

Project Life17 CCA-ES-000035 – LIFE LiveAdapt Adaptation to Climate Change of Extensive Livestock Production Models in Europe.
Climate Change and Diversification: Definition of the different typologies of extensive livestock and their resilience potential (species and habitats).
Fundación Entretantos | C5. Climate change and Training: Open courses and advise platform.



Life17 CCA-ES-000035



[CURSO 5] PLANIFICAÇÃO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM REGIÕES MARCADAS PELA PRODUÇÃO PECUÁRIA

UNIDADE 2 ASPECTOS PRÁTICOS DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA PECUÁRIA EXTENSIVA





Life17 CCA-ES-000035



CURSO 5. PLANIFICAÇÃO DA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS EM REGIÕES MARCADAS PELA PRODUÇÃO
PECUÁRIA



LIFE17 CCA-ES-000035



O programa de formação dos cursos gratuitos e a plataforma consultiva sobre "**Adaptação da pecuária extensiva às alterações climáticas**", do qual este curso e esta unidade didática fazem parte, foi desenvolvido pela [Fundación Entretantos](#) no âmbito da sua participação no projeto [LIFE LiveAdapt](#). O projeto LIFE LiveAdapt é uma iniciativa cofinanciada pela União Europeia, através do **Programa LIFE 17/CCA/ES/000035**. O conteúdo dos cursos reflete apenas as opiniões dos autores e não necessariamente as da União Europeia.

Referência: Fundación Entretantos (2022) *Programa formativo, cursos gratuitos e plataforma consultiva para a adaptação da pecuária extensiva às alterações climáticas*. Projeto LIFE LiveAdapt. Acessível em [<http://liveadapt.eu/>].

Coordenação geral: Julio Majadas, Pedro M. Herrera [Fundación Entretantos].

Conceção e estrutura: Pedro M. Herrera, Julio Majadas, Kike Molina [Fundación Entretantos].

Conteúdos e materiais de formação: Rosario Gutiérrez, Pedro M. Herrera, Kike Molina, Julio Majadas, Mireia Llorente, Isabeau Ottolini [Fundación Entretantos].

Edição: Kike Molina, Rosario Gutiérrez, Pedro M. Herrera, Julio Majadas [Fundación Entretantos].

Revisão de conteúdos: Fundación Entretantos, Innogestiona Ambiental, Universidade de Córdoba (UCO), Associação de Defesa do Património de Mértola (ADPM), Quercus, Federación Española de la Dehesa (FEDEHESA).

Adaptação e tradução para português: Ricardo Vieira [ADPM], Nuno Alegria [Quercus].

Fotografias: Víctor Casas, Javier García, Pedro M. Herrera [Fundación Entretantos].

Edição e coordenação dos vídeos: Associação de Defesa do Património de Mértola [ADPM]

Design gráfico: Marta Herrera.

Desenvolvimento da 1ª edição dos cursos em Espanha:

Coordenação geral: Kike Molina [Fundación Entretantos].

Tutoria e monitorização: Kike Molina, Rosario Gutiérrez, Julio Majadas [Fundación Entretantos], Antonio Román [Innogestiona Ambiental], Carolina Reyes [UCO].

Responsável técnico: Rosario Gutiérrez [Fundación Entretantos].

Aconselhamento: Rosario Gutiérrez, Mireia Llorente, Julio Majadas, Pedro M. Herrera [Fundación Entretantos].

Desenvolvimento da 1ª edição dos cursos em Portugal:

Coordenação geral, tutoria, monitorização: Ricardo Vieira [ADPM], Nuno Alegria [Quercus].

Aconselhamento: Ricardo Vieira, Maria Bastidas [ADPM], Nuno Alegria, José Janela [Quercus]

Licencia: Creative Commons. Partilha de Atribuição Igual 3.0.



LIFE17 CCA-ES-00035



2

Aspectos práticos da adaptação às alterações climáticas na pecuária extensiva

“A pastorícia representa uma herança intelectual e cultural de grande valor no nosso país. Protagonista de uma complexa história económica, de poder e de relação com o ambiente, sem esta atividade não se pode compreender a atual configuração da Península Ibérica.”

[Plataforma por la Ganaderia Extensiva y el Pastoralismo](#)

Ao longo dos cursos do Projeto LIFE LiveAdapt, têm sido abordados muitos elementos importantes relacionados com a adaptação da pecuária extensiva às alterações climáticas. Um conteúdo tão amplo que abrange desde as diferentes medidas de adaptação e a sua implementação até o aconselhamento aos produtores, e que se completa, neste curso, ao abordar o planeamento da adaptação em escalas maiores. Por esta razão, neste último curso do projeto, é especialmente relevante resumir os aspectos práticos que podem ser usados para gerir essa adaptação ou como as soluções e as boas práticas podem integrar planos e instrumentos de adaptação.

Para quem já concluiu os quatro cursos anteriores ministrados no âmbito do projeto LIFE Live-ADAPT, poderão rever todos os conteúdos anteriores nesta unidade didática. Para os novos alunos, disponibilizamos, de uma forma resumida, um amplo repertório de propostas e medidas de adaptação, como sempre complementado com informação extra (notícias, artigos, etc...).

Os objetivos desta unidade didática são:

Conhecer o que é mitigação e adaptação às alterações climáticas e a sua relevância na pecuária extensiva.

Adquirir, ou rever, os conhecimentos práticos necessários para poder iniciar um processo de adaptação às alterações climáticas numa exploração ou num território marcado pela produção pecuária.

Conhecer diferentes estratégias e medidas de adaptação.

Organizar os recursos necessários para poder realizar a avaliação, aconselhamento e planificação da adaptação às alterações climáticas da pecuária extensiva.

Palavras-chave: [medidas e estratégias de adaptação, pecuária extensiva, alterações climáticas]



LIFE17 CCA-ES-000035



PECUÁRIA EXTENSIVA

O termo pecuária extensiva não tem uma definição oficial, no entanto, diferentes autores definiram as características deste tipo de pecuária. Todos concordam com uma definição semelhante:

"A pecuária extensiva é o conjunto de sistemas de produção pecuária que aproveitam eficientemente os recursos do território com as espécies e raças adequadas, compatibilizando a produção com a sustentabilidade e gerando serviços ambientais e sociais".

[Plataforma por la Ganaderia Extensiva y el Pastoralismo](#)

Portanto, quando a pecuária extensiva é bem gerida, pode trazer benefícios consideráveis ao ambiente e à sociedade. A pecuária extensiva gera diversos bens públicos e serviços ecossistémicos, contribuindo para o bem comum com alguns efeitos positivos notáveis, tais como:

A manutenção e melhoria de pastagens e explorações.

Prevenção de incêndios.

A conservação da biodiversidade.

Conservação do habitat.

A transferência da fertilidade para o solo.

A regulação do ciclo da água.

Sequestro de carbono (que ajuda a mitigar as alterações climáticas).

Maior capacidade de adaptação às alterações climáticas e de recuperação das dificuldades (resiliência).

Uma economia mais circular, capaz de promover o emprego, a qualidade de vida e a cultura no meio rural.

Quando a pecuária extensiva desaparece dos territórios onde tradicionalmente existia, há deterioração ambiental e perda de serviços ecossistémicos. Portanto, pode-se concluir que:

A integridade de muitos de nossos ecossistemas agrícolas e florestais, e a sua capacidade de gerar serviços de regulação, exigem a incorporação planeada de pastagens para o gado.

(Fernández Rebollar et al, 2015)



LIFE17 CCA-ES-000035



A situação da pecuária em Portugal pode ser resumida da seguinte forma:

No recenseamento agrícola 2019 foram recenseadas 290 mil explorações, menos 15,5 mil que em 2009 (-5%). Contudo a superfície agrícola utilizada (SAU) aumentou 8,1%, passando a ocupar 3,9 milhões de hectares (43% da superfície territorial). A dimensão média das explorações agrícolas aumentou para 13,7 hectares de SAU por exploração (+1,7 hectares de SAU do que em 2009).

Na última década, a utilização das terras agrícolas alterou-se, verificando-se um decréscimo de 11,6% nas terras aráveis, mais que compensado pelos expressivos aumentos das áreas de culturas permanentes (+24,6%) e das pastagens permanentes (+14,9%).

A produção pecuária registou uma evidente reestruturação, que levou ao abandono de pequenos produtores e ao aumento generalizado da dimensão média do efetivo por exploração.

Em 2019, foram recenseadas 36 mil explorações com bovinos, que totalizaram um efetivo de 1,6 milhões de cabeças (o maior das últimas 3 décadas), o que corresponde a um decréscimo de 28% das unidades produtivas mas a um aumento de 9% da produção, face a 2009. A dimensão média do efetivo bovino aumentou 52%, passando de 29 para 43 cabeças por exploração em 2019. As grandes explorações com mais de 300 bovinos, embora representem 2% das unidades produtivas, concentram praticamente 1/3 do efetivo. No entanto, 25% das explorações ainda têm menos de 3 bovinos. A produção de bovinos de carne está muito concentrada no Alentejo, onde são criadas praticamente 2/3 das vacas aleitantes, maioritariamente em regime extensivo. A produção leiteira destaca-se nas regiões do Entre Douro e Minho e Açores, onde se concentram respetivamente 34% e 39% das vacas leiteiras. De referir que o efetivo bovino leiteiro registou um decréscimo de 12%, comparativamente a 2009.

A produção de suínos aumentou 15% em dez anos, estando muito concentrada em cerca de 300 suiniculturas industriais que produzem 88% do efetivo, localizadas maioritariamente no Ribatejo e Oeste. No entanto, a pequena criação e engorda ainda é uma realidade com expressão, sendo que 85% das explorações têm menos de 5 cabeças e apenas criam e engordam 2% do efetivo.

O efetivo ovino não registou grandes alterações desde 2009 (-2%), mas a dimensão média dos rebanhos aumentou de 43 para 51 cabeças por



LIFE17 CCA-ES-000035



exploração em 2019, em virtude do aumento do efetivo nas explorações de grande dimensão com mais de 500 cabeças (+12%) e do abandono dos pequenos produtores, com rebanhos inferiores a 10 ovinos, cujo efetivo decresceu 19%.

O decréscimo do efetivo caprino foi mais evidente que o do ovino, registando uma diminuição de 12%. Assistiu-se também a um maior abandono da atividade, pois desapareceram 30% das explorações que criavam caprinos em 2009. No entanto, este abandono ocorreu exclusivamente nos pequenos produtores, uma vez que os grandes rebanhos, com mais de 500 caprinos, aumentaram quer em número (+28%) quer em efetivo (+34%), contribuindo assim para o crescimento da dimensão média de 13 para 16 cabeças por exploração em 2019. Ao contrário da produção de ovinos, muito concentrada no Alentejo (53%), a produção de caprinos apresenta uma maior dispersão territorial.



LIFE17 CCA-ES-000035



ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As **Alterações Climáticas (AC)** é a variação global do clima na Terra, impulsionada principalmente pela ação humana através da emissão dos chamados **Gases de Efeito Estufa (GEE)**, como dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) e metano (CH_4), principalmente da utilização de combustíveis fósseis armazenados no subsolo desde os tempos geológicos.

O aumento da concentração desses gases na atmosfera provoca um aumento da temperatura do planeta com consequências como, a subida do nível do mar, secas, incêndios, tempestades, extinção de espécies e toda uma série de alterações no ambiente que pioram as condições para a vida humana na Terra.

Nem todos os seres humanos têm a mesma responsabilidade pela emissão de GEEs que causam as alterações climáticas. Esses gases são produzidos principalmente por atividades industriais ocorridas no último século e que geraram benefícios económicos, principalmente nos países mais desenvolvidos, o chamado Norte Global.

Da mesma forma, nem todas as atividades humanas contribuem igualmente para as alterações climáticas, as atividades com maior consumo de combustíveis fósseis, como a produção de energia térmica e transportes, também são as que geram maior impacto. A agricultura e a pecuária, por sua vez, são grandes emissoras de GEE, principalmente nas produções mais industrializadas.

Uma alteração no sistema alimentar para modelos mais integrados no território, ajudaria enormemente no combate às alterações climáticas, reduzindo as emissões e promovendo o sequestro de carbono nos ecossistemas agropecuários.

IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS NA PECUÁRIA EXTENSIVA

As alterações climáticas prejudicam a produção pecuária de forma direta e indireta. As repercussões mais importantes afetam a saúde e o bem-estar dos animais, a produtividade, a produção, a qualidade e a sazonalidade das pastagens e a programação do uso das pastagens.

O aumento da temperatura causa stress térmico nos animais, o que tem uma série de repercussões negativas: redução do crescimento e da produção, diminuição da qualidade do leite, diminuição das taxas reprodutivas e maiores taxas de mortalidade. O stress térmico também reduz a resistência dos animais a patogénicos, parasitas e vetores, uma vez que o aumento das temperaturas favorece a sua sobrevivência no inverno. Assim, múltiplos fatores de stress afetam consideravelmente a produção, reprodução e estado imunitário dos animais.

A crescente variabilidade das chuvas provoca escassez de água potável, aumento da incidência de pragas e doenças do gado e alterações na sua distribuição e transmissão. Afeta também as espécies que compõem as pastagens, os seus rendimentos e a qualidade da forragem.

Os principais efeitos esperados das alterações climáticas na pecuária extensiva estão resumidos na tabela a seguir, extraída de um estudo da Junta de Andalúcia (2012) sobre adaptação:

Os animais são afetados devido ao stress térmico consequente do aumento das temperaturas máximas e ao aumento do período no qual as máximas superam os limites do conforto térmico dos diversos efetivos pecuários.

Mortalidade animal devido ao aumento de situações de stress térmico

Redução da produção pecuária por mal estar animal e desajuste das dietas, fazendo com que os animais reduzam o consumo de alimentos.

Redução da mortalidade neonatal no inverno de cordeiros, cabritos e bezerros devido ao aumento da temperatura, o que reduz as estações frias em que a



LIFE17 CCA-ES-000035



mortalidade neonatal é mais significativa. Por outro lado, aumenta o risco de mortalidade neonatal quando nascem no verão devido ao calor extremo.

Alterações nos períodos de disponibilidade das pastagens: redução no verão devido ao agravamento do período de seca, mas aumento na primavera devido ao aumento das temperaturas

Redução na disponibilidade dos pastos devido ao aumento da frequência e intensidade das chuvas torrenciais que incrementam o poder erosivo pluvial.

Redução da capacidade de suporte das pastagens como consequência da menor produtividade destas.

Aumentos dos seguros pecuários devido ao aumento do número de cabeças de gado afetadas pelo stress térmico.

Aumento dos custos de produção com o objetivo de manter condições adequadas de hidratação, ventilação e temperatura para o gado em explorações intensivas.

Redução da diversidade de espécies pecuárias com dificuldades para se adaptar naturalmente às alterações climáticas. A longo prazo, isto pode levar à sua extinção ou migração geográfica.

Alteração nos padrões de pragas e doenças devido a alterações no regime de temperatura e precipitação.

Tabela 1. Impactos da alterações climáticas detectados na produção pecuária em Espanha.
Fonte: Adaptado de Entretantos (2020) da Junta de Andalucía (2012)

Além dos efeitos derivados do aumento das temperaturas, períodos de seca e eventos climáticos extremos, existem alguns fatores não climáticos que aumentam a vulnerabilidade da pecuária extensiva às alterações climáticas, como a sedentarização do gado, a perda de terras e práticas comunitárias ou a perda de conhecimentos tradicionais sobre gestão sustentável e raças autóctones.

ADAPTAÇÃO DA PECUÁRIA EXTENSIVA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Muitos dos sistemas pecuários estão atualmente em estado de vulnerabilidade perante as alterações climáticas.

A **vulnerabilidade** é é:

A baixa capacidade ou nula para fazer frente e adaptar-se aos efeitos de uma perturbação.

Com esta definição podemos entender "perturbação" como qualquer variação que possa causar efeitos negativos. No contexto das alterações climáticas, isto poderia ser, por exemplo, uma diminuição das pastagens. Se um sistema pecuário for vulnerável, implicaria então que não é capaz de lidar com a escassez ou falta de pastagem, o que em casos extremos poderia resultar na perda de gado e no encerramento (permanente) da exploração pecuária.

O oposto da vulnerabilidade, e o que se procura aumentar por meio da adaptação, é a resiliência.

A **Resiliência** é:

capacidade de um sistema de antecipar, lidar com e adaptar-se aos efeitos de uma perturbação.

No caso da pecuária extensiva, a resiliência às alterações climáticas é a capacidade do *sistema pecuário* (composto das componentes naturais e humana que estão intrinsecamente inter-relacionados) *de se antecipar, lidar com e recuperar dos efeitos das alterações climáticas*.

Voltando ao exemplo da escassez de pastagens, um *sistema pecuário* é *resiliente* quando pode enfrentar esse desafio, por exemplo, através do cultivo de pastagens mais adequadas para temperaturas mais altas/precipitações mais baixas e/ou poder aceder a terras comunitárias para deixar os animais pastar onde há pastagens disponíveis, e/ou ajustar as necessidades de alimentação animal à disponibilidade de recursos sazonais.

Os conceitos podem ser relacionados da seguinte forma (ver Figura 1):

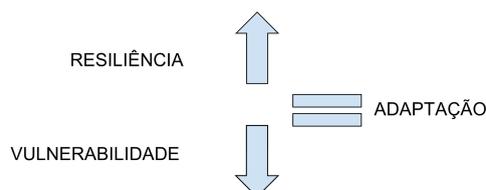


Figura 1. A relação entre resiliência, vulnerabilidade e adaptação Fonte: Elaboração própria

Noutras palavras, para se adaptar às alterações climáticas, *a resiliência dos sistemas pecuários extensivos deve ser aumentada e a sua vulnerabilidade reduzida.*

Para adaptar a pecuária extensiva às alterações climáticas, pode-se atuar sobre uma grande variedade de aspectos de cada exploração. Durante este curso, segue-se a divisão dos aspectos identificados durante o Seminário Setorial sobre Ganadería Extensiva e Cambio Climático realizado em Toledo em outubro de 2015: gestão de pastagens, gestão dos animais, gestão de água, gestão de exploração e gestão de outros aspectos socioeconómicos.



GESTÃO DE PASTAGENS PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As pastagens, juntamente com a água, constituem o recurso alimentar básico para a pecuária extensiva. A saúde, o crescimento, a produção e o bem-estar dos animais dependem da qualidade e quantidade das pastagens. “Pastos” são todas as formações vegetais, incluindo arbustos e árvores, que constituem a fonte de alimento para o gado extensivo.

As espécies de plantas evoluíram em conjunto com as raças de gado ao longo de milénios de atividades pecuárias, dando origem a paisagens e ecossistemas culturais únicos. Estas espécies vegetais dependem, por um lado, da atividade pecuária, mas, por outro, também do clima: não crescem as mesmas espécies vegetais em Trás-os-Montes, mais frio e húmido, do que no Alentejo, mais seco e quente.





LIFE17 CCA-ES-000035



As alterações **climáticas** têm vários **impactos nas pastagens**. De fato, estima-se que haverá uma *redução da sua produção potencial*. Embora seja verdade que muitos estudos apontam para um efeito estimulante sobre o crescimento das plantas causado pelo aumento do CO₂ devido às alterações climáticas, no caso dos sistemas pastoris portugueses as alterações climáticas terão efeitos na direção oposta (ou seja, haverá menor crescimento das pastagens) devido a um fator limitante de enorme importância: a *falta de água*.

Os impactos das alterações climáticas nos campos vão condicionar o espaço de tempo da produção, ou seja, haverá uma produção no início da primavera e uma produção no final do outono, o que significará que a escassez associada à época estival será mais longa. Associado à alteração na composição das espécies que constituem as pastagens, levará à alteração da sua qualidade nutricional (Dumont et al., 2015)

As pastagens são ecossistemas naturais e seminaturais que contribuem com uma grande quantidade de serviços ecossistémicos para sociedade. Além disso, funcionam como sequestradores de CO₂, contribuindo assim para a mitigação das alterações climáticas. No entanto, são ecossistemas que podem sofrer sérios impactos das alterações climáticas. Por estas razões, é essencial aplicar medidas de gestão que facilitem a adaptação das pastagens às alterações climáticas.

Algumas propostas e ideias estão enumeradas a seguir para melhorar a adaptação das pastagens e a sua gestão às alterações climáticas.

Melhoria da produtividade das pastagens através da gestão animal e controle do pastoreio e promoção de sistemas silvopastoris:

Evitar o consumo excessivo das espécies mais palatáveis pelos animais, através do princípio do manejo holístico baseado no [pastoreio rotacional proposto por Voisin](#)

Promover grupos de espécies de leguminosas ou de outras famílias.

Utilizar sistemas silvopastoris e agro-silvopastoris, ou seja, incluir árvores e arbustos nas pastagens.

Utilizar pastos lenhosos em épocas de escassez de pastagens herbáceas.

Aumentar a disponibilidade de pastagens, enquanto isso for possível, mas tentando encontrar estratégias.

Ajustar os momentos de pastoreio aos ciclos produtivos das espécies e variedades vegetais.



LIFE17 CCA-ES-000035



Usar pastagem para a melhoria das condições hídricas dos territórios.

Melhoria da produtividade das pastagens através da seleção de ecótipos e variedades.

Medidas que melhoram a produção e a qualidade das pastagens através do ressemeadura com espécies mais resistentes ou mais produtivas, aumentando a diversidade ou melhorando as propriedades nutricionais e saudáveis.

Melhorar a gestão das culturas (rotações, combinações de culturas, corretivos orgânicos, etc.).

Melhorar as condições da forragem para a sua conservação e uso em tempos de falta de alimentos.

Desenvolver espécies forrageiras mais resistentes a condições climáticas severas, pragas ou doenças.

Otimização e melhoria do uso da pastagem como ferramenta de gestão do território.

Usar o pastoreio como gestor da vegetação.

Promover o uso de pastagens para a manutenção de espaços públicos livres ou em explorações particulares.

Utilizar a pastagem como ferramenta de conservação da diversidade da flora e da fauna.

Promover sinergias entre os vários setores do ordenamento do território.

Use o pastoreio na regulação dos ciclos biogeoquímicos.

Melhoria na obtenção de dados e conhecimento para uma gestão sustentável e eficiente.

Investigar, identificar e aplicar indicadores simples de gestão sustentável.

Desenvolver tecnologia adequada para fazer previsões e apoiar a monitorização e controlo da produção de forragem.

Envolver pastores, produtores e outros agentes interessados no uso dos indicadores.

Aprimorar os modelos de previsão dos fatores condicionantes da produção a curto e médio prazo.

Antecipar as necessidades dos animais e se podem ser suprimidas pela pastagem ou pelo consumo da sua própria forragem (ocasionalmente pode adquirir insumos externos.).

Desenvolver alternativas de alimentação e manejo, bem como estratégias de redução de custos.

Desenvolver modelos de produção/gestão para sistemas pastoris complexos.

Investigar a dinâmica e o funcionamento dos sistemas de pastoreio.

Analisar as múltiplas interações entre os elementos que os compõem.

Criar simulações de gestão das pastagens e alternativas de gestão em diferentes cenários climáticos.

Promoção da mobilidade do gado em pequena e grande escala (transumância).



MANEIO DOS ANIMAIS PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A coevolução entre pastagens, paisagens e animais deu origem ao facto de Portugal ter hoje 50 raças autóctones. Estas raças são altamente adaptadas a condições climáticas específicas, tipos de pastagens e habitats específicos e tendem a apresentar maior resistência a doenças. Tradicionalmente, os produtores selecionam e cruzam os seus animais, procurando combinações genéticas capazes de oferecer vantagens e melhorias em situações locais específicas, e às vezes mutáveis.

No entanto, **as alterações climáticas afetam os animais** de várias formas, por exemplo, o aumento das temperaturas pode levar ao stress térmico, que pode ser muito problemático. A diminuição das chuvas pode causar escassez de água potável para os animais, promovendo uma hidratação inadequada que pode afetar a sua saúde. Além disso, novas doenças podem surgir, alterar a quantidade e a qualidade da pastagem, e pode haver uma maior frequência de eventos climáticos extremos (tempestades, granizo, inundações, etc.) que também colocam em risco a saúde dos animais. Embora as consequências específicas sobre os animais, e também a sua capacidade de adaptação a essas novas condições, sejam amplamente desconhecidas, o impacto direto na saúde e bem-estar animal sugere uma redução paralela na produção de carne e laticínios.

A tabela seguinte, extraída e adaptada de [\(Rubio & Roig, 2017\)](#), apresenta um resumo dos possíveis efeitos esperados das alterações climáticas na pecuária, bem como a sua distribuição geográfica:

Impacto	Causa	Distribuição geográfica	Sinal	Efeito
Bem-estar animal	Aumento: - temperaturas máximas - período em que as temperaturas máximas ultrapassam os limites de conforto - Redução da disponibilidade de recursos hídricos	Alentejo, Algarve	-	Direto
Diminuição da produção pecuária	Desalinhamento das dietas devido à redução da ingestão de animais	Todo o país	-	Direto
Redução da mortalidade neonatal	Aumento da temperatura e redução nas estações frias	Zona norte do país	+	Direto



LIFE17 CCA-ES-000035



Redução da disponibilidade de pastagens	Aumento do tempo de seca: solos com fendas Aumento da frequência e intensidade das chuvas: aumento da erosão	Alentejo, Algarve	-	Indireto
Redução do número de animais	Redução da disponibilidade de pastagens	Em qualquer área	-	Indireto
Impacto no setor dos seguros dos animais	Aumento do número de animais afetados pelo stress térmico	Todo o país	-/+	Direto
Redução da diversidade de raças autóctones	Dificuldade de adaptação de determinadas raças ao meio natural	Todo o país principalmente em regime extensivo	-	Indireto
Alteração nos padrões de pragas e doenças	Alteração no regime de temperatura e precipitação	Todo o país	-/+	Indireto

Tabela 2. Avaliação dos impactos e vulnerabilidade da produção pecuária a das Alterações Climáticas. Fonte: Rubio & Roig (2017) adaptado 2021.

Linhas e estratégias de adaptação às alterações climáticas no manejo animal

✓ Medidas que podem ser implementadas a curto prazo.

Forneça água suficiente aos animais tentando mantê-la numa temperatura fresca.

Garanta o acesso a várias áreas com sombra

Ajuste o uso das pastagens às condições climáticas.

Quando a produção das pastagens for insuficiente, complemente-a com forragem de boa qualidade do próprio território.

Mantenha a forragem à sombra.

Abrigue os animais nas horas mais quentes do dia.

✓ Promover a conservação das raças autóctones.

✓ Melhorar os recursos genéticos animais com base no comportamento no pastoreio.

Melhorar o conhecimento do comportamento dos animais em pastoreio.

Analisar as relações entre os animais dentro do rebanho.



LIFE17 CCA-ES-000035



Estudar o processo de aprendizagem dos animais nas rotinas da exploração.

Incentivar programas para melhorar os recursos genéticos animais com base no seu comportamento, mas em cooperação com outros objetivos.

Incentivar as Associações de Raças Autóctones a introduzir essas características de resistência nos programas de melhoramento por inseminação ou acasalamento natural.

Ao nível da exploração, selecionar os reprodutores com base, noutras características, no seu comportamento.

✓ **Melhorar os recursos genéticos animais com base em características fisiológicas, metabólicas e de adaptação hormonal.**

Melhorar o conhecimento dos processos metabólicos, fisiológicos e hormonais específicos de diferentes espécies e raças.

Selecionar as características que são interessantes para melhorar a resistência dos animais em ambientes difíceis.

Analisar as necessidades nutricionais de cada raça e de cada rebanho com base nas diferentes fases de produção, com o objetivo de ajustar o ciclo de produção à viabilidade dos recursos pastoris.

Promover modelos de gestão da reprodução baseados nestes critérios.

✓ **Coordenar a gestão territorial com a gestão pecuária.**

Melhorar e incentivar o acesso do gado às montanhas e outras propriedades públicas.

Manter as infraestruturas da rede pública de incêndio através de pastagens.

✓ **Promover a mobilidade dos animais como ferramenta chave de adaptação.**

Mova os animais para a pastagem no momento ideal e garanta períodos de descanso da pastagem.

Uso da transumância.

✓ **Promover a inovação no manejo animal.**



LIFE17 CCA-ES-000035



Desenvolver modelos de apoio e aconselhamento.

Promover a inovação em tecnologia para gestão animal

GESTÃO DA ÁGUA PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Em geral, as alterações climáticas levam a situações extremas em relação ao ciclo da água. Tanto fenómenos específicos de excesso de água (inundações), quanto de escassez (seca) podem ocorrer, com riscos associados, como o aumento da poluição, erosão, deslizamentos de terras, etc.

Alguns efeitos são descritos com mais detalhe de seguida:

Escassez de água

A diminuição da precipitação ou *alterações no seu regime anual* podem ser decorrentes de causas naturais, por exemplo, alterações nos *padrões de distribuição temporal ou espacial, ou no tipo de precipitação, que* podem causar escassez. O problema agrava-se porque, derivado das alterações climáticas, confirma-se a tendência de aumento dos episódios de chuvas torrenciais, de modo que as chuvas se acumulam em curtos períodos de tempo, com grande risco de erosão do solo e com aumento dos períodos de seca. Além disso, a variação das temperaturas pode alterar as reservas hídricas acumuladas durante o inverno na forma de neve, agora caindo principalmente como chuva. Da mesma forma, a alteração no regime de chuvas quebra as previsões anuais que são feitas para os ciclos da sementeira na exploração, exposta a fenómenos meteorológicos fora de época, como granizo em horários inesperados.

O aumento das temperaturas também gera um aumento da temperatura corporal dos animais, fazendo com que eles precisem beber mais água, principalmente no verão, época em que esse recurso está menos disponível, o que traz riscos adicionais à saúde.

Outro efeito secundário da seca é que a disponibilidade de água para a fauna é menor, assim os pontos de interação entre o gado e a fauna aumentam, causando uma maior incidência de zoonoses como a tuberculose (por exemplo, em bovinos e caprinos), que tem uma enorme impacto económico e social nas explorações agrícolas.

No entanto, a má gestão e o *uso insustentável da água* em muitos territórios também são causas da escassez de água e os seus problemas associados, como erosão e desertificação. A crescente demanda e a falta de coordenação entre os setores mais consumidores, bem como a superexploração de aquíferos e águas superficiais são fatores que agravam a escassez e a qualidade da água (por

exemplo, salinização e eutrofização) contribuindo para agravar os problemas decorrentes do clima.

Excessos pontuais de água

O aumento da temperatura faz com que a atmosfera consiga reter mais humidade, o que leva a um *volume de precipitação potencialmente maior e mais concentrado*, além do maior *risco* de fenómenos extremos associados, como *enchentes, deslizamentos de terras e poluição*. São inúmeros os fatores, naturais e humanos, que influenciam o impacto do excesso de água, por exemplo, as características do solo, a presença e o tipo de cobertura vegetal, o nível de urbanização e a presença de infraestrutura anti-inundação. Episódios de chuvas torrenciais nas explorações, cada vez mais frequentes, podem arrastar uma grande quantidade de solo se não estiver devidamente protegido contra a erosão. Os danos causados pelo excesso de água na região mediterrânea, mais acostumada à escassez, muitas vezes ocorrem de forma inesperada. Portanto, é fundamental levar esse fator em consideração diante da crescente instabilidade climática.

Contaminação da água

A atividade humana e as descargas são a principal causa da poluição da água, embora as alterações climáticas possam contribuir para o agravamento da situação. Isso ocorre, principalmente, pelo *aumento das temperaturas* (o que favorece a proliferação de organismos patogénicos), mas também por meio de *enchentes* (quando, por exemplo, estações de tratamento de esgoto e lagoas onde os resíduos são armazenados transbordam) e *secas* (por exemplo, aumento da evapotranspiração leva à salinização de aquíferos pouco profundos e à concentração de matéria orgânica em lagoas, que são privadas do oxigénio). A gestão dos dejetos animais, a correta aplicação dos produtos fitossanitários e a correta utilização das instalações são fatores fundamentais e a ter em conta na exploração para garantir a disponibilidade de água potável que satisfaça as necessidades dos animais mantendo as suas condições de saúde.





LIFE17 CCA-ES-000035



Linhas e estratégias de adaptação às alterações climáticas na gestão da água.

✓ **Gerir a escassez e/ou excesso ocasional de água.**

Fazer melhorias no armazenamento de água.

Infiltrar água no solo.

Recolher a água da chuva.

Aumentar a eficiência do uso da água.

Selecionar espécies - tanto das pastagens, quanto do gado - que possam sobreviver em condições de escassez ou excesso de água.

Usar a mobilidade do gado (transumância).

Manter a qualidade do solo através do pastoreio devidamente planificado.

Promover o desenvolvimento de espécies pratenses.

Cuidar e regenerar os estratos arbustivos e arbóreos.

Criar estruturas de proteção contra possíveis inundações.

Adaptar a vegetação ao risco de inundação.

✓ **Evite ou minimize a contaminação da água.**

Limitar a dispersão de nutrientes.

Usar sistemas de gestão fechados.

Melhorar as infraestruturas de gestão da água para que não sejam afetadas por inundações ou perda de água através delas.

Implementar mecanismos de purificação e tratamento de água.



LIFE17 CCA-ES-000035



GESTÃO AGRÍCOLA PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As explorações pecuárias são sistemas complexos constituídos por diferentes elementos. Além de pastagens e animais, outros elementos também fazem parte dela, como: pessoas, construções, cercas, máquinas, etc. A exploração extensiva como um todo, com todos os seus componentes ambientais, económicos e sociais, pode sofrer as consequências e efeitos das alterações climáticas.

Alguns dos *efeitos mais notáveis* estão ligados aos já mencionados nas unidades anteriores, tais como: a diminuição da produção pecuária, danos causados por eventos climáticos extremos, ou custos adicionais de alimentação ou água suplementar, ou ainda o aumento do custo de gestão através do aumento da regulamentação aplicável; outras diferentes são, por exemplo, a falta de conforto e os riscos para a saúde das pessoas ou o aumento dos prémios dos seguros. Estes efeitos comprometem a sobrevivência da exploração a longo prazo, bem como o modo de vida das pessoas que dela dependem e, indirectamente, a prevalência dos benefícios da atividade pecuária, como o sequestro de CO₂, manutenção das paisagens, conservação da biodiversidade e prevenção de desastres.

As alterações climáticas trazem consigo uma grande incerteza na evolução do contexto físico, social e económico. Os efeitos que podem gerar na sociedade ainda são incertos, embora já tenha sido demonstrado que aumentará fortemente as desigualdades sociais, afetando principalmente os grupos mais vulneráveis. Isso significa que o ambiente mais próximo da atividade pecuária pode ser afetado, sofrendo maior instabilidade e alterando o bem-estar social. Também deve ser levado em conta que a pecuária extensiva é realizada em áreas rurais, áreas muitas vezes mais vulneráveis devido à falta de serviços básicos e investimento público.

Além disso, as alterações climáticas representam um fator que ganha cada vez mais peso na dinâmica dos mercados globais. Fenómenos como ondas de calor podem reduzir a produtividade das matérias-primas (como a soja ou os cereais) necessárias para, por exemplo, alimentação animal intensiva. Outro fator que pode gerar instabilidade crescente é a volatilidade dos preços dos combustíveis fósseis e das fontes de energia não renováveis, em cujo consumo se baseia grande parte do trabalho agrícola. Essas variações podem ter consequências nos preços dos insumos necessários à operação, afetando a sua rentabilidade.

Por outro lado, a gestão da propriedade também influencia o fator ambiental associado às alterações climáticas, por exemplo: pelo menor ou maior uso de energia de fontes não renováveis, pela menor ou maior emissão de gases de efeito estufa, ou pela menor ou maior geração de desperdício. Por esse motivo, as decisões tomadas na gestão da exploração podem desempenhar um papel importante na mitigação das alterações climáticas.

Para adaptar a gestão agrícola às alterações climáticas, apresentamos a seguir algumas linhas de ação importantes.



Linhas e estratégias de adaptação às alterações climáticas na gestão agrícola.

✓ Melhorias gerais na gestão agrícola.

Adotar um modelo de gestão abrangente.

Reunir informações sistemática e periodicamente e organizá-las por meio de indicadores de sustentabilidade.

Desenvolver um Plano de Investimento capaz de financiar as medidas que decida implementar.

Analisar os riscos cobertos pelo seguro e adequá-los às necessidades da exploração.

Melhorar a estratégia de vendas e gestão de marketing dos produtos da exploração.

✓ Melhorias nos fluxos de materiais e energia da exploração.

Melhorar a gestão do chorume em armazéns e pontos de concentração de gado.

Melhorar a gestão do estrume no campo.



LIFE17 CCA-ES-000035



Reutilizar outros resíduos da produção.

Minimizar ou eliminar (exceto por evidência clínica) o uso de antibióticos e antiparasitários no gado.

Reduzir os desperdícios na alimentação do gado.

Eficiência energética e utilização de energias renováveis.

Melhoria da infraestrutura pecuária:

- Analisar o custo-benefício de possíveis melhorias e procurar inovação e eficiência.
- Manter uma rede adequada para movimento dos animais, acessos e áreas transitáveis.
- Recuperar e manter as infra-estruturas pecuárias, parte do património histórico e cultural.
- Incorporar novas tecnologias.

Melhorias na tecnologia de conservação de forragens próprias.

- Estudar o conteúdo nutricional individual por espécie, bem como as possíveis interações nutricionais entre as culturas.
- Utilizar sistemas de produção de forragem que otimizem a conservação da sua qualidade nutricional.
- Utilizar sistemas de armazenamento de forragens conservadas que otimizem a conservação da sua qualidade nutricional.

Movimentos de gado.

- Mover os animais para as pastagens no momento ideal e garantir períodos de descanso da pastagem.
- Transumância.
- Melhorar e incentivar o acesso do gado às montanhas e outros bens públicos.
- Manter as infraestruturas da rede pública contra os incêndios através do pastoreio.
- Mover os animais para usar os recursos locais com eficiência.

Diversificação da produção e exploração.

- Estudar a transformação em explorações multiespécies.



LIFE17 CCA-ES-000035



- Procurar realizar a transformação dos produtos na própria exploração.
- Estudar a transformação em explorações multifuncionais e aumentar o número de produtos.

✓ Melhorias externas à exploração com base no apoio institucional.

Assessoria especializada e individualizada em adaptação às alterações climáticas.

Agilização e redução de procedimentos burocráticos.

Melhor acesso à terra.

Incorporação da adaptação às alterações climáticas como critério de valor ou prioridade em determinados subsídios públicos.

Formação especializada para agricultores e produtores pecuários.

Formação especializada para conselheiros.

Promover a transformação na exploração.

Divulgação dos benefícios ambientais e sociais ligados à pecuária extensiva.

Consumo social e compras públicas.

Legislar e apoiar o funcionamento das seguradoras.

Ajudar as associações.

✓ O associativismo como ferramenta para melhorar a adaptação às alterações climáticas.

Sanitária (ADS)

Melhoramento de raças autóctones (Associações de produtores pecuários de Raças Autóctones).

Compra conjunta de fatores de produção.

Comercialização das produções.



LIFE17 CCA-ES-000035



Associações de agricultores e produtores pecuários da mesma região.

Marcas de qualidade.

Divulgação dos benefícios ambientais e sociais associados à pecuária extensiva e à maior qualidade nutricional e organoléptica dos produtos obtidos a partir do pastoreio.

Lobby político e social.



LIFE17 CCA-ES-00035



GESTÃO DOS FATORES SOCIOECONÓMICOS PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Uma das características da pecuária extensiva é a sua **base territorial**, ou seja, a sua interdependência com o território. Esse vínculo afeta, direta e indiretamente, diversos fatores socioeconómicos da atividade e da vida do próprio agricultor, pois exige um modo de vida muito focado no cuidado com os animais, desenvolvido quase permanentemente ao ar livre e com dificuldades na hora de conciliar esta atividade com outras pessoas, inclusive as mais próximas e familiares do produtor pecuário. Partimos também do fato de que uma série de alterações socioeconómicas ocorrem no território em direção a um modelo muito mais urbano focado nas cidades, o que implica a perda de poder do território rural. Esse processo de urbanização global é, por sua vez, impulsionado por alterações no modelo de produção devido à globalização (e ao sistema económico capitalista onde poucos atores conseguem exercer muita influência na economia global).

Talvez o processo mais conhecido em relação aos aspectos socioeconómicos das áreas rurais e pecuárias seja o processo de êxodo, cuja análise e tratamento está longe dos objetivos deste curso. No entanto, é um aspecto fundamental que condiciona, em grande medida, as propostas viáveis face a qualquer proposta de desenvolvimento sustentável e de adaptação às alterações climáticas.

Essa alteração no modelo socioeconómico a favor da urbanização, afeta especialmente a pecuária extensiva da seguinte forma:

Diminuição da renovação geracional contribuindo para o êxodo das áreas rurais: a falta de rentabilidade económica e a pior qualidade de trabalho e de vida faz com que os jovens não possam e não queiram continuar ou aderir à actividade pecuária. Isso significa que muitas explorações são obrigadas a fechar quando os seus proprietários se aposentam, pois encontram muitas dificuldades para transferi-las, mas também há escassez de mão de obra qualificada e, em geral, falta de capacidade de trabalho em todo o setor. Com isso, favorecem-se os processos de abandono e desertificação que atingem muitos dos núcleos rurais, e é complexa a implantação de novas iniciativas jovens dedicadas à pecuária extensiva.

Alterações na paisagem e na dinâmica do território: a paisagem torna-se mais uniforme e perde personalidade, os tradicionais mosaicos de usos agrícolas, pecuários e florestais também são abandonados e perdidos, as pastagens tornam-se grosseiras e aumentam os matos por abandono e falta de uso, há uma perda notável das actividades tradicionais (pastoreio, culturas de regadio, limpezas, extração de lenha, manutenção das



LIFE17 CCA-ES-000035



extremas das propriedades...), perdem-se também muitas infra-estruturas (fontes, caminhos, cercas de pedra, sebes...) e aumenta a especulação sobre o território e grandes projetos megalómanos e energéticos...

Alterações no uso da terra: perda de superfícies naturais devido à urbanização, degradação de pastagens e sistemas agrícolas de alto valor natural que preservam altos níveis de biodiversidade e são sustentáveis (como as pastagens), aumento de terras urbanizadas, aumento de monoculturas agrícolas, aumento da ocupação do solo por grandes urbanizações e infra-estruturas, etc.

Fragmentação do território: Esses processos de urbanização e industrialização uniformizam a paisagem ao mesmo tempo que a fragmentam, dificultando a conectividade territorial e os movimentos naturais das populações animais e vegetais, bem como a mobilidade dos animais domésticos, atrapalhando o funcionamento dos processos ecológicos.

Redução de serviços públicos: A perda de população e a necessidade de otimizar os recursos públicos causaram uma perda significativa de serviços nessas áreas: educação, saúde, serviços financeiros, atividades culturais e de lazer, etc. Portanto, a qualidade de vida desses espaços é afetada de forma negativa e progressiva.

Distanciamento dos modelos de governança participativa para governos monopolizados onde o eixo de mudança não vem dos agentes que compõem o território, mas de alguns atores externos que respondem a uma lógica económica capitalista que atua com base em benefícios económicos de curto prazo e um modelo político cada vez mais distante do território, onde a influência das administrações e instituições locais é cada vez mais reduzida.

Todas essas alterações socioeconómicas são agravadas pelas consequências das alterações climáticas que potencializam alguns dos efeitos mais nocivos dessa situação.

Essa instabilidade climática e desastres naturais, juntamente com a perda de serviços públicos, aumentam a vulnerabilidade das pessoas e o risco das iniciativas económicas e empresariais. Isso traz consigo uma série de impactos negativos que afetam diretamente as pessoas que trabalham na pecuária (além de afetar também o ambiente) como, por exemplo, riscos à saúde de agricultores e trabalhadores, maior incidência de acidentes de trabalho, degradação das condições de trabalho e da qualidade de vida, incerteza em relação à continuidade da atividade ou a exigência de uma gestão muito controlada.

Linhas e estratégias de adaptação às alterações climáticas na gestão dos fatores socioeconómicos

Caracterizar e valorizar os serviços ecossistémicos prestados pela pecuária extensiva.

Promover a diferenciação e reavaliação económica de produtos provenientes de sistemas extensivos.

Desenvolver canais de vendas alternativos à grande distribuição.

Capacitar os produtores pecuários no processo de adaptação socioeconómica às alterações climáticas.

Promover modelos de governança e gestão participativa.

Medidas destinadas a tornar visível o papel das mulheres agricultoras e a promover a igualdade de oportunidades.

Medidas socioeconómicas adaptadas à realidade da mobilidade pecuária e da transumância.

Medidas específicas para promover a mudança geracional e o acesso dos jovens agricultores.

Melhorar o acesso à terra e a adequação da base territorial das explorações.

Melhorar diretamente a qualidade de vida do produtor pecuário.





LIFE17 CCA-ES-000035



AVALIAÇÃO E ACONSELHAMENTO PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A **Avaliação e o aconselhamento** são ferramentas muito importantes na sustentabilidade e adaptação às alterações climáticas.

Segundo o [IPCC](#), **avaliação na adaptação às alterações climáticas** é:

“a identificação de opções que permitem a adaptação às alterações climáticas e a avaliação dessas opções em termos de critérios como disponibilidade, vantagens, custos, eficiência e viabilidade” (IPCC, 2013).

Quando um processo de avaliação é desenvolvido, a sustentabilidade e a capacidade de resposta do sistema são contabilizadas enquanto as diferentes estratégias e medidas de adaptação às alterações climáticas são colocadas em prática. O processo consiste em avaliar se a resposta é positiva ou negativa a curto e longo prazo, e se a sustentabilidade do sistema aumenta ou diminui, com base em critérios e objetivos previamente estabelecidos. Dessa forma, é possível verificar se as estratégias desenvolvidas são adequadas e decidir quais os ajustes que devem ser implementados para melhorá-las.

Essa avaliação tem como **função** resumir, focar e condensar a enorme complexidade do ambiente dinâmico numa quantidade gerível de informações significativas. No entanto, um valor em si não tem sentido e precisa ser inserido num “espaço” de valores para que tenha sentido. Esta **gama de valores de referência** pode estar relacionada com explorações pecuárias semelhantes em termos de gestão e tipo de território ou pode ser intrínseca à própria exploração, utilizar conceitos tão complexos como a sustentabilidade na prática, implica estabelecer uma série de **objetivos definidos**. Esses objetivos permitem, por sua vez, descrever os atributos ou princípios gerais dos sistemas de gestão adaptados às alterações climáticas, ou seja, permitirão compreender e combinar a capacidade de ser produtivo, autorregulado e ao mesmo tempo transformar progressivamente em mais sustentável os modelos utilizados.

Aconselhamento

A outra ferramenta chave em qualquer processo de adaptação é o aconselhamento. Aconselhamento consiste em receber, pedir, ou desenvolver conselhos de especialistas sobre um assunto.

A assessoria para a adaptação às alterações climáticas é definida como:



LIFE17 CCA-ES-00035



"os serviços prestados por uma entidade (pública ou privada) aos produtores pecuários para desenvolver propostas de medidas de adaptação ajustadas às características ambientais, sociais e económicas da exploração" (MITECO , (2020) [PNACC 2021-2030](#)).

A entidade consultiva tem a função de informar e apoiar os produtores, para que possam tomar as melhores decisões sobre as medidas de adaptação. Para isso, deve fornecer as informações e conhecimentos disponíveis sobre as diferentes alternativas, vantagens, desvantagens, obrigações legais, custos, possíveis consequências e riscos que acompanham essas medidas. Por exemplo, se um técnico de uma cooperativa quiser assessorar um produtor que, devido às alterações climáticas, está com falta de água na exploração, o assessor deve conhecer previamente a estrutura (espécies animal, número de cabeças, tipos de pastagem, superfícies, pontos de abastecimento de água...) e a gestão da exploração (trabalhadores e tarefas, rotação de pastagens, épocas de parto, trabalhos agrícolas complementares, tipo de comercialização, etc.) devendo avaliar a situação inicial. A partir daí, a avaliação de risco também deve ser tida em consideração, para selecionar entre as medidas possíveis (fazer melhorias no armazenamento de água, infiltrar água no solo, recolher água da chuva, selecionar espécies - tanto pratenses, quanto animal - que possam sobreviver em condições de escassez de água, etc.) de acordo com as possibilidades técnicas, económicas e ambientais da exploração para realizá-los, de acordo com as vantagens e desvantagens de cada um, qual ou quais são os mais adequados para esse produtor (não apenas a nível técnico, mas também para a gestão da exploração como um todo, tendo também em conta a qualidade de vida e de trabalho dos agricultores), mas informando sempre sobre as possibilidades de sucesso, vantagens e desvantagens, obrigações legais, custos e mão de obra necessária, etc.

A assessoria inclui a elaboração de propostas amplas de adaptação que, além de abrangem medidas técnicas de adaptação às alterações climáticas, devem conter aspectos complementares para melhorar a sustentabilidade global da exploração, como:

Análise da legislação existente, para conhecer detalhadamente o que pode fazer (ou não) em relação às medidas de adaptação e, assim, aconselhar-se sobre as práticas que são realmente implementáveis.

Linhas de melhoria no planeamento técnico, económico e na gestão agrícola.

Otimização de recursos materiais, humanos e económicos.



LIFE17 CCA-ES-000035



Oportunidades relacionadas com incentivos económicos, ajuda e instrumentos financeiros, por exemplo, apoio económico para implementar certas práticas de adaptação.

Instrumentos de gestão de risco, como os seguros adaptados à realidade das alterações climáticas

Perspectivas sociais e organizacionais, incorporação em associações técnicas, grupos de saúde, cooperativas, etc.

Formação adequada e profissional, para que os trabalhadores da exploração agrícola adquiram os conhecimentos e as competências necessárias para se adaptarem às alterações climáticas.

Incorporação da produção em iniciativas inovadoras de gestão e marketing, por exemplo, cadeias curtas de consumo e venda direta, marcas e indicações protegidas, prémios, projetos de pesquisa e demonstração ou outras oportunidades para dar visibilidade e melhorar a sustentabilidade socioeconómica da exploração.

Indicadores de sustentabilidade

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento económico (OCDE) considera de uma forma geral, um **indicador** como:

“um parâmetro ou um valor derivado de um conjunto de parâmetros que fornecem informações sobre um fenómeno” (OCDE, 1993).

Um indicador é, portanto, uma ferramenta de análise construída a partir de um ou mais dados com base na informação acessível e de fácil obtenção, que permite analisar as características e/ou evolução futura de um determinado fenómeno. Os indicadores são muito importantes para operacionalizar os atributos de sustentabilidade. A dificuldade está em definir quais indicadores utilizar e como aplicá-los às diversas situações, bem como avaliar a sua capacidade de fornecer informações úteis para a tomada de decisões, principalmente diante da diversidade de visões sobre sustentabilidade.

Entre as características mais significativas que os indicadores devem atender estão:

Devem ser objetivamente verificáveis, replicáveis e fáceis de medir.

Recolher as informações para gerá-los não deve ser difícil ou caro.



LIFE17 CCA-ES-000035



Tanto os produtores quanto os técnicos devem participar no projeto e medições.

As medições devem ser repetíveis ao longo do tempo.

Devem ser sensíveis às alterações no sistema.

Devem ser capazes de analisar as relações com os outros indicadores.

Tanto em termos de avaliação como de aconselhamento, o uso de indicadores é fundamental, pois cria a possibilidade de tomar decisões informadas. Além disso, os indicadores são um instrumento analítico que facilita a mensuração das alterações pelas quais um sistema está a passar (Mena et al., 2014).

Um exemplo real: um jovem produtor que herda a exploração do seu pai. Esta exploração tem um sócio, embora uma parte sejam terras próprias. A única solução que aplicavam para melhorar a rentabilidade era aumentar o encabeçamento animal, o que era possível, mas no final significava trabalhar mais, para obter mais rendimentos, que depois tinham de partilhar com o proprietário da parte da exploração que eles possuíam. Com base nos indicadores recolhidos (económicos, técnicos e sociais) (avaliação para tomada de decisão com base em indicadores), foram realizadas duas simulações: 1) aumento do encabeçamento animal (com o aumento de custos que isso acarretaria) e 2) deixar de fazer parceria, tendo apenas as suas próprias terras e reduzindo um pouco o número de animais. Todos os fatores técnicos, económicos e sociais foram levados em consideração com base nos mesmos indicadores iniciais (cobrir ao máximo as necessidades energéticas dos animais, manter o custo de compra de alimentos, horas de trabalho, custo de melhoria das pastagens, custo de energia elétrica, possíveis investimentos, etc.). Comparando os dois cenários, ficou claro que as terras de parceria representavam um esforço não recompensado e que o lucro aumentaria se eles gerissem as suas próprias pastagens, com melhoria na qualidade de vida e trabalho. Ele seguiu as recomendações (orientação baseada em indicadores) e, após 9 anos de mudança, o agricultor ainda está muito satisfeito com a decisão tomada.

Em síntese, a utilização de indicadores nos processos de avaliação e assessoria da adaptação da pecuária extensiva às alterações climáticas permite:

Sintetizar a informação e facilitar o seu tratamento e análise.

Analisar a evolução do sistema agrícola ou pecuário ao longo do tempo.

Fazer simulações antes de tomar decisões importantes.



LIFE17 CCA-ES-000035



Fornecer uma visão global e holística da sua sustentabilidade.

Dessa forma, para avaliar as necessidades sociais, ambientais e económicas de uma exploração, podemos usar indicadores específicos que serão selecionados com base na necessidade que queremos avaliar, por exemplo, para avaliar o acesso à água podemos basear-nos em parâmetros como a quantidade de pontos de água, a sua qualidade, a sua disponibilidade ao longo do ano, a sua proximidade com a exploração e a sua distribuição nas áreas de pastagem da exploração.



LIFE17 CCA-ES-000035



PLANIFICAÇÃO ESTRATÉGICA DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Antes de propor qualquer processo de alteração ou melhoria, deve ficar claro qual a estratégia que será seguida e as etapas da sua execução devem ser planeadas. **A planificação** é a ferramenta mais eficaz para atingir objetivos relevantes e é a base fundamental para o desenvolvimento e fortalecimento de qualquer sistema (desde a própria exploração até ao território em que está inserido). Isso fornece a estrutura orientadora para ações relacionadas à adaptação às alterações climáticas para construir resiliência, antecipar e minimizar danos. A planificação estratégica é utilizada, como um processo sistemático, para o desenvolvimento e implementação de planos, para atingir os objetivos propostos.

É uma ferramenta muito importante para a tomada de decisões, principalmente sobre a forma como se está a atuar e o caminho que deve ser seguido no futuro para atingir os objetivos estabelecidos.

Uma boa estratégia deve:

Ser capaz de atingir o objetivo desejado.

Faça uma boa conexão entre o ambiente e os recursos do sistema, ou seja, seja viável e adequado.

Seja específico e sustentável ao longo do tempo.

Ser dinâmico, flexível e capaz de se adaptar a situações de mudança.

Ser mensurável, em termos de eficácia (avaliação por meio de indicadores de sustentabilidade, resultados, implementação, etc.).

Antes de proceder à avaliação, é necessário definir os critérios do procedimento do trabalho, para que seja eficaz e inclusivo para todas as partes envolvidas:

Definição de responsabilidades. Defina quem será o responsável por realizar a iniciativa de adaptação, quem registará as informações necessárias para construir os indicadores, quem a analisará, quem fará a avaliação ou quem tomará decisões com base nos resultados obtidos.

Processo de tomada de decisão. As decisões devem ser baseadas nos indicadores de sustentabilidade previamente selecionados, mas a metodologia a ser seguida terá que ser definida. É comum que o processo de avaliação seja realizado com base na decisão dos agricultores e da equipa de avaliação, mas pode-se solicitar ajuda de especialistas em alguns aspectos para maior segurança.



LIFE17 CCA-ES-000035



Tipos de experiência. O processo de avaliação envolve uma combinação de áreas que vão além do conhecimento agropecuário. É importante que haja uma variedade de pontos de vista e experiências para se ter uma abordagem "multidisciplinar".

Gestão de incertezas. Definição de uma abordagem e foco para a gestão da incerteza inerente a todas as fases do processo.

A adaptação às alterações climáticas é vista como uma solução **iterativa**, ou seja, requer feedback e melhoramentos contínuos das estratégias e medidas implementadas. Um processo iterativo funciona de forma circular e repetitiva, avaliando cada ação e modificando as ações subsequentes com base nos resultados. Este processo baseia-se na *disponibilidade de dados e informações atuais* e é apoiado pela *avaliação contínua* de todos os aspectos relevantes da adaptação.

Assim, ao avaliar esse processo de adaptação ao longo do tempo, o que se faz é medir a sua sustentabilidade a cada momento, para que seja possível avaliar se as ações implementadas reforçam ou não a sustentabilidade do sistema e quais são os pontos de melhoria ou ajustes necessários para avançar na direção correta.

Mas a Avaliação passa a fazer parte da estratégia de adaptação (com diferentes funções) constituindo etapas do processo: a avaliação prévia da sustentabilidade do sistema, a avaliação dos riscos e da vulnerabilidade do sistema, a avaliação posterior da sustentabilidade após a implementação da/s medidas de adaptação, avaliação de sustentabilidade após ajustes de sustentabilidade e possíveis melhorias.

Na avaliação da adaptação às alterações climáticas, o objetivo é verificar se a viabilidade da exploração melhora, não só do ponto de vista económico, mas também do ponto de vista ambiental e social. Para os indicadores que são usados como suporte e permitem operacionalizar os atributos da sustentabilidade em variáveis que podem ser mensuradas localmente, a dificuldade está em quais indicadores utilizar e como aplicá-los em diferentes situações.

Para **a escolha dos indicadores relevantes**, podem seguir-se os passos propostos por [Lebacqz et al. \(2013\)](#):

1. Contextualizar a avaliação para determinar o objetivo da análise.
2. Compare os indicadores com base em vários critérios pré-marcados.
3. Selecione um número mínimo de indicadores que sejam suficientes, consistentes e representativos.



LIFE17 CCA-ES-000035



AVALIAÇÃO DE RISCO

Para contextualizar a avaliação, é necessário conhecer os efeitos das alterações climáticas que afetam a área a ser avaliada (por exemplo, se se manifestam processos de degradação do solo ou desertificação, se há enchentes, se há escassez de água, etc.) e os possíveis efeitos futuros, bem como as suas repercussões económicas, sociais e ambientais. Isso é conhecido como **Avaliação de Risco**. É fundamental que este processo procure ser o mais minucioso possível e, sempre que possível, orientado por especialistas. As incertezas sobre a vulnerabilidade, exposição e respostas atuais e futuras dos sistemas humanos e naturais interconectados são bastantes. Por isso, este tipo de avaliação de risco exige o estudo de uma ampla variedade de possíveis cenários socioambientais futuros.

Graças aos relatórios globais periódicos, como os do [IPCC](#), ficamos a saber como o clima evoluirá e os efeitos que terá no ambiente e na sociedade. Mas para trabalhar na adaptação a nível tanto da exploração como dos territórios delimitados, necessitará informação específica a nível regional e/ou local, avaliando os efeitos das AC na escala mais ajustada possível. Além disso, para atingir uma boa avaliação local, é fundamental implicar todos os agentes presentes no território. Não só porque desta maneira a informação obtida será a mais completa possível, mas também porque é importante motivar os estes agentes locais para a avaliação e a tomada de decisão seja um processo realmente participativo.

Existem diferentes guias metodológicos que auxiliam nesta avaliação do território. Por exemplo, a [adapt.local](#) assumiu desde 2016 a missão de iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, aumentando a capacidade dos municípios portugueses e de outras entidades, públicas ou privadas, em incorporar a adaptação às alterações climáticas nas suas políticas de atuação, nos seus instrumentos de planeamento e nas suas intervenções, especialmente voltado para a tomada de decisões sobre adaptação por parte das instituições públicas locais. À semelhança de outros processos referidos ao longo deste curso, este tipo de metodologia propõe que o processo seja participativo e envolva os cidadãos locais desde os primeiros passos da sua concepção e implementação., também pode ser tomada como guia [CEDRA](#), desenvolvida e focada como ferramenta ambiental para agências de países “em desenvolvimento”

Independentemente da ferramenta, as informações científicas sobre os efeitos das AC na região devem ser acessíveis, incluindo informações passadas, presentes e futuras, bem como informações do conhecimento local.

O [Portal do Clima](#) é uma plataforma para conhecer, visualizar e descarregar as projeções mais atualizadas para o clima de Portugal. Recorreu-se ao processamento de dados climáticos passados e os dados de projeções climáticas do IPCC AR5 (projeto CORDEX).



LIFE17 CCA-ES-000035



NECESSIDADES E POTENCIALIDADES ESPECÍFICAS PARA CRIAR E IMPLEMENTAR MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

Seguem-se os passos a seguir para a escolha e implementação de uma medida ou programa de medidas de adaptação.

1. **Analise os dados extraídos da avaliação inicial da exploração.** A avaliação inicial é o ponto de partida para conhecer a exploração, a sua gestão e a sua situação. Para avaliar a adaptação, é conveniente focar os aspectos em que o sistema falha ou é insuficiente e é necessário agir (**necessidades de adaptação**) e os resultados que pode alcançar (**potencial de adaptação**).
2. **Participação no processo de adaptação.** Determine quais das partes interessadas estão envolvidas e as suas funções.
3. **Escala espacial.** O nível espacial escolhido para a implementação das medidas de adaptação é geralmente a exploração como um todo, como o principal nível de organização e gestão, onde são tomadas as decisões e escolhas técnicas e estratégicas. Portanto, neste nível é mais viável observar melhorias em termos de sustentabilidade.
4. **Priorize os riscos e perigos aos quais é mais importante responder.** As informações recolhidas previamente sobre os efeitos das AC e os seus impactos económicos, sociais e ambientais serão analisadas para estabelecer prioridades na estratégia de adaptação. Mas também deve-se considerar as informações das etapas anteriores, bem como os danos ou alterações (presentes ou futuras) que esses efeitos possam causar na exploração. É importante, então, transformar os riscos em **necessidades**.

Pode ser útil criar árvores de problemas ou diagramas que identifiquem e representem as relações causa-efeito das alterações nas variáveis climáticas e eventos extremos com os efeitos potenciais no território.

Também podem ser usados métodos participativos (sem excluir os anteriores) onde esta análise é realizada em conjunto com produtores pecuários e outras pessoas envolvidas no processo de adaptação local.

5. **Defina os objetivos que deseja alcançar.** Uma vez determinados os perigos e as necessidades, devemos definir os objetivos específicos de adaptação. Devem ser objetivos mensuráveis e viáveis, que sejam realmente possíveis de serem alcançados.
6. **Selecione as medidas de adaptação apropriadas.** Nesta etapa, as medidas que podem ser implementadas com sucesso são selecionadas entre todas as potencialmente disponíveis. As diferentes estratégias de adaptação devem ser



LIFE17 CCA-ES-000035



cruzadas com a possibilidade real de realizá-las de acordo com os recursos disponíveis.

Para auxiliar na escolha, deve-se ter em consideração a avaliação de risco, para que possamos comparar as vantagens e desvantagens de cada medida.

Além disso, também é importante considerar outros critérios essenciais na seleção de medidas como:

Rentabilidade.

Tempo de realização e obtenção de resultados.

Pessoas que devem estar envolvidas e a sua disponibilidade.

Grau de melhoria em sustentabilidade.

Grau em que ajuda a melhorar o território.

7. **Selecione os indicadores de sustentabilidade.** Os indicadores devem respeitar as características observadas (verificáveis, replicáveis, fáceis de medir) e serão selecionados tal como se vê nesta unidade, tendo em conta a avaliação do risco e a seleção das medidas a implementar.
8. **Escala de tempo de repetição de medição.** Os indicadores são utilizados para monitorizar o estado da exploração em diferentes momentos, tendo em consideração também a variação intra e interanual. Normalmente, é escolhido um período anual para voltar a medir os indicadores, pode ser o ano de "calendário" ou o ano agrícola (normalmente de setembro a setembro seguinte, que é quando começa o trabalho de plantio)
9. **Ajuste das medidas de adaptação à avaliação prévia da sustentabilidade da pecuária.** Para poder comparar a evolução da sustentabilidade ao realizar a medida de adaptação, deve-se ter uma ideia clara da sua sustentabilidade inicial, aplicando no momento inicial os mesmos indicadores selecionados para a monitorização.
10. **Implemente a medida e registe a informação necessária para construir** os indicadores de sustentabilidade de acordo com o período de tempo estabelecido, analisando os resultados obtidos com a implementação da(s) medida(s).



LIFE17 CCA-ES-000035



AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO: SUCESSO E NECESSIDADE DE ADAPTAÇÃO A SITUAÇÕES DE MUDANÇA

Uma vez recolhidas as informações necessárias para a construção dos indicadores (antes e após a implementação da(s) medida(s), com a frequência pré-estabelecida), e a evolução da sustentabilidade for avaliada, será possível aferir o sucesso da medida e decidir se deve continuar ou não nessa linha. Caso se decida pela continuidade, podem ser feitos **ajustes** dentro do processo que tenham sido julgados necessários, tanto na própria medida quanto no processo de avaliação. Portanto, as seguintes etapas seriam:

são avaliadas a eficácia e a eficiência da medida de adaptação

é avaliado o progresso em direção às metas pré-estabelecidas

são extraídas as lições aprendidas.

É decidido se continua com esta medida e, em caso afirmativo:

A medida é revista e ajustada com base na análise da informação obtida e com base em possíveis alterações na análise de risco (não se pode esquecer que as alterações climáticas são um processo contínuo).

Ao longo do tempo, será necessário fazer uma **revisão global do processo de avaliação** para verificar como está a funcionar e a sua evolução neste período de tempo, tendo também em conta o funcionamento da equipa e outros elementos inerentes ao trabalho interno (como a participação, disponibilidade de tempo e envolvimento, utilidade tanto na exploração quanto no território, etc.), mas também analisando as possíveis alterações na avaliação inicial de risco. Em primeiro lugar, porque, sendo as alterações climáticas um processo de mudança, os riscos que afetam o sistema podem ser modificados, mas também porque existem riscos aos quais não consegue adaptar-se mais, foram interrompidos, e então será necessário focar outros riscos.



LIFE17 CCA-ES-000035



BOAS PRÁTICAS COMO RESULTADO DA AVALIAÇÃO

Através da avaliação, obtém-se informação sobre as medidas implementadas e o seu sucesso, os insucessos, as complicações que surgiram na sua execução, etc. Sistematizar o conhecimento obtido e compartilhá-lo com a comunidade global permite contribuir para melhorar o conhecimento sobre adaptação às alterações climáticas e permitir que outras pessoas desenvolvam com sucesso a medida.

Uma **boa prática** é uma experiência ou intervenção que foi implementada e avaliada ao longo de um período de tempo, obtendo resultados positivos, sendo eficaz e útil num determinado contexto e que se espera que produza resultados semelhantes em contextos semelhantes. Ao tornar as boas práticas visíveis, podem ser identificados os elementos que as tornam como tal e que as tornarão transferíveis com elevada probabilidade de sucesso.

As boas práticas caracterizam-se por terem um impacto tangível, e mensurável através de indicadores nas diferentes avaliações, na melhoria da qualidade de vida das pessoas e comunidades; por serem social, económica e ambientalmente orientada para a sustentabilidade e por serem transferíveis e replicáveis.

Os **Bancos de Boas Práticas** são catálogos que reúnem boas práticas, neste caso, para a adaptação da pecuária extensiva às AC e que divulgam estas iniciativas para a melhoria das explorações, do território e da pecuária extensiva em geral. A apresentação de boas práticas responde a um esquema geral, para ajudar a sistematizar as próprias experiências, que podem ser tipificadas da seguinte forma:

Dados da experiência

Descrição e características da boa prática

Recursos para implementação

Resultados e benefícios

Dificuldades na implementação

Avaliação

Transferência

Documentação

Dentro do [Projeto Life LiveAdapt](#), que inclui esses cursos, outra das principais ações foi a criação de um **Banco de Boas Práticas para a adaptação da pecuária extensiva às alterações climáticas**. Algo inovador e único, que ainda está em



LIFE17 CCA-ES-000035



processo de execução, e que abrange uma ampla gama de questões essenciais para a melhoria da sustentabilidade da pecuária extensiva diante das alterações climáticas, como gestão animal, gestão da água, melhoria das pastagens e culturas, produção de forragem ou favorecer os insetos polinizadores. Estas boas práticas podem ser consultadas neste link: [Fichas](#).





LIFE17 CCA-ES-000035



ASSESSORIA PARA ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A assessoria **para adaptação** inclui **serviços técnicos e de apoio por uma entidade (pública ou privada) a produtores para** implementar, na propriedade, as propostas ou medidas específicas que melhorem a sua adaptação às alterações climáticas.

Essas medidas devem ser ajustadas às características ambientais, sociais e económicas da exploração e podem incluir propostas adicionais de melhoria, além da própria adaptação.

Por isso, a assessoria é fundamental, pois permite que os agricultores sejam informados e aconselhados na tomada de decisões sobre a sua adaptação às alterações climáticas, incluindo aspectos como alternativas, vantagens e desvantagens, obrigações legais, custos, possíveis consequências, etc.

Nesse sentido, o produtor, ao participar do processo, adquire uma capacitação que lhe permitirá, em ocasiões posteriores, poder resolver autonomamente as suas necessidades de adaptação. Para fazer isso, é necessário que a pessoa que realize o aconselhamento incorpore e explique ao agricultor cada passo que é dado, as fontes de onde recolher informações, as metodologias utilizadas, etc.

Também é muito importante aceder a **ferramentas**, como guias (por exemplo, [Guia metodológico para elaboração de estratégias municipais de adaptação às alterações climáticas](#) ou [Guia para a inclusão da mitigação e adaptação às alterações climáticas nas políticas locais](#), também a [Estratégia de adaptação da agricultura e das florestas às alterações climáticas](#) ou cursos específicos de adaptação para pecuária extensiva, por exemplo, todos organizados pelo [Projeto Life LiveAdapt](#)

Para fornecer assessoria de qualidade, é fundamental abordar as dimensões humanas da situação (as alterações climáticas trazem muitas incertezas para o futuro dos produtores, o que pode resultar no aumento da sua vulnerabilidade), juntamente com os diferentes sistemas de valores de cada produtor mas, acima de tudo, trata-se de entender a essência da gestão que aquele determinado produtor exerce na sua exploração.

Enumeramos a seguir, alguns aspetos a considerar no processo de aconselhamento:

Reconhecer a complexidade das alterações climáticas, mas não a “sobrecarregar” com informações desnecessárias para o caso. A simplicidade é a chave. cinja-se ao acordado entre a entidade e a pessoa que recebe o aconselhamento

Use uma linguagem compreensível e simples, evitando termos técnicos e utilizando exemplos diretamente relacionados com o ambiente do destinatário.

Conheça a fundo o contexto local, com as suas especificidades culturais, sociais, económicas e ambientais.

Conheça e tenha empatia com a situação particular de cada pessoa.

Ouçã ativamente para entender o que realmente interessa ao produtor. Além disso, serve para identificar os desafios e oportunidades presentes na exploração e a visão a médio e longo prazo.

Inclua em todo o processo a capacitação e formação do produtor pecuário.

Na seção “Para saber mais” encontrará um documento sobre como iniciar a sua própria iniciativa de consultoria.





LIFE17 CCA-ES-000035



BIBLIOGRAFIA

- Dumont, B., Andueza, D., Niderkorn, V., Lüscher, A., Porqueddu, C., & Picon-Cochard, C. (2015). A meta-analysis of climate change effects on forage quality in grasslands: specificities of mountain and Mediterranean areas. *Grass and Forage Science*, 70(2), 239-254.
- Herrera, PM (ed.) (2020) Ganadería y cambio climático: un acercamiento en profundidad. Fundación Entretantos y Plataforma por la Ganadería Extensiva y el Pastoralismo. http://www.ganaderiaextensiva.org/wp-content/uploads/2020/03/CuadernoEntretantos6_GanaderiayCC.pdf
- Feliu, E., García, G., Gutiérrez, L., Abajo, B., Mendizabal, M., Tapia, C., Alonso, A. (2015). [Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático](#). Ed.: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid (España)
- Fernández Rebollo P., Carbonero Muñoz D., García Moreno, A. (2015). [Contribución de la ganadería extensiva al mantenimiento de las funciones de los ecosistemas forestales](#). *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 39: 147-162 (2015).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2013). Grupo de Trabajo III, [Tercer Informe de Evaluación sobre el Cambio Climático](#).
- Junta de Andalucía (2012) [Estudio Básico de Adaptación al Cambio Climático Sector Ganadería](#).
- Lebacqz T., Baret P., Stilmant S. (2013). [Sustainability indicators for livestock farming. A review](#). *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), 311-327.
- Mena Y., Gutierrez-Peña R., Ruiz FA, Delgado-Pertíñez M. (2017). [Can dairy goat farms in mountain areas reach a satisfactory level of profitability without intensification? A case study in Andalusia \(Spain\)](#), *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41:6, 614-634.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2020). [Informe de participación pública](#) del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030. Ed.: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Gobierno de España, Madrid (España).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD/OCDE) (1993). [Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews](#). A Synthesis Report by the Group on the State of the Environment. Pp. 35. Ed.: OECD. París (Francia).
- Rubio, A., Roig, S. (2017) [Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España](#).

Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

Wiggins M., Wiggins S. (2009). [CEDRA: Climate change and environmental degradation risk and adaptation assessment](#). Ed.: Tearfund. Teddington (Reino Unido).

