

# MANUAL DE ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

## GANADERÍA

PROGRAMA InfoADAPTA-AGRI

Con el apoyo de:



## **Manual de adaptación frente al cambio climático. Ganadería**

*Con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.*

<b>Edita:</b>	Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA)
<b>Textos:</b>	Gabinete Técnico de UPA
<b>Ilustraciones:</b>	Pablo Moncloa
<b>Fotografías:</b>	Joaquín Terán y archivo UPA
<b>Diseño y maquetación:</b>	QAR Comunicación
<b>Impresión:</b>	Gráficas Jomagar
<b>Depósito Legal:</b>	M-5709-2018

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

# MANUAL DE ADAPTACIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

## GANADERÍA

PROGRAMA INFOADAPTA-AGRI

Desde la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) nos es grato presentarte el proyecto **InfoAdapta-Agri**, sobre medidas de adaptación en la agricultura y la ganadería frente al cambio climático.

Este proyecto se realiza gracias al apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

El objetivo de **InfoAdapta-Agri** es informar, comunicar, concienciar y capacitar sobre medidas de adaptación al cambio climático en agricultura y ganadería.

El impacto del cambio climático sobre la agricultura en España se prevé de magnitud variable según la localización geográfica y tipo de cultivo. Las zonas costeras serán las que potencialmente se verán más afectadas por un aumento de temperatura. También se prevé una disminución de precipitación importante en la mitad sur de la península. En general, todos los cultivos se verán afectados por un aumento del estrés hídrico además de por fenómenos meteorológicos extremos, como puede ser el granizo, las olas de calor o las lluvias torrenciales, si bien la tendencia de estos es más difícil de prever.

Todos los cultivos, así como el sector ganadero, se verán afectados por un aumento de la temperatura. Esto supondría una menor disponibilidad de agua y la ocurrencia de fenómenos extremos, con el resultado de una menor cosecha. Animales y cultivos serán más vulnerables debido a un aumento de plagas y enfermedades. Por esto se producirán disminuciones de cosecha, alteración de la calidad de productos, variación de las zonas de producción. Esto afectará a la viabilidad económica de las explotaciones.

Por todo ello, el sector agrícola y ganadero debemos tomar conciencia de los riesgos derivados del cambio climático y asumir la necesidad de actuar con versatilidad ante los diferentes escenarios del clima.

Respecto al cambio climático se ha desarrollado en mayor medida todo lo relacionado con políticas de mitigación, es decir, de reducción de emisiones de GEI, sin embargo, el otro gran pilar para enfrentar el cambio climático está mucho menos desarrollado: la adaptación.

Para fomentar y apoyar estas aptitudes de los productores desarrollamos **InfoAdapta-Agri**, donde se recoge un compendio de todas las medidas de adaptación al cambio climático que se han estudiado y probado en ámbitos geográficos y climatológicos similares a los de España, tanto en el sector agrícola como en el ganadero.

A través de estos manuales presentamos las medidas o prácticas concretas para hacer frente a las consecuencias del cambio del clima en nuestras explotaciones, las cuales van a poder ser implementadas por agricultores y ganaderos y/o por las diferentes Administraciones o empresas con competencias en estos aspectos.

El objetivo es que los agricultores y ganaderos adquiramos una apropiada capacidad de adaptación frente al cambio climático, previendo sus efectos y adoptando prácticas y decisiones para enfrentar sus consecuencias. Se deben revisar los protocolos y criterios de toma de decisión.

Desde UPA te invitamos a conocer **InfoAdapta-Agri**, esperamos que pueda ayudarte a desarrollar de forma sostenible y rentable las actividades agrícola-ganaderas del futuro.

## Índice

<b>El cambio climático .....</b>	<b>6</b>
<b>¿Cómo afectará el cambio climático al sector ganadero? .....</b>	<b>7</b>
<b>¿Qué pueden hacer los agricultores y los ganaderos ante el cambio climático? .....</b>	<b>9</b>
<b>Presentación InfoAdapta-Agri y leyenda de emoticonos .....</b>	<b>10</b>
<b>Medidas de adaptación en el sector ganadero frente al cambio climático .....</b>	<b>13</b>
<b>Manejo del ganado</b>	
1. Cambios en la dieta (reformulación de piensos).....	15
2. Cambios en la dieta que tiendan a reducir el nitrógeno total excretado .....	17
3. Cambios en la dieta que tiendan a reducir el fósforo total excretado .....	19
4. Acceso a fuentes de agua .....	21
5. Reducción del número de animales en la explotación en épocas más calurosas .....	23
6. Empleo de razas y cruces mejor adaptados a las nuevas condiciones de cambio climático .....	25
7. Mejorar niveles de sanidad animal .....	27
8. Bienestar animal .....	29
9. Diversificación de asentamientos apícolas y de los productos de la colmena .....	31
10. Alimentación artificial en apicultura .....	33
11. Bioseguridad .....	35
<b>Pastos</b>	
12. Mejora y selección de los pastos .....	37
13. Control del pastoreo .....	39
14. Fomento de la movilidad del ganado .....	41

<b>Formación</b>	
15. Programas de formación para ganaderos .....	43
<b>Instalaciones</b>	
16. Ventilación/refrigeración .....	45
17. Diseño de la instalación .....	47
18. Utilización eficiente del agua .....	49
19. Reducir la generación de aguas residuales .....	51
20. Ubicación adecuada de la nave para minimizar traslado de animales y purines .....	53
21. Baños de aspersión antes de cada ordeño .....	55
22. Ubicación de la explotación .....	57
23. Sombreo para el ganado (naves, árboles, mallas...) ....	59
<b>Medidas extrasectoriales</b>	
24. Programas de mejora genética .....	61
25. Conservación de razas autóctonas y/o adaptadas .....	63
26. Sistemas de alertas tempranas .....	65
27. Ganadería ecológica .....	67
<b>Otras medidas</b>	
28. Seguro ganadero .....	69
29. Favorecer relaciones entre explotaciones agrícolas y ganaderas .....	71
30. Establecer y definir protocolos de identificación y seguimiento de nuevas enfermedades .....	73
31. Adoptar sistemas de alerta y control integrado de enfermedades .....	75
32. Servicios de polinización .....	77
33. Fomentar la economía circular dentro de la explotación .....	79
34. Capacidad de adaptación y flexibilidad .....	81
<b>Revisión bibliográfica</b> .....	<b>83</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>87</b>

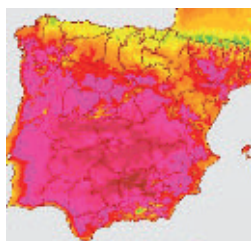
## El cambio climático



Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se produce a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.



El cambio climático nos afecta a todos. El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor. En definitiva, el cambio climático no es un fenómeno solo ambiental, sino de profundas consecuencias económicas y sociales.



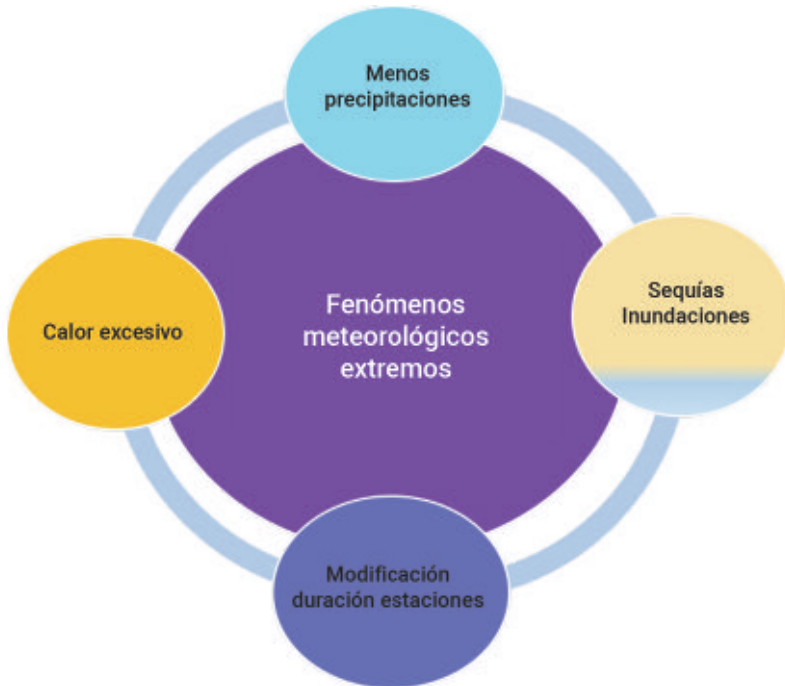
España es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático tanto por su situación geográfica como por sus características socioeconómicas.

**El cambio climático es el mayor reto al que se enfrenta la humanidad, según la ONU**



## ¿Cómo afectará el cambio climático al sector ganadero?

El cambio climático generará impactos meteorológicos, biológicos y económicos sobre la agricultura y la ganadería, a continuación te contamos cuáles:



**Lo que tenemos no es una herencia de nuestros antepasados sino un préstamo de nuestros descendientes**

## Impactos biológicos

1. Nuevos problemas sanitarios debido a la aparición de nuevos vectores, por cambios en la temperatura
2. Variaciones en el comportamiento
3. Variaciones en la fisiología
4. Cambios hormonales
5. Menor producción de leche
6. Disminución de la fertilidad y prolificidad (menor tasa de concepción y mayor tasa de mortalidad embrionaria)
7. Variaciones en el consumo de alimentos, generando pérdidas de peso o muerte de animales
8. Reducción de rendimientos de pastos y forrajes
9. Incremento de mortalidad de animales



## ¿Qué pueden hacer los agricultores y los ganaderos ante el cambio climático?

### Mitigación

Realizar prácticas profesionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y así atenuar el cambio climático.



### Adaptación

Realizar prácticas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrario-ganaderos a la variabilidad y al cambio del clima.








## Presentación InfoAdapta-Agri y leyenda de emoticonos

**InfoAdapta-Agri** te da las claves para adaptar tu explotación frente al cambio climático, ayudándote a ser versátil ante la incertidumbre que provocarán estos cambios en el clima.

Estas medidas aumentarán tu capacidad de adaptación en escenarios de clima distintos a los que se han repetido hasta el momento, generándote habilidad y rapidez en tu capacidad para tomar ciertas decisiones sobre la explotación, diferentes de las que se acometían hasta ahora.

Las acciones concretas que podrás llevar a cabo en tu explotación, tienen diferentes plazos, potencial de implementación y ratio beneficio/coste. Para diferenciar estos tres conceptos, hemos optado por puntualizarlos gráficamente, mediante emoticonos.

Emoticonos			
	Plazo	Potencial de implementación	Ratio beneficio/coste
	1-2 años	Alto	Alto
	3-5 años	Medio-alto	Medio-alto
	5-7 años	Medio	Medio
	7-10 años	Medio-bajo	Medio-bajo
	> 10 años	Bajo	Bajo

Al final del manual encontrarás la bibliografía que se ha utilizado para explicar cada medida de adaptación al cambio climático.

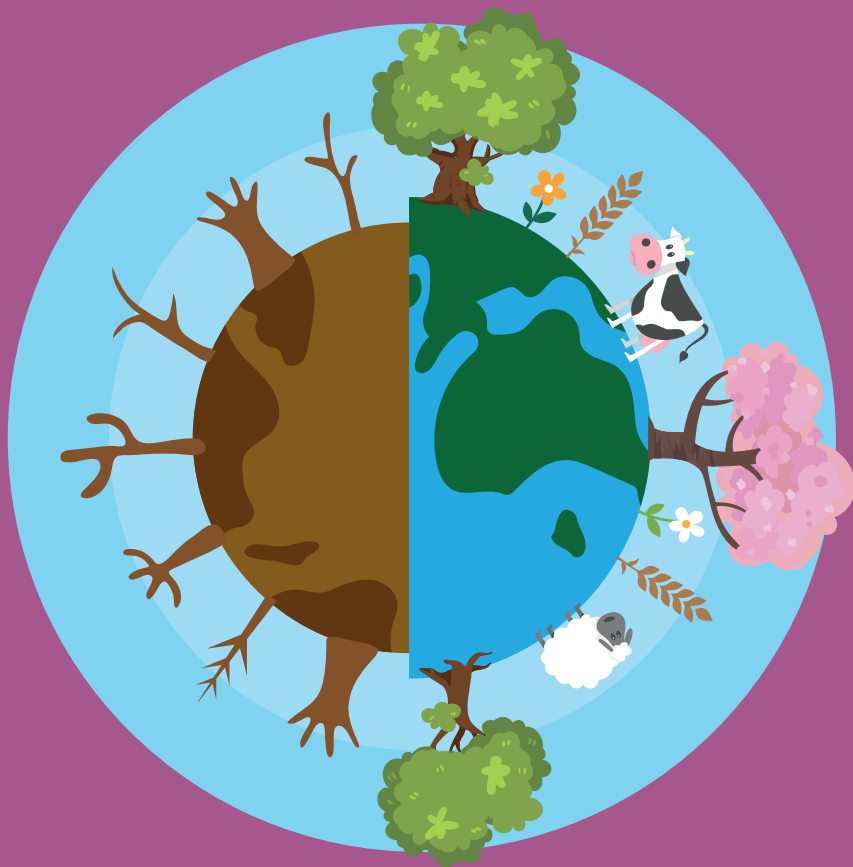
Se ha utilizado información de diferentes estudios y proyectos que se llevan a cabo en la actualidad sobre adaptación y/o mitigación del sector agrario al cambio climático, así como estudios desarrollados, páginas webs, artículos y exposiciones de diversas jornadas sobre este tema.

Además, se ha elaborado un glosario incluyendo los términos más relevantes que se utilizan a lo largo del manual.

---

NOTA: La elección de los emoticonos que se proponen en cada medida responde a criterios propios del Gabinete Técnico de la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos y está basada en valoraciones subjetivas del mismo.





## MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN EL SECTOR GANADERO FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO







## 1. Cambios en la dieta (reformulación de piensos)



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Al incrementarse la temperatura, los animales reducen la ingesta de alimento, por ello se propone llevar a cabo las siguientes prácticas:

- ✓ Aumentar el aporte de grasa para incrementar la densidad energética de la dieta.
- ✓ Evitar contenido excesivo de proteína total y degradable.
- ✓ Aumentar la digestibilidad de la fibra.
- ✓ Distribuir el alimento a primera y a última hora del día.
- ✓ Optimizar la digestibilidad de piensos con el objetivo de reducir las emisiones provenientes de la fermentación entérica.
- ✓ Se aconseja combatir el estrés que sufren los animales debido al calor, de tal manera que no afecte a su ración diaria.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: al reformular los piensos, el índice de conversión de los animales no se ve afectado, lo que se traduce en un equilibrio de las producciones.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: probablemente se encarezcan los precios de los piensos.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Ayudas o incentivos para los ganaderos que compren estos piensos para alimentar el ganado.
- ✓ Apoyar la investigación para desarrollar nuevas líneas de pienso.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 2. Cambios en la dieta que tiendan a reducir el nitrógeno total excretado



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Para reducir el nitrógeno total excretado y las emisiones de amoníaco, satisfaciendo al mismo tiempo las necesidades nutricionales de los animales, se propone utilizar una estrategia de alimentación y una formulación del pienso que incluyan alguna de estas técnicas o una combinación de las mismas:

- ✓ Reducir el contenido de proteína bruta, teniendo en cuenta las necesidades de los animales.
- ✓ Alimentación multifase.
- ✓ Alimentación multifase, con adición de cantidades controladas de aminoácidos esenciales.
- ✓ Con estas medidas se reducirá el nitrógeno total excretado y, por tanto, el riesgo de contaminación de acuíferos y aguas superficiales ante el incremento de episodios de lluvias torrenciales.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Ambientales: reducción de la contaminación por nitratos del agua.

## INCONVENIENTES



- ✓ Cambio en la dieta de los animales.
- ✓ Necesidad de investigar para no reducir productividad.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incentivos a la investigación.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



### 3. Cambios en la dieta que tiendan a reducir el fósforo total excretado



#### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

En un escenario de cambio climático, el riesgo de lixiviación del abonado orgánico proveniente de la ganadería es alto. El mayor problema que puede conllevar una excreción excesiva de fósforo es la eutrofización de las aguas. Por ello, si utilizamos técnicas que disminuyan el fósforo total excretado, disminuiríamos el riesgo de eutrofización.

Se propone utilizar una estrategia de alimentación y una formulación del pienso que incluyan alguna de estas técnicas o una combinación de las mismas:

- ✓ Alimentación multifase.
- ✓ Utilización de aditivos autorizados para piensos que reduzcan el fósforo total excretado (p. e. fitasa).
- ✓ Utilización de fosfatos inorgánicos altamente digestibles para la sustitución parcial de las fuentes convencionales de fósforo en los piensos.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Ambientales: reducción de la eutrofización de las aguas.

## INCONVENIENTES



- ✓ Cambio en la dieta de los animales.
- ✓ Necesidad de investigar para no reducir productividad.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incentivos a la investigación.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 4. Acceso a fuentes de agua



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Los animales deben tener siempre acceso al agua en cantidad suficiente, hecho que se vuelve de especial relevancia si la temperatura es más elevada, debido a la pérdida de agua corporal que tiene lugar como consecuencia de la excesiva sudoración.

Hay que tener en cuenta que en épocas estivales el consumo de agua de los animales se duplica con respecto a épocas más frías.

De hecho, el consumo de agua, sobre todo si es de buena calidad, es una de las formas más eficaces para que los animales reduzcan su temperatura corporal si la temperatura es muy elevada.

Por todo ello, el acceso al agua hace que los animales soporten mejor el estrés térmico en escenarios climáticos de temperaturas elevadas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: aumentan las producciones, pues se reduce el riesgo de pérdida de agua corporal.
- ✓ Bienestar animal.

## INCONVENIENTES



- ✓ Inversiones para realizar las charcas, abrevaderos o fuentes.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Dotaciones mayores y promover ayudas a las inversiones en la explotación (PDR).

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 5. Reducción del número de animales en la explotación en épocas más calurosas



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Un ambiente inadecuado tiene repercusiones negativas no solo en el bienestar y en la salud de los animales, sino también en la producción. Uno de los factores ambientales más importantes a controlar en una explotación es la temperatura.

Por ello, se considera de especial importancia el número de animales que hay en la explotación en las épocas más calurosas, como pueden ser olas de calor, donde el acercamiento y el contacto de unos animales con otros aumenta aún más la temperatura y deja sin efectos los sistemas de ventilación, con todo lo que esto supone sobre las producciones y el bienestar.

También se aconseja el mantenimiento de densidades menores de animales en las colmenas ante épocas de temperaturas más elevadas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: evita la muerte de animales por estrés térmico.
- ✓ Producciones de mayor calidad.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: menos producción por haber menos animales.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES

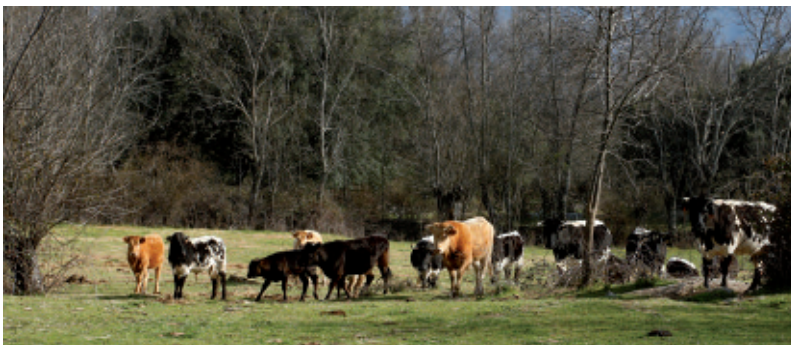


- ✓ Incentivos a la calidad de la carne.
- ✓ Gestión de la planificación en la explotación durante todo el año, para paliar pérdidas económicas que pueda haber cuando haya menos animales por cuestiones de más calor.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 6. Empleo de razas y cruces mejor adaptados a las nuevas condiciones de cambio climático



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se trata de tener presente, a la hora de decidir la raza o el cruce concreto de una determinada especie, su capacidad de adaptación a las nuevas condiciones del clima. Se propone el uso de abejas autóctonas más adaptadas a las condiciones de producción locales, con mayores aptitudes de higiene y, en consecuencia, con menor susceptibilidad a padecer ciertas patologías.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: menos pérdidas de animales por enfermedades parasitarias por altas o bajas temperaturas.

## INCONVENIENTES



- ✓ Falta de información respecto a la rusticidad y capacidad de adaptación a las nuevas condiciones del clima de las diferentes razas.
- ✓ Reducción inicial en las producciones.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Programa público de testaje del comportamiento de las diferentes razas a las condiciones particulares de las diferentes zonas de producción, para poder ver la capacidad intrínseca de adaptación al cambio climático.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 7. Mejorar niveles de sanidad animal



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se prevé que el cambio climático afecte tanto a la producción pecuaria como a la sanidad y al bienestar animal, con considerables repercusiones para la salud humana y la seguridad e inocuidad alimentarias.

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.

Las condiciones climáticas extremas debilitan la ganadería; por ejemplo, se ven muy afectadas negativamente las colmenas aumentando la propensión de enfermedades, por tanto habrá que intensificar la vigilancia de la sanidad del colmenar.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Mejoras en las producciones en general.
- ✓ Bienestar animal.
- ✓ Menos bajas de animales.
- ✓ Mayor calidad de productos apícolas.

## INCONVENIENTES



- ✓ Limitaciones en usos de medicamentos veterinarios.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Investigación en alternativas.

**¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?**



## 8. Bienestar animal



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Esta medida engloba el bienestar animal de los animales a lo largo de toda su vida, incluido el transporte y el sacrificio, con el objetivo de intentar reducir el estrés que sufren los animales durante su manejo.

Se recomienda tenerlo especialmente en cuenta si pensamos en escenarios con fenómenos meteorológicos extremos, como pueden ser temperaturas muy elevadas, que aumentarán significativamente el estrés térmico de los animales. Para intentar paliar estos efectos, tendremos que llevar a cabo un manejo de la explotación ganadera donde el bienestar animal prime en todas las fases de la vida del animal.

Se enumeran algunos ejemplos:

- ✓ Adaptar los horarios y distancias en cuanto al transporte de animales.
- ✓ Los desplazamientos a grandes distancias generan al ganado perturbaciones de estrés debido a cambios de temperatura, vibraciones durante el tiempo que dura el transporte, altos niveles de CO<sub>2</sub>. Este hecho es más que conocido en vertebrados domésticos y no sería de descartar que ocurriera para las abejas melíferas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: mejora la calidad de las producciones.
- ✓ Se reduce el riesgo de muerte de animales por estrés térmico.

## INCONVENIENTES



- ✓ Aumento costes de producción.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo e incentivo a la implantación de medidas de mejora del bienestar animal.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 9. Diversificación de asentamientos apícolas y de los productos de la colmena



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El aumento de la temperatura, las sequías prolongadas y las precipitaciones intensas o atípicas alteran los patrones de floración, reducen la cantidad de néctar y polen, y esto a su vez afecta el desarrollo de las colmenas. Además, los periodos de humedad favorecen el desarrollo y propagación de enfermedades y plagas.

El objetivo primordial es la minimización del riesgo de pérdida económica, por ello se recomienda diversificar las producciones. Se propone que haya dedicación a más de un producto o servicios derivados de la colmena, productos alimenticios y apifármacos (polen, jalea real, propóleos, mezclas apícolas...) e incluso cosméticos.

También cabe destacar la diversificación de asentamientos para disminuir el riesgo de que alguno no resulte apropiado.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: se minimiza el riesgo de pérdidas económicas, por diversificación en los asentamientos y de la orientación productiva.

## INCONVENIENTES



- ✓ Inversiones iniciales.
- ✓ Dificultad para encontrar asentamientos adecuados.
- ✓ Falta de formación de los apicultores.
- ✓ Dificultades de acceso a mercados nuevos no conocidos.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incentivos a la diversificación.
- ✓ Formación del sector.
- ✓ Apoyo mediante otras políticas agrícolas a la diversificación de cultivos y a los cultivos melíferos.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 10. Alimentación artificial en apicultura



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El cambio climático va a traer alteraciones en las épocas de floración y en la envergadura y persistencia de las sequías. Por ello es preciso que la alimentación artificial se adecúe en todo momento a la realidad de la campaña, para asegurar que la colmena logre tener entre sesenta mil y setenta mil abejas y esté en condiciones de producir miel en cuanto se inicien las floraciones. El apicultor debe estar atento a estos cambios y con base en ellos manejar la colmena.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: garantizar la producción.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: eleva el coste de producción.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Ayudas directas para la alimentación artificial.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 11. Bioseguridad



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Debido al probable incremento de problemas sanitarios por los cambios tanto en el tiempo como en el espacio de los vectores de enfermedades, se propone acometer un conjunto de medidas, tanto de infraestructura como de prácticas de manejo, con el fin de evitar o reducir el riesgo de entrada de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias, y su posterior difusión dentro de una explotación o hacia otras explotaciones ganaderas. Tendremos en cuenta las medidas que impidan la entrada/salida de enfermedades en/de una explotación (bioseguridad externa) y medidas que impidan la difusión de enfermedades dentro de una explotación (bioseguridad interna).



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: inversión que contribuye, de forma significativa, al fortalecimiento de todo el sector ganadero.
- ✓ Aumento de los ingresos, pues hay menos muertes por enfermedad.

## INCONVENIENTES



- ✓ Inversiones derivadas del incremento de la bioseguridad.
- ✓ Reeducar al personal encargado del ganado.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incentivar y apoyar medidas concretas que incrementen la bioseguridad en las explotaciones.
- ✓ Formación de los ganaderos.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 12. Mejora y selección de los pastos



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Selección de variedades de especies pascícolas analizando las características del medio ambiente y del suelo. En concreto es necesario pensar en 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.

En este capítulo sería conveniente tener en cuenta lo que tarda en recuperarse el pasto, con el objetivo de decidir qué lugares son más adecuados para pastar y en qué momento.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Aumento de alternativas de alimentación, mejora de la calidad y cantidad de los pastos.

## INCONVENIENTES



- ✓ Necesidad de investigación y mayor conocimiento.
- ✓ Seguramente se necesitarán más superficies para alimentar un mismo número de animales.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo a medidas de extensificación y de pastoreo racional que tengan en cuenta los motivos anteriormente señalados.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





### 13. Control del pastoreo



#### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se propone optimizar el pastoreo como herramienta para la gestión sostenible del territorio.

Además, es aconsejable contar con una previsión de carga ganadera, para lo cual se puede recurrir a la aplicación de tecnología de previsión de carga ganadera en función de condiciones de pasto (vía satélite u otro mecanismo de evaluación homogéneo) y determinación automática de posibilidades de suplemento.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: mejora la productividad.

## INCONVENIENTES



- ✓ Necesidad de investigación y mayor conocimiento.
- ✓ Seguramente se necesitarán más superficies para alimentar un mismo número de animales.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo a medidas de extensificación y de pastoreo racional que tengan en cuenta los motivos anteriormente señalados.
- ✓ Incentivo de la aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión sostenible de los pastos.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 14. Fomento de la movilidad del ganado



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

La trashumancia proporciona grandes ventajas para el ganado, no solo medioambientales. También aumenta la fertilidad de los suelos por los que pasa el ganado, al incorporar el estiércol y otros vegetales.

La movilidad de los animales permite el acceso a más alimento y de mayor calidad. Los animales trashumantes benefician directamente la biodiversidad, al conservar numerosas razas autóctonas en peligro de extinción. Los efectos también son positivos para la flora, al contribuir a la dispersión de semillas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: disminución de costes de alimentación de las explotaciones.

## INCONVENIENTES



- ✓ Dificultades a la hora de encontrar pastos en zonas diferentes a las de origen del ganado.
- ✓ Dificultades de manejo derivadas de una mayor distancia al lugar de residencia del ganadero (estrés de los animales debido al transporte).
- ✓ Trabas sanidad animal por el movimiento del ganado.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Programas de apoyo a la trashumancia y trastamitancia.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 15. Programas de formación para ganaderos



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El objetivo de esta medida es proporcionar conocimientos a los ganaderos, exponiendo las prácticas que pueden llevar a cabo en sus explotaciones ante un escenario de cambios en el clima, lo que afectará de manera directa a los animales. Se pretende que el ganadero tenga un abanico de opciones para hacer frente a estos cambios en los comportamientos del clima, con el objetivo de que no se reduzcan las producciones a la vez que se produce de forma sostenible. Para ello se crearían unos servicios de asesoramiento sobre técnicas de adaptación.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: permitirá al ganadero conocer las diferentes técnicas de adaptación al cambio climático que puede implementar en su explotación.

## INCONVENIENTES



- ✓ Mayor esfuerzo por parte del sector.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incentivar que los agentes del sector y sus representantes estén convenientemente formados e involucrados en la transferencia del conocimiento al sector.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 16. Ventilación/refrigeración



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

La ventilación tiene por objeto regular la temperatura, aportar oxígeno a los animales, eliminar los gases nocivos y el vapor de agua, y eliminar las partículas de polvo y malos olores. La ventilación es un factor muy relacionado con el confort térmico, al producir mayor o menor sensación de frío a una misma temperatura.

La ventilación en la explotación puede ser estática o dinámica, en este segundo caso se requieren grandes inversiones, pero los resultados son óptimos.

En un escenario de incremento de las temperaturas máximas es claro que hay que apostar por mejorar los sistemas de ventilación y refrigeración de las instalaciones ganaderas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ **Económicos:** reduce el estrés térmico de los animales y, en consecuencia, aumenta la producción y mejora la calidad de esta.
- ✓ Mejora el bienestar animal.

## INCONVENIENTES



- ✓ **Económicos:** fuerte inversión en sistemas de ventilación forzada y/o refrigeración.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Dotaciones mayores y promover ayudas a las inversiones en la explotación (PDR).

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 17. Diseño de la instalación



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Es conveniente tener este aspecto en cuenta para reducir la carga de calor, lo cual se traduce en mayor y mejores producciones.

Se aconseja conocer detalladamente las características climatológicas de la zona de ubicación de la granja, con el objetivo de elegir una adecuada orientación de la instalación (dirección del viento y horas de sol). En general, se propone que el eje longitudinal tenga orientación este-oeste.

También es importante tener un buen aislamiento para evitar intercambios de temperatura de fuera a dentro; además de habilitar zonas de sombra (arbolados, anillos de hierba, voladizos...) alrededor de la nave para evitar la incidencia directa del sol en los animales, y por tanto reducir así la temperatura.

Para la rama ganadera de la apicultura se proponen cambios de asentamientos por otros más adecuados o que generen menos riesgos para el bienestar de la colonia.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ **Económicos:** un buen aislamiento reducirá costes de energía tanto en invierno como en verano.
- ✓ **Aumento de las producciones:** mayor producción de leche en animales que disponen de sombra y ventiladores.

## INCONVENIENTES



- ✓ Solo aplicable a instalaciones nuevas.
- ✓ Dificultad de encontrar emplazamientos adecuados.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyos en los PDR a las instalaciones que cumplan unos estándares mínimos.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 18. Utilización eficiente del agua



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Con el fin de conseguir un uso eficiente del agua, la medida que proponemos consiste en aplicar una combinación de las técnicas que se indican a continuación:

- ✓ Mantenimiento de un registro del uso del agua.
- ✓ Detección y reparación de las fugas de agua.
- ✓ Utilización de sistemas de limpieza de alta presión para los alojamientos de animales y los equipos.
- ✓ Uso de equipos adecuados (p. e. bebederos de cazoleta, bebederos circulares, abrevaderos) para la categoría específica de animales, garantizando la disponibilidad de agua.
- ✓ Comprobación y ajuste periódico de la calibración del equipo de agua para beber.
- ✓ Reutilización de las aguas de lluvia no contaminadas como agua de lavado.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Ambientales y económicos: reducción en el consumo de agua.

## INCONVENIENTES



- ✓ Necesidad de inversiones en ocasiones.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo a través de planes de mejora.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 19. Reducir la generación de aguas residuales



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Para minimizar los riesgos de contaminación de aguas a partir de los purines y deyecciones ganaderas es importante reducir la generación de aguas residuales. Para ello se propone utilizar una combinación de las técnicas que se indican a continuación:

- ✓ Reducir las superficies sucias lo más posible.
- ✓ Minimizar el uso de agua.
- ✓ Separar las aguas de lluvia no contaminadas de los flujos de aguas residuales que requieren tratamiento.
- ✓ Drenar las aguas residuales hacia un contenedor especial o al depósito de purines.
- ✓ En las zonas de pastoreo de montaña, ante un fenómeno extremo de lluvias puede producirse una contaminación más rápida de las aguas subterráneas, se propone como medida de adaptación la ubicación de bebederos en zonas con menor permeabilidad para tener más controlado el área donde defecan los animales.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

### BENEFICIOS



- ✓ Ambientales: se reduce el riesgo de contaminación de aguas.

### INCONVENIENTES



- ✓ Necesidad de inversiones.

### POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo a través de planes de mejora.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 20. Ubicación adecuada de la nave para minimizar traslado de animales y purines



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Para definir la ubicación de naves de nueva construcción se deberá tener presente reducir la distancia de transporte de animales vivos, así como tener en cuenta la distancia para la gestión de purines.

Por otra parte, se aconseja conocer detalladamente las características climatológicas de la zona de ubicación de la granja, con el objetivo de elegir una adecuada orientación de la instalación (dirección del viento y horas de sol). En general, se propone que el eje longitudinal tenga orientación este-oeste.

También se deberán tener en cuenta posibles ampliaciones de la explotación y evitar la contaminación del agua.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Bienestar animal por reducción de tiempos de traslado y temperatura de naves.
- ✓ Económicos: reducción gasto de sistemas de climatización. Mayor eficiencia en la distribución de purines y estiércoles.

## INCONVENIENTES



- ✓ Solo aplicable a instalaciones nuevas.
- ✓ Dificultad de encontrar emplazamientos adecuados.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Ayudas a las inversiones en la explotación (PDR).

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 21. Baños de aspersión antes de cada ordeño



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Con objetivo de minimizar la temperatura de los animales, se aconsejan métodos de enfriamiento por evaporación para remediar el estrés por calor en el ganado vacuno, y el principal es la aspersión de agua acompañada de ventilación. Por este proceso, las vacas son rociadas con agua intermitentemente, su calor evapora el agua depositada sobre la piel, y la corriente de aire producida por los ventiladores se lleva el aire saturado, contribuyendo al proceso de evaporación.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: en ganado lechero aumenta la producción de leche (que se ve reducida como consecuencia del calor).

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: inversión.
- ✓ Dotaciones mayores de agua.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Dotaciones mayores y promover ayudas a las inversiones en la explotación (PDR).

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 22. Ubicación de la explotación



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se aconsejan ubicaciones de la explotación altas y bien aireadas para reducir las temperaturas, además hay que tener en cuenta que no es conveniente instalar la nave en zonas con riesgo de inundación.

Asimismo se deben realizar estudios de la ubicación de las colmenas.

En resumen, cuando se plantee la ubicación de una nueva construcción ganadera es importante tener presente el previsible incremento de temperatura y los mayores riesgos de lluvias torrenciales y, por tanto, de inundaciones. Es conveniente tener este aspecto en cuenta para reducir la carga de calor y los riesgos derivados de lluvias torrenciales, lo cual se traducirá en mayor y mejores producciones.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ **Económicos:** reducir riesgos para los animales y estrés térmico.

## INCONVENIENTES



- ✓ **Dificultad de encontrar ubicaciones adecuadas.**

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ **Que las ubicaciones más adecuadas en cuanto a temperatura o inundabilidad tengan más valoración en las medidas de mejora de los PDR.**

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 23. Sombreo para el ganado (naves, árboles, mallas...)



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El ganado aumenta la producción (leche, carne, huevos...) si tiene un lugar donde resguardarse en días claros, ya que gasta menos energía en compensar las altas temperaturas de su cuerpo.

Es una técnica efectiva para ayudar a los animales a bajar la temperatura a la que pueden estar sometidos en ciertas épocas estivales del año. Con esta práctica estaríamos asegurando las producciones, ya que le evitamos al animal el estrés térmico.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: aumenta la producción.
- ✓ Reducción del riesgo de insolación y estrés térmico.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: coste de las estructuras de protección.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Ayudas a las inversiones en la explotación (PDR).

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 24. Programas de mejora genética



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Durante los periodos de estrés por calor se ha visto una disminución en la producción y reproducción de bovinos, la producción de leche, el consumo de alimento, la actividad física y el crecimiento, siendo el estrés por calor el principal factor responsable de la baja fertilidad. Además, se ha apreciado un aumento considerable de abortos y de mortalidad embrionaria en las vacas durante y después de los meses de verano en la mayoría de países, lo que finalmente se refleja en pérdidas económicas significativas en los hatos productivos.

Por evitar hechos como los enumerados, se propone la obtención de razas mejor adaptadas a extremos térmicos.

Al igual que en apicultura, se propone cambio de línea genética cambiando la reina cuando la colonia parezca debilitada.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: menos pérdidas de animales por enfermedades parasitarias/por altas o bajas temperaturas.

## INCONVENIENTES



- ✓ Inversiones y plazos importantes.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo público a programas de mejora genética.
- ✓ Priorización dentro de las líneas de investigación de los centros públicos.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 25. Conservación de razas autóctonas y/o adaptadas



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se propone el fomento del uso de animales especializados según la zona geográfica. Estas razas autóctonas están perfectamente adaptadas al medio físico en el que se desenvuelven, por lo que necesitan un menor consumo de pienso, alimentándose fundamentalmente de pastos naturales, lo que supone una ventaja medioambiental, obteniéndose de ellas un buen rendimiento; por ello, los ganaderos están reorientando sus sistemas de producción hacia estas razas (estas razas aguantan mejor las altas temperaturas).

En apicultura sería conveniente el uso de variedades autóctonas de abeja.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Este tipo de razas aguantan mejor las temperaturas elevadas en determinadas zonas.
- ✓ Pueden ser la base de una mejora genética que busque animales más rústicos y adaptados a las nuevas condiciones de cambio climático.

## INCONVENIENTES



- ✓ En la actualidad suelen ser menos rentables económicamente.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo e incentivos para su desarrollo.
- ✓ Planes específicos para su conservación.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 26. Sistemas de alertas tempranas



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Contar con información climatológica a nivel local que ayude en la toma de decisiones y en la detección temprana de enfermedades.

Los cambios en el clima deben ser analizados a nivel local. Por eso se hace necesario contar con un sistema de alerta temprana que prevenga a los ganaderos de la aparición de determinados eventos que afectan a la explotación. Reducir la susceptibilidad de los sistemas ganaderos ante el posible incremento de enfermedades debido al cambio climático, a través de sistemas adecuados de prevención y control derivados de la red de alerta temprana.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: reducir las pérdidas en la explotación.
- ✓ Ambientales: reducir el uso de medicamentos.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: coste de implementación.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo e incentivos económicos al desarrollo de este sistema de alerta temprana.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 27. Ganadería ecológica



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Este tipo de ganadería está más adaptada y preparada para afrontar el cambio climático por tener su producción sobre la base de animales más rústicos y autóctonos. Además, en la ganadería ecológica se aprovechan recursos naturales para la alimentación del ganado.

Su vinculación al territorio y su capacidad para aplicar mejores prácticas ambientales, junto con el aprovechamiento y la preservación de los recursos naturales, hacen a la ganadería ecológica una práctica potenciadora del desarrollo sostenible.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: reduce uso de medicamentos, productos químicos.
- ✓ Calidad en las producciones.
- ✓ Generar alimentos que cada vez son más demandados por el consumidor.
- ✓ Concesión de ayudas públicas para su desarrollo.

## INCONVENIENTES



- ✓ Económicos: reducción de la producción.
- ✓ Dificultades de aprovisionamiento de piensos y alimentos ecológicos.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Aumentar partidas presupuestarias en los PDR para líneas de ganadería ecológica.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 28. Seguro ganadero



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El incremento de la temperatura y la mayor ocurrencia de eventos climatológicos extremos suponen un incremento de riesgo para la ganadería, tanto respecto a número de accidentes y daños como mayor afección de enfermedades. Por eso es necesario dotar al sector de un seguro que cubra suficientemente todos estos riesgos que se verán incrementados por el cambio climático.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos: compensación directa, por lo que el ganadero preserva su renta, concesión de ayudas públicas ante la existencia de eventos climatológicos extremos.

## INCONVENIENTES



- ✓ Si no se produce una adaptación del sistema a las nuevas demandas y necesidades derivadas de los efectos del cambio climático, este puede hacer colapsar al sector y que no pueda responder a sus necesidades.
- ✓ Se hace imprescindible una adecuación del sistema a un escenario con más eventos desfavorables que origine mayores indemnizaciones.
- ✓ Por otro lado, es fundamental asegurar la financiación pública suficiente del sistema. Ante una hipotética generalización de los seguros agrarios es preciso incrementar en la misma proporción los presupuestos de las diferentes Administraciones.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Aumento de los presupuestos por parte de la Administración para seguros agrarios.
- ✓ Incentivar la contratación incluyendo o adaptando los riesgos provocados de fenómenos climatológicos extremos.
- ✓ Adecuar el sistema de seguros agrarios a la nueva realidad derivada del cambio climático.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





## 29. Favorecer relaciones entre explotaciones agrícolas y ganaderas



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Mediante la búsqueda de sinergias, contratos, relaciones comerciales estables y duraderas en el tiempo entre explotaciones agrícolas y ganaderas se consigue por una parte mejorar la estructura y materia orgánica del suelo con el aporte de estiércoles, por otro lado se favorece la diversificación de cultivos al introducir producciones con destino a la ganadería (se favorece la producción de forrajes). Por su parte, las explotaciones ganaderas se aseguran la distribución de purines y estiércoles y el aprovisionamiento de determinadas materias primas.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: es un claro ejemplo de políticas del gano-gano. Política de sinergias.

## INCONVENIENTES



- ✓ La renuencia del sector por hacer contratos plurianuales, por comprometerse con un cliente.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Difusión de los beneficios de esta práctica a través de jornadas, charlas, folletos..., con el objetivo final de concienciar a los actores implicados en esta medida.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



### 30. Establecer y definir protocolos de identificación y seguimiento de nuevas enfermedades



#### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Ante el mayor riesgo de aparición de enfermedades no habituales o nuevas como consecuencia del cambio en las condiciones del clima, es preciso establecer unos sistemas de detección y alerta temprana que permitan reaccionar lo antes posible, para minimizar los daños.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



✓ Económicos y ambientales.

## INCONVENIENTES



✓ Económicos: inversiones públicas elevadas.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



✓ Destinar partidas presupuestarias públicas a investigar nuevas plagas y enfermedades.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 31. Adoptar sistemas de alerta y control integrado de enfermedades



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Los efectos directos e indirectos del cambio climático sobre el animal tienen mucho que ver con la incidencia de enfermedades. Desde el punto de vista de la sanidad animal, cabe esperar que los efectos se observen en todos aquellos procesos parasitarios e infecciosos cuyos agentes etiológicos o sus vectores tengan una estrecha relación con el clima.

Reducir la susceptibilidad de los sistemas ganaderos ante el posible incremento de enfermedades debido al cambio climático, a través de sistemas adecuados de prevención y control.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Ambientales: menos uso de medicamentos.
- ✓ Económicos: reducción de las pérdidas económicas por la afección de enfermedades.

## INCONVENIENTES



- ✓ Mayor conocimiento de la biología de las enfermedades.
- ✓ Desarrollo de una red para monitorizar las enfermedades.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES

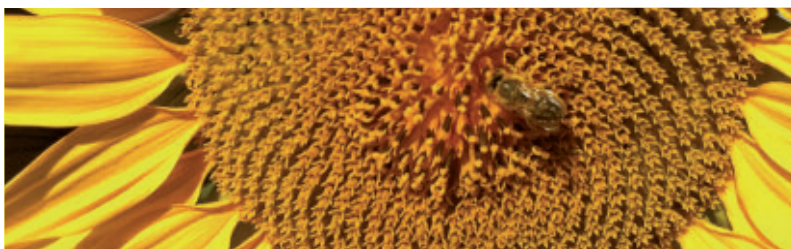


- ✓ Apoyo e incentivo económico a este tipo de lucha integrada.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## 32. Servicios de polinización



### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

El cambio climático supone alteraciones importantes que están influyendo en la cantidad de insectos polinizadores que hay en los diferentes entornos. Debe ser una prioridad el potenciar medidas para incrementar el número de insectos polinizadores, ya que la polinización es un proceso clave en los ecosistemas terrestres naturales y en los espacios agrícolas.

La gran mayoría de las especies de plantas con flores solo produce semillas si un polinizador animal transporta polen de las anteras a los estigmas de las flores.

La polinización realizada por abejas incrementa la producción y calidad de los cultivos entre un 30% y un 50%.

Además, los polinizadores favorecen la agricultura ecológica.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: aumenta la producción y la calidad de los cultivos.
- ✓ Aumenta la biodiversidad.

## INCONVENIENTES



- ✓ Cambio de enfoque y mentalidad, el incremento de insectos polinizadores debe ser un objetivo general de la PAC y debe ser asumido como tal.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Incorporar en los objetivos de la PAC el incremento de polinizadores. Establecer medidas e incentivos para aquellos agricultores que favorezcan activamente la población de insectos polinizadores.
- ✓ Reconocer y apoyar el servicio que los apicultores hacen al medio ambiente.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?





### 33. Fomentar la economía circular dentro de la explotación



#### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Se propone llevar a cabo en la misma explotación la producción del alimento para el ganado y utilización de deyecciones ganaderas, siguiendo los principios de la economía circular.

Estas acciones reducen la dependencia de alimento de fuera de la explotación y, además, se consiguen sinergias entre el aprovechamiento agrícola y el ganadero, a la vez que se favorece el aprovechamiento de subproductos.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Económicos y ambientales: es un claro ejemplo de políticas del gano-gano. Política de sinergias.

## INCONVENIENTES



- ✓ Inversiones para diversificar la orientación productiva de las explotaciones actuales.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Apoyo y priorización en los planes de mejora a las explotaciones con orientación agrícola y ganadera.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



### 34. Capacidad de adaptación y flexibilidad



#### MOTIVO POR EL QUE SE PROPONE ESTA MEDIDA:

Las condiciones cambiantes de temperaturas y precipitaciones suponen que lo que otros años ha funcionado, este año no sea válido. Por ello hay que incrementar la capacidad de observación, análisis y toma de decisión.

Es conveniente que el agricultor tenga flexibilidad para adaptarse a las necesidades puntuales, aprovechando las consecuencias positivas y soportando los impactos negativos para la explotación procedentes del cambio climático.

Debemos tener cierto amoldamiento a la hora de tomar decisiones en periodos cortos de tiempo; por ejemplo, ante la presencia de fenómenos meteorológicos extremos.



Plazo



Potencial de implementación



Ratio beneficio/coste

## BENEFICIOS



- ✓ Adaptarse a las condiciones particulares de cada año resultará más ventajoso económicamente para la explotación.

## INCONVENIENTES



- ✓ Supone, en primer lugar, un cambio de la forma de trabajar, un mayor esfuerzo al tener que sopesar y analizar numerosos parámetros y, económicamente, un mayor coste.

## POSIBLES ACTUACIONES PARA REDUCIR INCONVENIENTES



- ✓ Formación e información a los agricultores.
- ✓ Mejorar los sistemas de predicción meteorológica que permitan adelantar y apuntalar la toma de decisiones.

¿Contribuye esta medida a mitigar el cambio climático?



## Revisión bibliográfica

1. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector agrario*. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
2. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la apicultura mediterránea*. Universidad de Vic, con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y la Fundación Biodiversidad.
3. *Impactos del cambio climático sobre la acuicultura en España*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
4. *Estudio de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos y las masas de agua*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
5. *Estrategias de adaptación al cambio climático para los cultivos de trigo, maíz y olivo en España*. Ruiz-Ramos, M. CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid. Rodríguez, A. CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid. Lorite, I.J. IFAPA Córdoba. Gabaldón-Leal, C. IFAPA Córdoba. Ferrise, R. Universidad de Florencia.
6. *Proyecto LIFE AGRIADAPT*.  
<https://agriadapt.eu/?lang=es>  
<https://agriadapt.eu/mitigation-farming-sector/?lang=es>
7. *Ficha Técnica: El ganado y el cambio climático (COPA)*.  
<http://www.copa-cogeca.be/Menu.aspx>
8. *Climate Change and livestock*.  
<https://www.journals.elsevier.com/climate-risk-management>
9. *Estudio básico de adaptación al cambio climático en el sector ganadero*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.
10. *LIFE Oliveclima Newsletter 2017*: “Introduction of new olive crop management practices for climate change mitigation and adaptation”.

11. *Cambio climático: Un reto más para una agricultura sostenible*. Centro Vasco del Cambio Climático.
12. *Agriculture, Ecosystems and Environment: Strategies for greenhouse gas emissions mitigation in Mediterranean agriculture* (<https://www.journals.elsevier.com/climate-risk-management>).
13. *Adaptation response surfaces for managing wheat under perturbed climate and CO<sub>2</sub> in a Mediterranean environment*.  
<https://www.journals.elsevier.com/climate-risk-management>
14. *Cambio climático, agua y agricultura sostenible*. [https://www.researchgate.net/publication/311582835\\_Cambio\\_climatico\\_agua\\_y\\_agricultura\\_sostenible](https://www.researchgate.net/publication/311582835_Cambio_climatico_agua_y_agricultura_sostenible)
15. *Ficha Técnica Agricultura de conservación*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
16. *ESYRCE 2016: Análisis de las técnicas de mantenimiento del suelo y de los métodos de siembra en España*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
17. *Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*. OECC, Universidad de Castilla-La Mancha.
18. *Manual de compostaje*. Unions Agrarias-UPA.
19. *Agricultura socioconsciente*. COAG.
20. *Tracking adaptation in agricultural sectors*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
21. *Evaluación global de las emisiones y oportunidades de mitigación en ganadería* (FAO).
22. *Tabla de medidas de adaptación en agricultura y ganadería*.  
<https://fundacionglobalnature.org/que-hacemos/introduccion-a-sostenibilidad-agraria/mitigacion-y-adaptacion-en-el-sector-agrario/>
23. *Proyecto LIFE Climagri. Decálogo buenas prácticas agrarias*.  
<http://www.climagri.eu/index.php/es/el-proyecto/decalogo-de-buenas-practicas>

24. *Proyecto LIFE Nitratos*.  
<http://www.life-nitratos.eu/index.php/es/>
25. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España*. Agustín Rubio Sánchez. Universidad Politécnica de Madrid.
26. *Red Remedia* <http://www.redremedia.org/>
27. *Nuevos desafíos para la ganadería en un mundo en cambio: reflexiones y propuestas*. Rosa María Canals. Universidad Pública de Navarra.
28. *Cambio climático y agropastoralismo en los Pirineos*. Observatorio Pirenaico del Cambio Climático.
29. *Ficha Técnica sobre bienestar de los animales de granja*.  
[www.Fawec.org](http://www.Fawec.org)
30. *Adaptación al cambio climático en la planificación y la gestión de las áreas protegidas*. EUROPARC-ESPAÑA.
31. *Agricultura y cambio climático: causas, consecuencias, soluciones*. Universidad Pública de Navarra.
32. *Fertilización orgánica: Proyecto LIFE ARIMEDA*. Eva Herrero Mallén (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón).
33. *KLINadebates. Hoja de ruta del cambio climático de Navarra*. Gobierno de Navarra.
34. *Medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en la nueva PAC*. Isabel Barjadí Azcárate. Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales.
35. *Tesis doctoral: Viticultura y cambio climático en España: Vulnerabilidad en las distintas regiones y estrategias de adaptación frente al desarrollo de nuevas políticas*. Pablo Resco Sánchez.
36. XVII Congreso SEAE Zaragoza 2006 (cubiertas Olivar).
37. *Guía de cubiertas vegetales en olivar*. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA).
38. *Evaluación de las cubiertas vegetales en el olivar*.  
<http://www.csic.es/>
39. *Cambio climático y viñedo (COAG)*.

40. *Buenas prácticas en producción ecológica. Funcionalidad de los setos*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
41. *Plan de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario*. Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile.
42. *Guía de mejoras técnicas disponibles para reducir el impacto ambiental en la ganadería*. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
43. *Adaptación de la agricultura al cambio climático*. FAO.  
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/backgroundnotes/webposting\\_SP.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/tci/pdf/backgroundnotes/webposting_SP.pdf)
44. <http://www.inspia-europe.eu/index.php/best-management-practices>
45. <https://www.4p1000.org/>
46. <http://www.fao.org/climate-change/en/>
47. <http://www.ecaf.org/inaction/news/item/60-a-major-new-research-study-in-favour-of-conservation-agriculture>
48. [http://www.agriculturadeconservacion.org/Estudio\\_AEAC.pdf](http://www.agriculturadeconservacion.org/Estudio_AEAC.pdf)
49. <http://www.agriclimatchange.eu/>
50. *Efecto del estrés por calor en la producción de las vacas de leche: una visión práctica*. D. Temple, F. Bargo, E. Mainau, I. Ipharraguerre, X. Manteca.
51. *Tracking adaptation in agricultural sectors. Climate change adaptation indicators*. FAO.
52. *Tabla de medidas agrícolas*. Grupo de trabajo Conama.



## Glosario de términos

1. **Acuífero:** Es un terreno rocoso permeable dispuesto bajo la superficie, en donde se acumula y por donde circula el agua subterránea. Una zona de saturación, que es la situada encima de la capa impermeable, donde el agua rellena completamente los poros de las rocas.
2. **Bioseguridad:** Parte de la biología que estudia el uso seguro de los recursos biológicos y genéticos.
3. **Cambio climático:** Es la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se produce a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.
4. **Capacidad de adaptación:** Capacidad de un sistema, humano o natural, para ajustarse a los cambios climáticos, a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas o soportar las consecuencias negativas.
5. **Caudofagia:** Es una conducta anormal que se manifiesta con la mordedura de colas de unos cerdos a otros.
6. **Costes de producción:** La suma de los costes fijos y los costes variables. Los **costes variables** se refieren a los gastos derivados de la utilización de maquinaria ajena, los gastos de carburantes y reparación de maquinaria, así como la mano de obra ajena retribuida y otros. En el apartado de **costes fijos** se incluyen los seguros, contribuciones, amortizaciones e intereses de capital.
7. **Digestibilidad:** Facilidad de un alimento para ser digerido.
8. **Ecosistema:** Es un sistema biológico constituido por una comunidad de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo).
9. **Enfermedad:** Son alteraciones de la fisiología o morfología del animal, producidas por la acción de agentes bióticos o abióticos.

10. **Estrés hídrico:** Reducción del contenido hídrico de la planta, por lo que esta experimenta cambios en su fisiología. El estrés hídrico afecta a la mayor parte de sus funciones vitales.
11. **Estrés térmico:** Se define como la serie de daños irreversibles en el metabolismo y el desarrollo de las plantas que pueden causar las altas temperaturas.
12. **Etología:** Estudio científico del comportamiento humano y animal.
13. **Eutrofización:** Acumulación de residuos orgánicos en el litoral marino o en un lago, laguna, embalse, etc., que causa la proliferación de ciertas algas.
14. **Fermentación entérica:** Un proceso digestivo por medio del cual los microorganismos descomponen los carbohidratos en moléculas simples para la absorción hacia el torrente sanguíneo de un animal. Durante este proceso se producen grandes cantidades de emisiones de metano.
15. **Fertilidad:** Es la capacidad de un ser vivo de producir una progenie numerosa.
16. **Gases de efecto invernadero:** Los gases de efecto invernadero, conocidos como GEI, son aquellos gases que se acumulan en la atmósfera terrestre y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera.
17. **Materia orgánica:** Materia elaborada de compuestos orgánicos que provienen de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas, animales y sus productos de residuo en el ambiente natural.
18. **Monocultivo:** El cultivo de una sola especie, con los mismos patrones, resultando en una similitud genética, utilizando los mismos métodos de cultivo para toda la plantación.
19. **Ola de calor:** Es un periodo, más o menos prolongado, excesivamente cálido.
20. **PDR:** Programas de Desarrollo Rural.
21. **Pastoreo:** Consumo directo del pasto por el ganado en el campo.

22. **Plaga:** Aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales.
23. **Polinizador:** Es un vector animal que traslada polen de la antera (órgano masculino de la flor) al estigma (órgano femenino) permitiendo que se efectúe la unión del gameto masculino en el grano de polen con el gameto femenino del óvulo.
24. **Prolificidad:** Porcentaje de crías nacidas en relación con el total de hembras paridas.
25. **Purines:** Son cualquiera de los residuos de origen orgánico, como aguas residuales y restos de vegetales, cosechas, semillas, concentraciones de animales muertos, pesca, comida, excrementos sólidos o líquidos, o mezcla de ellos, con capacidad de fermentar o fermentados que tienen impacto medioambiental.
26. **Resiliencia:** Capacidad de los ecosistemas de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha cesado.
27. **Resiliente:** Que tiene resiliencia.
28. **Sequía:** Es una anomalía climatológica transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de lo habitual de un área geográfica.
29. **Trashumancia:** Acción de trashumar.
30. **Trashumar:** Pasar el ganado y los pastores desde los pastos de invierno a los de verano, y viceversa.
31. **Vector:** Cualquier agente (persona, animal o microorganismo) que transporta y transmite un patógeno a otro organismo vivo.





A series of 26 horizontal lines for writing.



A series of horizontal lines for writing, spanning the majority of the page.



# FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO, INFORMACIÓN, OBSERVACIÓN, FORMACIÓN Y ACCIÓN

La lucha contra el cambio climático es uno de los mayores retos a los que se enfrentan los agricultores y los ganaderos, en el presente y en el futuro.

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero debe complementarse con una estrategia activa de adaptación al cambio climático como un hecho real que ya se deja notar en la actividad de las explotaciones.

Para fomentar y apoyar estas aptitudes UPA lanza el proyecto InfoAdapta-Agri, con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Este manual recoge todas las medidas de adaptación al cambio climático que se han estudiado y probado en ámbitos geográficos y climatológicos similares a los de España, en el sector de ganadería.

A través de estos manuales presentamos las medidas o prácticas concretas para hacer frente a las consecuencias del cambio del clima en nuestras explotaciones, las cuales van a poder ser implementadas por agricultores y ganaderos y por Administraciones o empresas.

El objetivo es que los agricultores y ganaderos adquiramos una apropiada capacidad de adaptación frente al cambio climático, previendo sus efectos y adoptando prácticas y decisiones para enfrentar sus consecuencias.

## PROGRAMA INFOADAPTA-AGRI

Con el apoyo de:



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



20  
AÑOS

