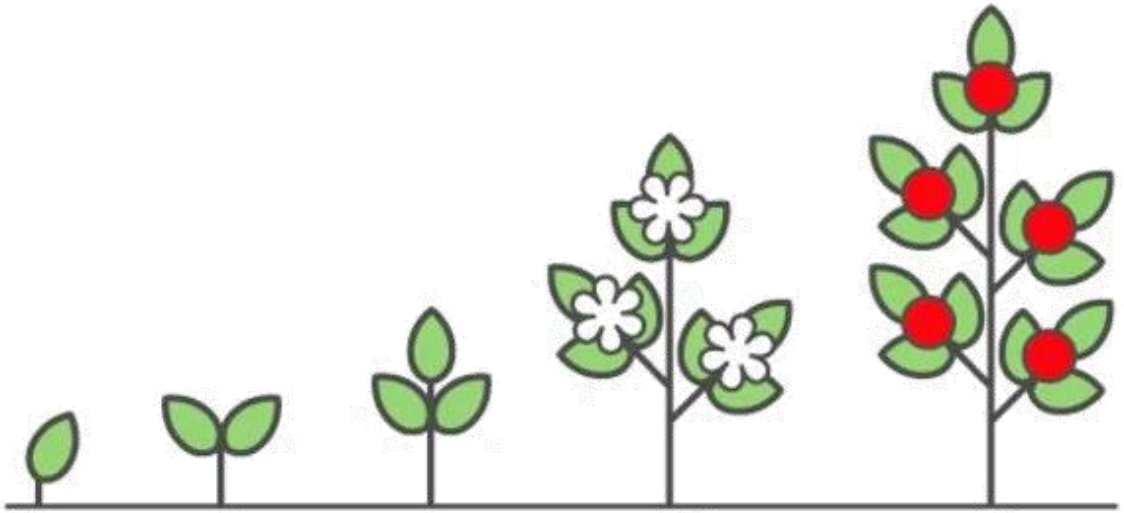
Reducción de la diversidad

Afección al bienestar animal

Riesgos sobre el Sector

- **CAMBIOS EN LOS CICLOS DE LOS CULTIVOS.**

  Temperaturas máximas más elevadas a finales de invierno provoca **florecimientos y germinaciones tempranas**, que pueden verse **afectadas por posteriores heladas**. También pueden reducirse los ciclos vegetativos de muchos cultivos.



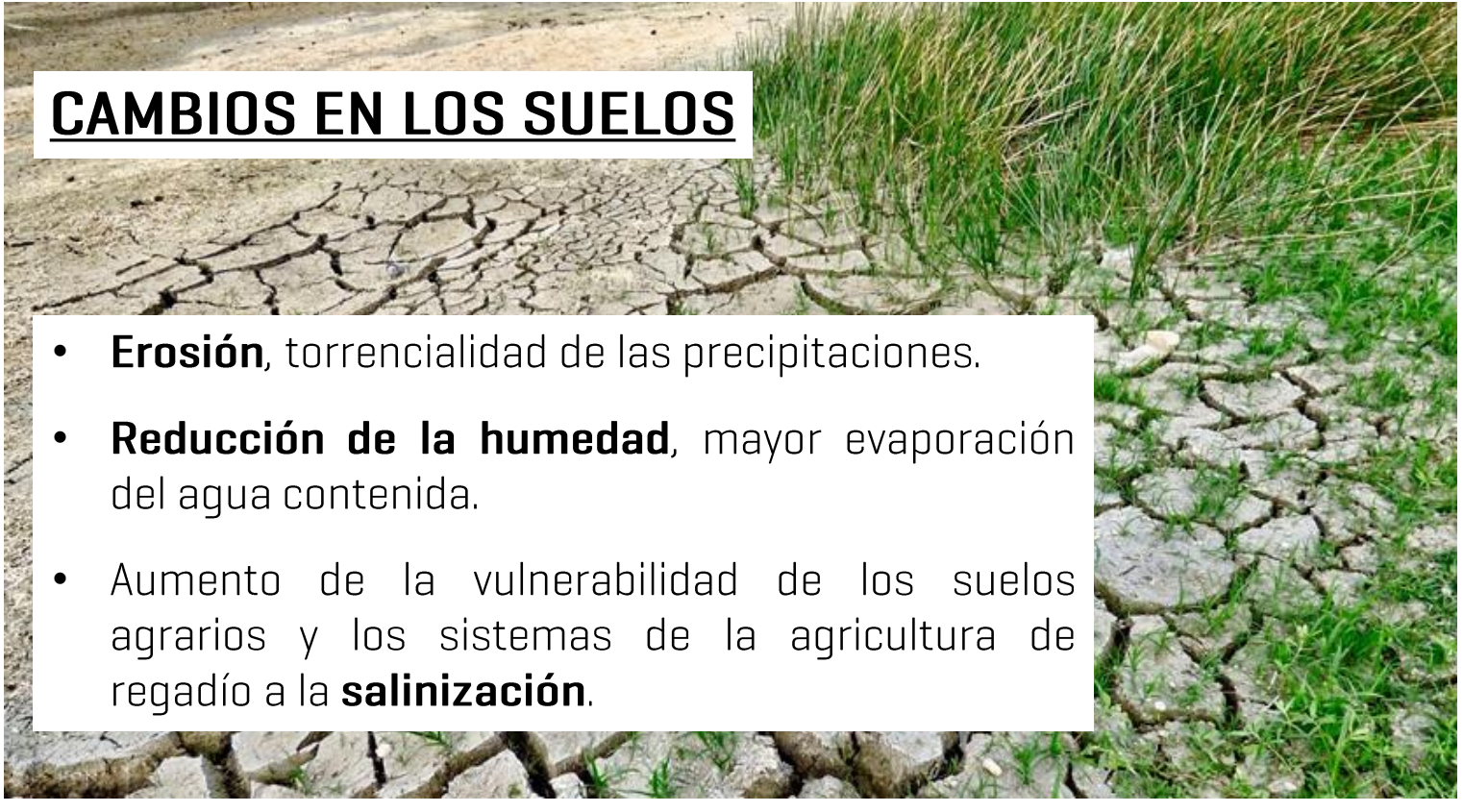
Riesgos sobre el Sector

VARIACIONES EN LOS RENDIMIENTOS Y CALIDAD DE LAS COSECHAS

Temperaturas más suaves en invierno pueden reducir los rendimientos de los **cultivos que necesitan temperaturas bajas** (vernalización cereales invierno). Además, pueden producirse perturbaciones en la producción, especialmente durante **las fases críticas del desarrollo vegetativo**, debido a **fenómenos meteorológicos extremos** como olas de calor, períodos de sequía o lluvias torrenciales más frecuentes y violentas.



Riesgos sobre el Sector



CAMBIOS EN LOS SUELOS

- **Erosión**, torrencialidad de las precipitaciones.
- **Reducción de la humedad**, mayor evaporación del agua contenida.
- Aumento de la vulnerabilidad de los suelos agrarios y los sistemas de la agricultura de regadío a la **salinización**.

MENOR DISPONIBILIDAD DE AGUA & MAYOR DEMANDA CULTIVOS



El **aumento de la temperatura**, los **cambios en los patrones de precipitaciones** y las **sequías** reducen el volumen de agua disponible, lo que **disminuye el rendimiento de cultivos** y puede poner en peligro a explotaciones ganaderas, expuestas a la **deshidratación de su ganado**.

Riesgos sobre el Sector

NUEVAS PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS Y GANADO

El cambio climático también favorece la aparición de plagas y enfermedades de otras latitudes. Por tanto, se **modificará su distribución y alcance**, ya que podría disminuir el **control natural por bajas temperaturas en invierno**.





Riesgos sobre el Sector

REDUCCIÓN DE LA DIVERSIDAD DE CULTIVOS Y RAZAS GANADERAS

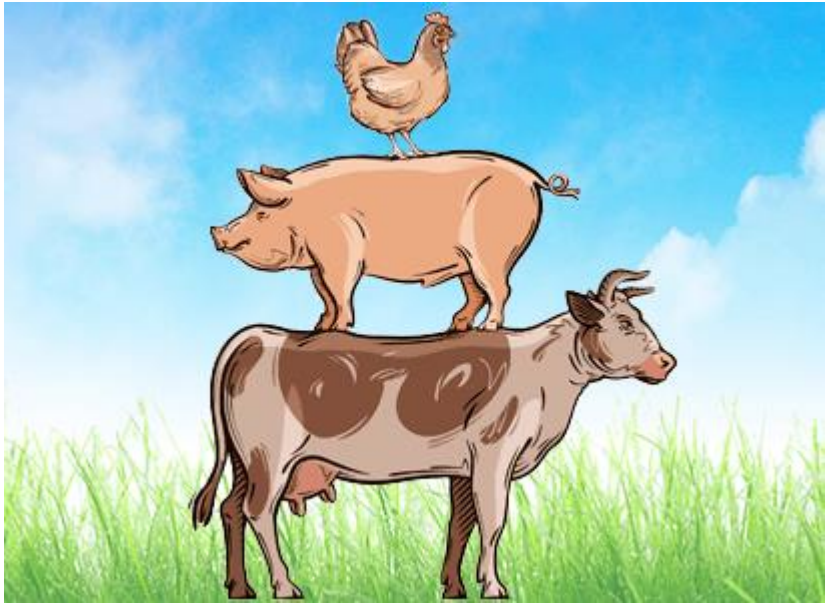
El **desplazamiento hacia áreas con temperaturas más bajas de determinados cultivos**, como maíz, trigo, cebada y hortícolas, puede reducir la diversidad de especies que pueden implantarse en determinadas zonas. También se reducirá la diversidad de **especies ganaderas** al tener **dificultades para adaptarse de manera natural al cambio climático**.



Riesgos sobre el Sector

AFECCIÓN AL BIENESTAR ANIMAL Y A LOS RENDIMIENTOS

- **Estrés térmico** (reproducción, metabolismo y salud, reducción de la ingesta)
- Reducción **disponibilidad de pastos** (sequías, menos nutritivos y productivos)
- Mayor riesgo de **mortalidad en explotaciones intensivas** (cerdo y broilers)

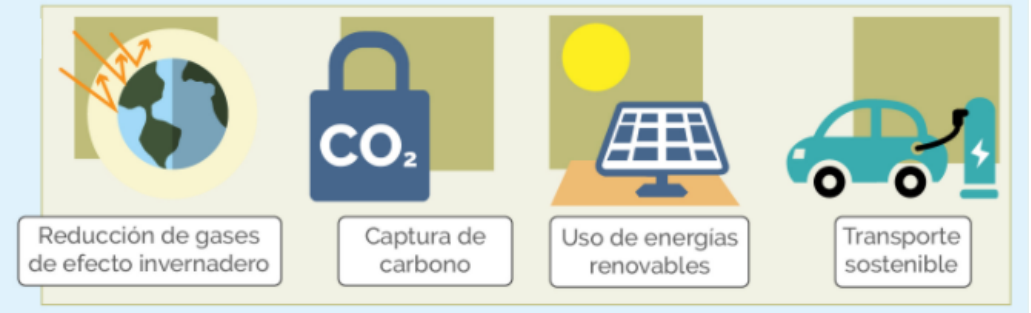



¿Qué podemos hacer?
CO_2

LIFE NADAPTA

MITIGACIÓN

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y así atenuar el cambio climático



Fuente: Life AdaptaMed

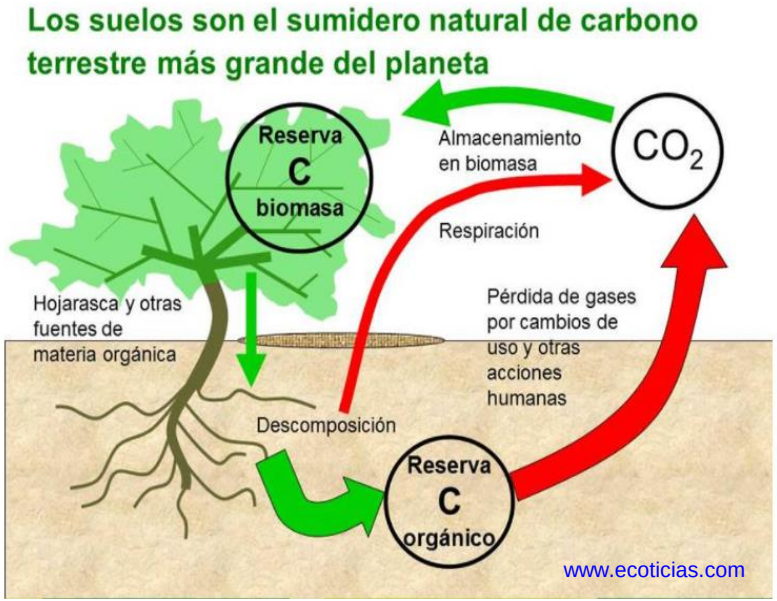
ADAPTACIÓN

Reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrario-ganaderos a la variabilidad y al cambio del clima



Fuente: Life AdaptaMed

GESTIÓN DEL SUELO



- Protección del C orgánico del suelo
  - Control de la erosión
  - Reducción del laboreo
  - Aportes de materia orgánica

AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN



Laboreo mínimo con aperos de trabajo vertical (una labor del suelo previa a la siembra, sin volteo).

Siembra directa o no laboreo.

Cubierta orgánica permanente (un **30 %** superficie como mínimo) con **residuos de cultivos o cultivos de cobertura** para proteger físicamente al suelo del sol, la lluvia y el viento, y alimentar la fauna y flora del suelo.

AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

- **Menos CO_2 en la atmósfera**, pues se utiliza menos combustible y menor oxidación de materia orgánica.
- **Uso más eficiente del agua**: Evita erosión del suelo, reduce escorrentía, retiene agua de lluvia y mantiene humedad, disminuyendo la evapotranspiración.
- Mejora de la **estructura del suelo**, aumento de la **materia orgánica**, de la **fertilidad** y de la **biodiversidad.**



PRÁCTICAS DE FERTILIZACIÓN

- Ajustar plan de abonado a las **necesidades reales del cultivo**. Utilizar en cada aplicación el **tipo de abono más idóneo** al momento y condiciones de aplicación.
- **Análisis** de suelos, **mapas** de suelos.



PRÁCTICAS DE FERTILIZACIÓN

- **Equipos de aplicación variable de abonado**, apoyados en mapas de rendimientos y mapas de suelos o de análisis, en tiempo real de las necesidades de cultivo.
- Uso de **leguminosas** como fuente de nitrógeno en los cultivos.
- Uso de **fertilizantes orgánicos** (↓ fertilizantes sintéticos, ↑ fertilidad, mejora estructura).



USO EFICIENTE INSUMOS

- Piensos, fertilizantes, fitosanitarios, zoosanitarios
- Optimización uso del agua y de la energía (↓consumos, ↑renovables)













TÉCNICAS NUTRICIONALES GANADERÍA

Alimentación ajustada
a requerimientos (N, P)

Optimizar digestibilidad
(↓ fermentación entérica)

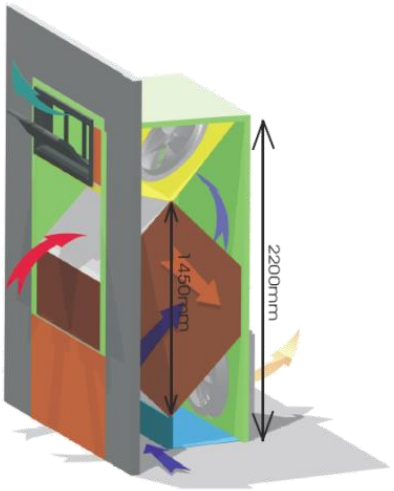




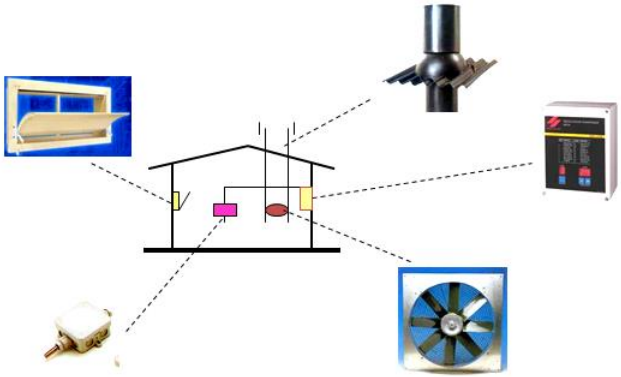


AHORRO ENERGÉTICO INSTALACIONES GANADERAS

Intercambiadores



Gestión ambiental (automatismos)



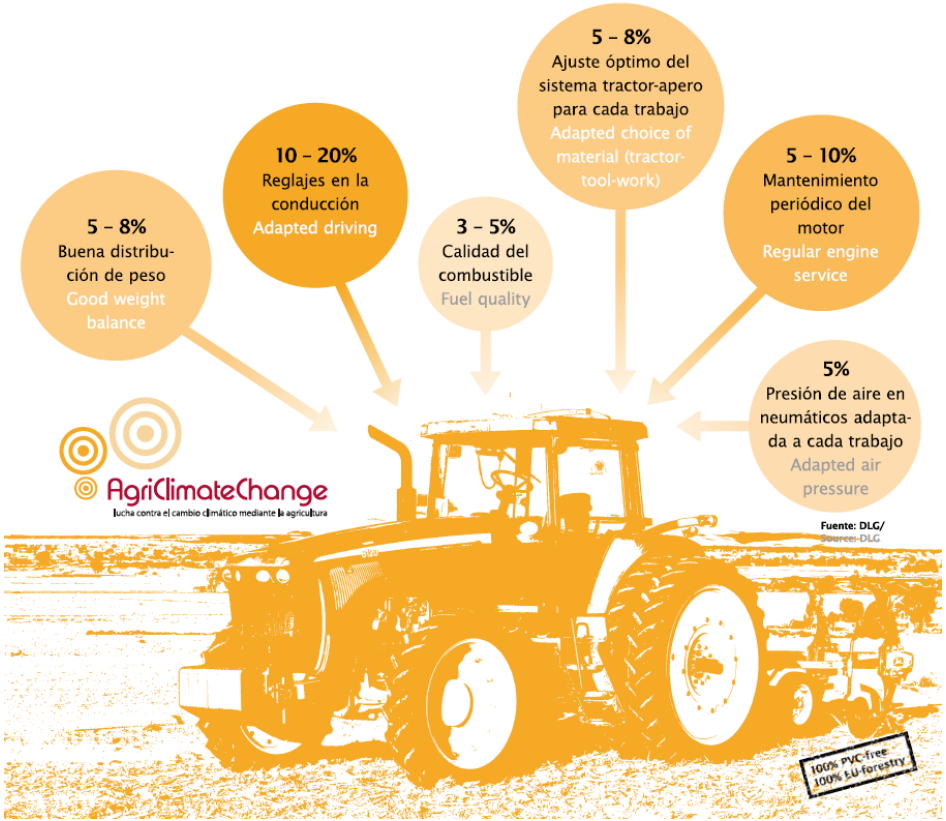
Aislamiento



Iluminación



AHORRO COMBUSTIBLE LABORES



El consumo registrado en una operación agrícola puede variar por encima de un 30% según se tengan en consideración o no, una serie de aspectos (Fuente: IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)

DOCUMENTOS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA AGRICULTURA

https://www.idae.es/documentos-de-ahorro-y-eficiencia-energetica-en-la-agricultura

REDUCCIÓN DEL USO DE FITOSANITARIOS





- Favorecer la **fauna auxiliar** (organismos beneficiosos): implantación de bandas floridas y setos de márgenes

- Incrementar la **monitorización de plagas y enfermedades** (actuaciones tempranas, ↓ daños ocasionados por plagas y enfermedades emergentes)

- Introducción de **variedades y especies resistentes** a la sequía y a plagas y enfermedades emergentes.

DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

- Varios cultivos en la explotación a lo largo del año agrícola.



- En caso de sequías o cualquier otro percance, **reduce los riesgos** de mercado al no centrar todas la producción sobre un único producto.
- Los sistemas mixtos son **más resistentes** a plagas, cambios extremos de temperatura y sequía.

ROTACIÓN DE CULTIVOS

- Consiste en alternar diferentes familias que tengan necesidades nutritivas diferentes, en un mismo lugar.



- Evita el **agotamiento del suelo** (puede significar más producción).
- Reduce el uso de **inputs** (fertilizantes y fitosanitarios).
- Promueve equilibrio biológico y disminuye ciclos de **plagas y enfermedades**.

AGRICULTURA ECOLÓGICA

- Adaptada y preparada para afrontar el cambio climático por:



- Tener su producción sobre la base de especies y variedades más **rústicas y autóctonas**.
- Aumento **materia orgánica del suelo**, capacidad de **retención de agua**, **reducción erosión** y menor vulnerabilidad a la sequía y los eventos extremos de precipitación.
- **Mayor número de especies y variedades cultivadas** y una mayor diversidad natural, que se ve favorecida por la reducción de los aportes de nitrógeno y la **ausencia de pesticidas químicos**.

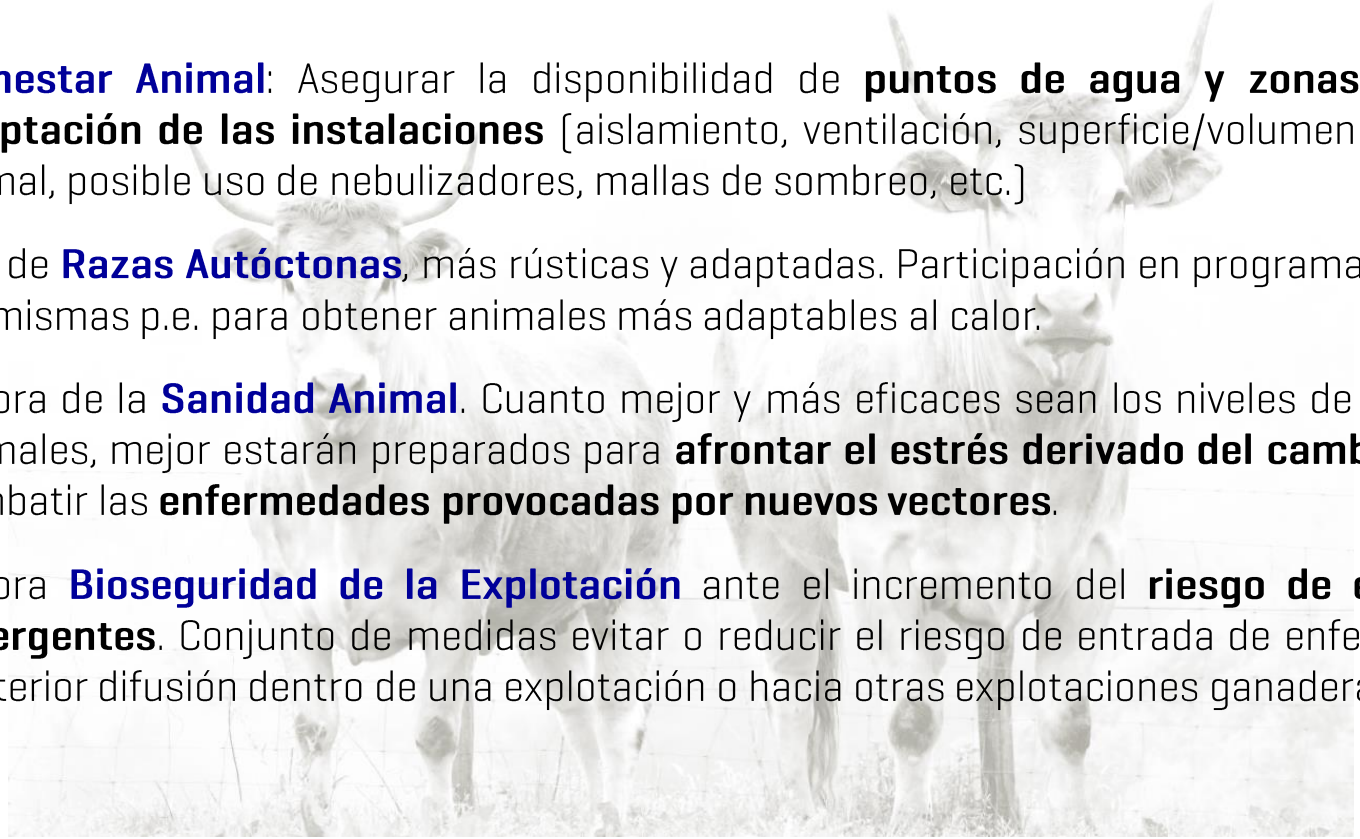
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN REGADÍOS

- Criterios de **eficiencia hídrica y energética**
- **Riegos deficitarios controlados**: reducir los aportes hídricos en los periodos fenológicos del cultivo en los que no afecte sensiblemente a la producción.
- **Nuevas tecnologías**: sensores, HAD, teledetección…



MANEJO DEL GANADO

- **Bienestar Animal**: Asegurar la disponibilidad de **puntos de agua y zonas sombreadas**, **adaptación de las instalaciones** (aislamiento, ventilación, superficie/volumen disponible por animal, posible uso de nebulizadores, mallas de sombreo, etc.)
- Uso de **Razas Autóctonas**, más rústicas y adaptadas. Participación en programas de mejora de las mismas p.e. para obtener animales más adaptables al calor.
- Mejora de la **Sanidad Animal**. Cuanto mejor y más eficaces sean los niveles de sanidad de los animales, mejor estarán preparados para **afrontar el estrés derivado del cambio climático** y combatir las **enfermedades provocadas por nuevos vectores**.
- Mejora **Bioseguridad de la Explotación** ante el incremento del **riesgo de enfermedades emergentes**. Conjunto de medidas evitar o reducir el riesgo de entrada de enfermedades y su posterior difusión dentro de una explotación o hacia otras explotaciones ganaderas.



MANEJO DEL PASTOREO



- **Pastoreo regenerativo rotacional**, mantener durante un **periodo corto de tiempo una alta carga ganadera** en una determinada área de pastoreo, **seguidas de periodos de descanso**. De esta forma se favorece la regeneración y recuperación del pasto y se optimizan los recursos disponibles en la granja.
- **Nuevas tecnologías** como herramientas para una buena gestión del pastoreo**, adecuando la carga a la producción estimada** mediante el uso de p.e. teledetección, monitorización del ganado, etc.

MANEJO DEL PASTOREO



- **Silvopastoralismo**. Gestión de árboles, arbustos, ganado y pastos en un sistema integrado.
- Selección de variedades de **especies pascícolas adaptadas** a escenarios de altas temperaturas, pocas precipitaciones regulares, a la vez que se tiene en cuenta la resistencia a plagas de los cultivos que puedan estar cerca.
- Planificar intervenciones sobre la configuración del suelo, como la **Línea Clave**, favoreciendo que se infiltre el máximo de agua en la finca antes de que se pierda por escorrentía.

BENEFICIOS DE LA GANADERÍA EXTENSIVA Y EL PASTOREO

- La reducción de **combustible** para incendios
- La **gestión sostenible** de los montes
- El aumento de la **biodiversidad**
- La **conservación** del medio natural y hábitats de interés
- El incremento de la diversidad de **paisajes**



Es clave fomentar esta actividad, preservando su riqueza y diversidad. Para lograrlo, es preciso la **aplicación del conocimiento existente sumándole la innovación** necesaria para su mejora.

La ganadería extensiva: una oportunidad frente al cambio climático



https://www.youtube.com/watch?v=2ViTg4D15CA

SEGUROS AGRARIOS

- Adaptación de los seguros agrarios a las **nuevas realidades climáticas**
- Los fenómenos climáticos extremos son una de las principales causas que generan pérdidas en el sector agrario. Por tanto, los seguros deben **cubrir riesgos derivados del cambio climático** como lluvias e inundaciones torrenciales, incendios, vientos huracanados, golpes de calor, muerte masiva de animales, etc.



LIFE NADAPTA

FORMACIÓN, ASESORAMIENTO & I+D



Investigación y transferencia al sector del conocimiento, nuevas técnicas y tecnologías aplicadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.

AdapteCCa.es

LIFE NADAPTA



https://www.youtube.com/watch?v=Gav4gM9kqVU

MARCO LEGISLATIVO E INSTITUCIONAL

- Modelo Verde de la PAC









- Pacto Verde Europeo
- De la Granja a la Mesa



Neutralidad Climática 2050



Combatir el cambio climático

MARCO LEGISLATIVO E INSTITUCIONAL

- Ley Nacional de Cambio Climático y Transición Energética



- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2031 (PNACC-2)



Ley Foral de Cambio Climático y Transición Energética



- Uso de energías renovables en las explotaciones
- Cálculo de Huella de C
- Planes de reducción de energía y huella de carbono

LIFE NADAPTA

HOJA DE RUTA DE CC NAVARRA







LIFE NADAPTA

NADAPTA: ESTRATEGIAS DE ADAPTABILIDAD



NILSA upna









SANIDAD ANIMAL



La Gestión del Suelo en el Sector Agrario



- Zonificación y Diagnóstico suelos
- Demostración de Buenas prácticas
- Plan de Gestión

Zonificación y Diagnóstico de suelos



- Definición de Indicadores de Vulnerabilidad y de Resiliencia del suelo
- Red de parcelas Nadapta (148)
- Estrategias de gestión

DOCUMENTO DISPONIBLE EN LA WEB DEL PROYECTO

LIFE NADAPTA

Demostración Buenas Prácticas para mejorar la resiliencia de los suelos

- Valoración agronómica de abonos orgánicos
- Agricultura de Conservación
- Rotación de cultivos



Plan de Gestión de suelos



- **Guía de casos de éxito**: Identificación casos de estudio que presenten "mayor potencial" en la fase previa, por área y por estrategia (análisis indicadores de resiliencia).
- Involucración de agentes del sector para la **identificación de barreras estrategias y propuestas de mejora.**

La Gestión del Agua en el Sector Agrario



- Aspersores de Baja Presión
- Riego Deficitario
- Sensorización, teledetección, HAD, etc

LIFE NADAPTA

Ensayos Riego Deficitario + Aspersores Baja Presión

- 5 ensayos, 4 campañas (2018-2021)

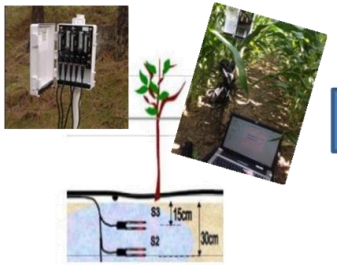
BP | BP+RD | RD | BP+RD | BP+RD | RD





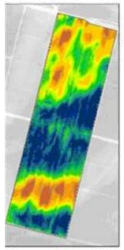


Monitorización



+

Teledetección

+

AGROasesor





Aplicación de recomendación de riego

- Revisión y mejora **metodología de cálculo** (Balance necesidades cultivo y aporte de agua).
- Objetivo: Optimización de las recomendaciones de riego, mejora **eficiencia uso del agua**.

Paneles de datos Agroclimáticos



- Visor serie de datos agroclimáticos recogidos por las EMAs.

Disponibles en la Web de INTIA

Adaptación al CC del Material Vegetal



- Ensayos de variedades
- Recuperación de variedades locales

¿Cuáles se adaptarían mejor a las nuevas condiciones?

Ensayos de variedades

- **Tolerancia a estreses climáticos, plagas y enfermedades**

- **Cultivos extensivos**

  (trigo, cebada, avena, garbanzos, guisantes, colza, triticale)
  Diferentes manejos (siembra/abonado)
  Comportamiento zonas agroclimáticas diferentes
  50 ensayos

- **Cultivos hortícolas**

  (tomate, pimiento, berenjena, calabacín, coliflor, brócoli, romanesco, coles y alcachofas)
  Finca Experimental de INTIA en Cadreita
  +100 variedades verano +100 variedades invierno por campaña





Trigos Antiguos

- Siembra material antiguo (anterior años 50)(Banco Germoplasma UPM).
- Fase reproducción previa invernadero.
- Primer año ensayo en campo (39 variedades).





Recuperación de Variedades Locales Hortícolas

- Mapeo, recogida y multiplicación
- 69 Variedades Locales hortícolas
- Conservación Banco de Germoplasma (53 Variedades)
- Elaboración fichas características destacables recogidas en una GUÍA DE VARIEDADES LOCALES (https://lifenadapta.navarra.es/)





Actuaciones en Sanidad Vegetal



Estación de Avisos

Ensayos en campo de productos/medidas alternativas

MEJORA DE LA ESTACIÓN DE AVISOS

Trampas
Observaciones en parcela
Estaciones meteorológicas

MODELOS

Riesgo de plagas y enfermedades

AVISOS

Alerta temprana a agricultores

- Desarrollo **App móvil de avisos** información actualizada en menos tiempo
- Incorporación **3 nuevos modelos** de predicción de riesgo de enfermedades
- Testaje de **Trampas Automáticas** en campo

Ensayos en campo

La Gestión Integrada de Plagas pretende conseguir el desarrollo de cultivos sanos con la mínima alteración de los agroecosistemas y la promoción de los mecanismos naturales.



- Creciente interés en métodos alternativos que permitan reducir el uso de fitosanitarios y mejorar la biodiversidad.
- ↑Productos sustitutivos: **Ensayos en campo clave, conocer viabilidad técnica y económica.**
- Base para el asesoramiento GIP (implementación & adopción en explotaciones).
- 13 Ensayos (2018-2021)(tomate, calabacín, brócoli, lechuga, alcachofa, maíz y habas verdes)



Red de monitoreo de artrópodos vectores

- Identificación **13 enfermedades emergentes**

  (Lengua azul, Enfermedad de Schmallenger, Peste equina africana, Virus del Nilo Occidental, Fiebre del Valle del Rift, Dermatitis nodular contagiosa, Besnoitia bovina, Leishmaniasis, Babesiosis, Theileriosis, Anaplasmosis, Encefalitis y la Fiebre Q)

- Instalación y seguimiento de **trampas** para insectos vectores en puntos estratégicos de Navarra.
- Monitoreo de **garrapatas** en campo/animales.
- Integración en la **Estación de Avisos**





Culícidos



Culicoides



Mosca del establo/Tábano



Garrapatas



Gestión Silvopastoral contra incendios

- Piloto de gestión silvopastoral (50 ha) en la Finca de Patrimonio Forestal de Navarra de **Sabaiza**
- Rebaño de **Jaca Navarra** (Raza Autóctona)



- **Controles herbáceos** parcelas de seguimiento exclusión/pastoreo y **seguimiento de los usos** de la finca.
- **Plan de Gestión Silvopastoral**

COMENTARIOS FINALES



PAPEL CLAVE DE LAS EXPLOTACIONES

- Seguridad alimentaria
- Cuidado del medio rural
- Mantenimiento de la población
- Directamente relacionada Medio Natural

EMISOR DE GEIs

Consumos energéticos
Metano rumiantes
Estiércoles/purines
Fertilizantes sintéticos

MITIGACIÓN

HERRAMIENTA DE MITIGACIÓN Y DE ADAPTACIÓN

Sumidero de CO_2
Prevención de incendios
↑ Biodiversidad

↑ VULNERABILIDAD CC

Condiciones climáticas y ciclos biológicos

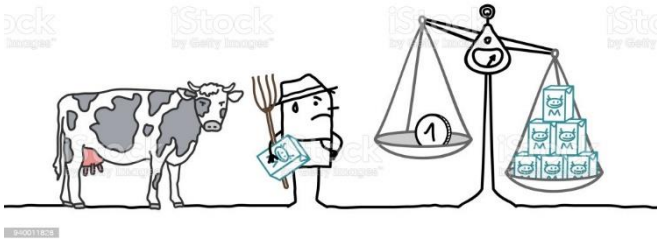
ADAPTACIÓN

LIFE NADAPTA





Precios bajos



Tratados de libre comercio

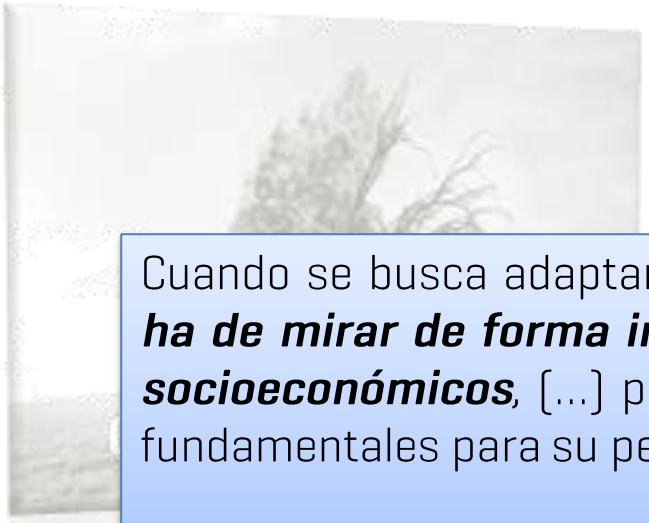




Demanda de alimentos creciente

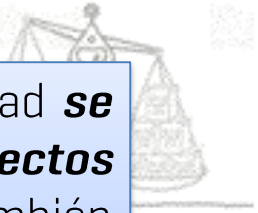
Escasez energética y de recursos







Precios bajos



Cuando se busca adaptar las explotaciones al cambio climático, en realidad ***se ha de mirar de forma integral para tener en cuenta también los aspectos socioeconómicos***, (...) para no pasar por alto otros aspectos que son también fundamentales para su pervivencia.

Fuente: Adaptado de Curso de Ganadería Extensiva y CC. Proyecto LIFE LiveAdapt (https://liveadapt.eu/)

Acuerdos comerciales internacionales





alimentos creciente

escasez energética y de recursos



LIFE NADAPTA

MODELOS AGRARIOS SOSTENIBLES

Sistema viable **económicamente**, soportable en cuanto a las exigencias de trabajo y **sociales** que supone, transmisible en términos de sucesión generacional y reproducible a largo plazo desde un punto de vista **medioambiental**.

(Landais, 1999)



MODELOS AGRARIOS RESILIENTES

Capacidad para resistir perturbaciones/estreses (**resistencia a los shocks**) o para, tras sufrir cambios, generar mecanismos de recuperación. Capacidad de reaccionar de manera adecuada a la adversidad, es decir, capacidad de responder y adaptarse.



LIFE NADAPTA

¿Qué medidas se adaptan mejor a mi explotación?



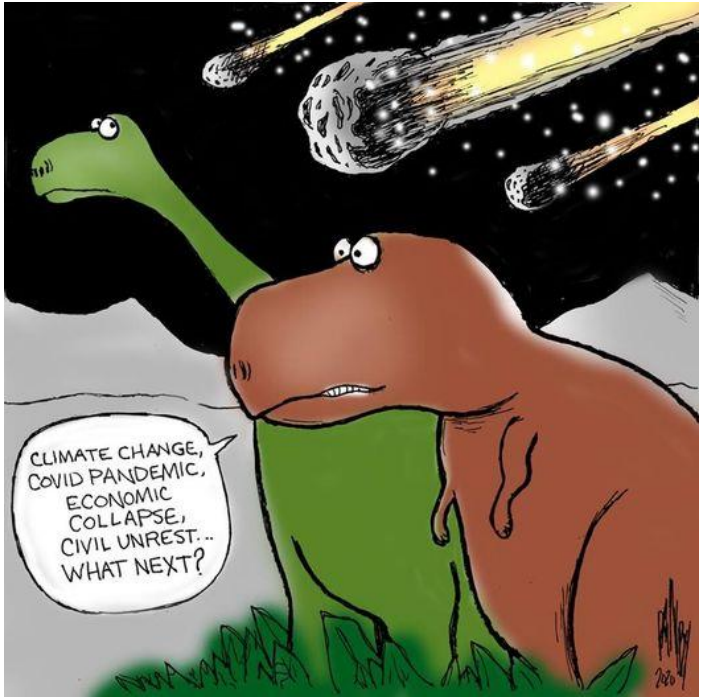


Soluciones innovadoras

Visión integral de los agrosistemas y del entorno socio-económico

Trabajo multiactor

(Productores, Técnicos, Investigadores, Administración, Consumidores, Empresas…)



OPORTUNIDADES

- Diferenciación y acceso a nuevos mercados
- Reducción costes asociados a energía e insumos
- Mayor autonomía y dependencia de insumos
- Mayor adaptación a escenarios adversos
- Facilidad de adaptación a legislación

CONCLUSIONES

- La transición hacia una **agricultura y ganadería sostenibles** requiere de la adopción de **innovaciones** económicamente viables, medioambientalmente beneficiosas y positivas a nivel social.
- Las **demostraciones, la transferencia y el asesoramiento** son clave para impulsar la expansión y adopción de estas innovaciones.
- El trabajo realizado en estos primeros años del proyecto **LIFE IP-NAdapta** está contribuyendo de forma muy positiva a esta labor.
- Es fundamental seguir trabajando en el desarrollo de estrategias que ayuden al sector de nuestra región a adaptarse y reducir su vulnerabilidad, en **colaboración con los agricultores, ganaderos y demás agentes implicados**.

Agradecer a todos los agricultores, ganaderos y otros agentes colaboradores, su participación en el proyecto



LIFE NADAPTA

FUENTES USADAS Y LINKS DE INTERÉS

- https://www.adaptecca.es/microsites/agricultura-ganaderia/
- https://www.idae.es/documentos-de-ahorro-y-eficiencia-energetica-en-la-agricultura
- https://www.upa.es/camposeguro/servicios-camposeguro/cambio-climatico/
- https://redremedia.org/



LIFE NADAPTA

¡GRACIAS!

ESKERRIK ASKO!

INTIA