

OPORTUNIDADES Y RETOS DE LOS PASTOS FRENTE A LA NUEVA PAC EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

A DEL PRADO¹, RM MOSQUERA-LOSADA² Y I. BARDAJI³

BC3-Basque Centre For Climate Change-Klima Aldaketa Ikergai¹
Departamento de Producción Vegetal, Universidad de Santiago de Compostela²
CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid³

Summary

Mitigation and adaptation in grassland-based systems are closely interrelated through a web of feedbacks, synergies and risk trade-offs. The mitigation measures may be vulnerable to climate change or there may be possible synergies and trade-offs between mitigation and adaptation options. In this study we intend to provide an overview of the potential implications of the implementation of the new EC Common Agricultural Policy (CAP) on the Climate Change mitigation and adaptation trade-offs and synergies of Spanish and European grassland-based systems. The new CAP has a decisive stress on promoting greener farming practices throughout Europe. One of the objectives is to promote climate-friendly actions and thus, help European agriculture to both mitigate Climate Change and become more resilient to Global Warming. For example, reducing emissions from degradation of grasslands may also result in co-benefits for adaptation by maintaining or even increasing grassland yields and other ecosystems goods and services. On the contrary, for example reducing biological diversity may reduce adaptive capacity of climate change. We will discuss about the potential strengths and limitations of the specific measures promoted by the new CAP in order to address Climate Change mitigation and adaptation together in grassland-based systems.

Resumen extendido

La nueva Política Agraria común (PAC) europea, con un enfoque más directo a la protección del Clima incluye cambios profundos en los Pilares 1 y 2, y tal como está planteado, podría tener efectos muy dispares en los distintos países, distintos sistemas (e.g. pastos) y sobre la lucha frente al Cambio Climático. La nueva PAC, asociada básicamente al pago por hectárea de la superficie agraria que fomenta, destina un 30% del presupuesto dentro del Pilar 1, a medidas denominadas “prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medioambiente” o de “verdeo” y que incluyen la diversificación de cultivos, el mantenimiento de pastos permanentes y las superficies de interés ecológico en la superficie agraria, que incluyen entre otras las prácticas agroselvícolas o agroforestales.

El clima está sufriendo de forma acelerada numerosos cambios en las últimas décadas (Cambio Climático). Así, las proyecciones climáticas indican que el Sur de Europa (e.g. España) experimentará un incremento por ejemplo en los veranos más calurosos y secos y por tanto, se incrementará la posibilidad de experimentar sequías estivales y una mayor frecuencia de evento climáticos extremos. De esta manera, a pesar de que los efectos de un aumento de CO₂ atmosférico podrían ser en principio positivos para el crecimiento vegetal, en aquellos lugares con un déficit hídrico severo (e.g. España), se espera una disminución en la producción potencial de pasto. Los pastos y la ganadería asociada a los pastos arbustivos y herbáceos

pueden además tener una influencia en el clima futuro a través de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), generalmente en forma de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O).

Hopkins y del Prado (2007) revisaron recientemente las medidas posibles para la mitigación y adaptación del Cambio Climático en los sistemas ligados a pastos en Europa.

Las medidas de mitigación pueden fomentar o reducir la resiliencia de los pastos frente a la variabilidad y el cambio climático en cuanto a la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas. El enfoque de la PAC sobre protección del clima se presupone que tiene que girar en torno al fomento de medidas que puedan ayudar, por un lado, a adaptarse a los cambios futuros originados en gran parte por el clima y además debe compatibilizarse, que dicha adaptación pueda compaginarse con una reducción de las emisiones de N_2O y CH_4 (mitigación de GEI no- CO_2) o fomento del secuestro de C. Sin duda, es un gran reto ya que la mitigación y la adaptación puede ocurrir simultáneamente y ambos fenómenos pueden estar sujetos a numerosos conflictos, tanto de escala espacial como temporal (Wreford et al., 2010).

Las altas tasas de evapotranspiración afectarán negativamente al crecimiento del pasto y la duración del período de crecimiento de la hierba se reducirá a menos que se irriegen. No obstante, la evapotranspiración puede disminuirse a través de la presencia del arbolado que, además de servir como mejora del bienestar animal, reduce las emisiones desde el suelo. En condiciones muy severas de verano, el crecimiento del pasto se ralentizará enormemente dificultando las actividades de pastoreo en este período. En zonas en donde la sequía limite el desarrollo de especies herbáceas de tipo perenne se producirá una colonización progresiva de especies de tipo anual que encuentran su lugar en áreas en donde las especies perennes no pueden persistir tal y como sucede cuando se realiza el laboreo (Mosquera-Losada et al. 2009), como es el caso de la dehesa. Las cualidades nutricionales generales del pasto se espera que empeoren (e.g. menor digestibilidad y contenido en proteína), lo cual se espera afectará negativamente a las emisiones de CH_4 ruminales por unidad de materia seca ingerida. Los sistemas intensivos ligados a los pastos (e.g. vacuno de leche), probablemente verán restringidas sus posibilidades de pastoreo en España debido al incremento de los períodos de sequía y/o condiciones de suelo encharcado asociadas a lluvias intensas. Un aumento en el período de estabulación, el cual no está incentivado a través de la nueva PAC, conllevaría mayores volúmenes de almacenamiento de estiércol/purines y consiguientemente, una mayor emisión de CH_4 procedentes de la gestión del estiércol/purín de forma total y por kg de sólido volátil del estiércol/purín. Este aumento (expresado en equivalentes de CO_2) sólo podría compensarse en parte por una reducción de las emisiones de N_2O promovidas por una reducción en el pastoreo (Baez et al., 2008).

Una reducción de la productividad en el pasto anual dará lugar a una menor productividad animal. Esta pérdida de producción forrajera o bien tendrá que ser compensada con una mayor compra de piensos y forrajes o con un incremento en el establecimiento de rotaciones de cultivos anuales más apropiados a la zona o incluso rotaciones de cultivos con leguminosas, aspecto potenciado en la actualidad por la nueva PAC.

En algunas zonas si la ingesta de maíz forrajero por ejemplo se promueve a expensas de los pastos en régimen de pastoreo, el consumo de maíz podría conllevar una mejora en la dieta del animal aumentando la eficiencia del uso por parte de los animales de la energía y el N y así disminuyendo las emisiones de CH_4 ruminal y las pérdidas de N asociadas a la excreta de N animal. Sin embargo, este efecto positivo podría ser contrarrestado por unas mayores pérdidas

en las emisiones de N₂O en los suelos del maíz y por una liberación de CO₂ más grande a través de la conversión de zonas de pastos en tierras en laboreo (Vellinga y Hoving, 2011).

La conversión de cultivos en pastos si viene acompañada, por demanda (e.g. compra de piensos), de la necesidad de cultivar en otro lugar, no representaría una mitigación neta sino un mero desplazamiento de emisiones y en algún caso sería un ejemplo de fuga de C y/o N₂O.

Así, si la nueva PAC promoviera indirectamente el desplazamiento de cierta demanda de alimentos a otros países fuera de la UE podría estar promoviendo una pérdida de soberanía alimentaria en Europa así como unos mayores impactos negativos ambientales en la producción de alimentos (Lassaletta y Del Prado, 2013; Lassaletta et al., in press).

Las nuevas medidas de la PAC, deberían al menos indirectamente, servir para disminuir la tendencia de alimentar los animales con una menor cantidad de piensos cuyos ingredientes podrían ser utilizados directamente en la cadena alimentaria humana (e.g. cereales). En un escenario futuro con una limitación potencial muy grande de recursos que genera condiciones de competición por el uso del territorio severas, es importante la utilización más medioambientalmente sostenible de subproductos/residuos de cosechas y provenientes del sector agroalimentario. En algunas ocasiones es posible que se generen conflictos entre si el uso del subproducto es medioambientalmente más benigno si se recicla directamente en el para un incremento en el stock de C del suelo, se usa para alimentación animal o se utiliza para bioenergía. El uso más óptimo dependerá del tipo de sistema, el clima y sobre todo, del criterio a optimizar (¿favorecemos la mitigación, la adaptación o la seguridad energética?).

El aumento de la capacidad de almacenamiento de agua en los suelos y su sensibilidad a la erosión es fomentado por la nueva PAC a través del incremento de la biodiversidad florística. La aplicación de una menor cantidad de fertilizantes debería ser un condicionante necesario para aumentar la diversidad en diferentes especies florísticas en praderas a través de evitar el crecimiento de especies competitivas. Esta menor cantidad de fertilizantes estaría asociada a unas menores emisiones de N₂O y a una mayor cantidad de C acumulado en el suelo.

Las medidas para la conservación de la humedad del suelo también pueden incluir cambios en las prácticas de laboreo, prácticas no mencionadas explícitamente en la nueva PAC. Así la reducción del laboreo, y su consecuente efecto positivo sobre los niveles de materia orgánica, incrementa la resiliencia al Cambio Climático a través de una mejora de la fertilidad en el suelo y el aumento de la capacidad de retención del agua del mismo. De esta forma se espera una mejora en la productividad potencial y un mayor secuestro de C en el suelo de los pastos a largo plazo cuando se reduce el laboreo (Alvaro-Fuentes et al., 2011). Sin embargo, no está claro en qué condiciones reduce o puede estimular a su vez las emisiones de N₂O (Pinto et al., 2004).

El establecimiento y mantenimiento de sistemas agroforestales, que sí se incluye dentro del “verdeo” de forma específica, también conducirán a una mayor resiliencia al cambio climático debido a una mejora en las condiciones edáficas y de manejo de la eficiencia en el uso del agua si los componentes leñoso y herbáceo son convenientemente escogidos. Poseen un gran potencial de mitigación también a través del secuestro de C (e.g suelo y biomasa aérea).

En una situación con un mayor peso de los pastos ligados a leguminosas perennes (e.g. trébol blanco, trébol rojo y alfalfa) además de presentar dichos sistemas ventajas adaptativas en condiciones de Cambio climático frente a los convencionales, también podrían poseer menores requerimientos en fertilizantes de N a través de la utilización de la fijación biológica del N de los nódulos en las raíces de las leguminosas, lo que conllevaría un ahorro energético y de

emisiones de GEI. Por otra parte, el mayor contenido en proteína de las praderas ricas en leguminosas, podría reducir las necesidades de suplementación proteica de los mismos. En la actualidad si bien los sistemas ganaderos ligados a pastos con leguminosas pueden en determinadas condiciones resultar en un menor impacto en GEI comparado con aquellos sistemas que usan exclusivamente no-leguminosas (e.g. Del Prado et al., 2011), se consideran menos prácticos debido a los problemas del establecimiento de las especies leguminosas.

REFERENCIAS

- Álvaro-Fuentes, J., Easter, M., Cantero-Martínez, C., & Paustian, K. 2011. Modelling soil organic carbon stocks and their changes in the northeast of Spain. *European Journal of Soil Science*, 62(5), 685-695.
- Baez D. Castro Insua, J. F., López Díaz, J. E., González, A., & García Pomar, M. I. 2008. Nitrogen losses and fluxes on a grazing dairy system. *Revista Pastos*, 38.
- Del Prado A., Misselbrook T, Chadwick D, Hopkins A, Dewhurst R.J., Davison P., Butler A., Schröder J., and Scholefield D. 2011. SIMS_{DAIRY}: A modelling framework to identify sustainable dairy farms in the UK. Framework description and test for organic systems and N fertiliser optimisation. *Science of the Total Environment*. 409: 3993-4009.
- Hopkins, A., Del Prado, A., 2007. Implications of climate change for grassland in Europe: impacts, adaptations and mitigation options: a review. *Grass Forage Sci*. 62, 118-126.
- Lassaletta L. and del Prado A. 2013 Effects of international trade of food and feed and human diet shifts on food security and environmental safety: integrating scales. *BC3 Policy Briefings*.
- http://www.bc3research.org/index.php?option=com_pbriefings&Itemid=292&lang=es_ES
- Lassaletta, L., Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., Pardo, G., Billen, G., Garnier, J., & Grizzetti, B. in press. Leakage of nitrous oxide emissions within the Spanish agro-food system in 1961–2009. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1-20.
- Mosquera-Losada MR, Muñoz-Ferreiro N, Rigueiro-Rodríguez A (2009) Agronomic characterization of different types of sewage sludge: policy implications. *Waste management* 30:492-503
- Pinto, M., Merino, P., Del Prado, A., Estavillo, J. M., Yamulki, S., Gebauer, G., & Oenema, O. (2004). Increased emissions of nitric oxide and nitrous oxide following tillage of a perennial pasture. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 70(1), 13-22.
- Vellinga, T. V., & Hoving, I. E. 2011. Maize silage for dairy cows: mitigation of methane emissions can be offset by land use change. *Nutrient cycling in agroecosystems*, 89(3), 413-426.
- Wreford A, Moran D and Adger N 2010. *Climate Change and Agriculture: Impacts, Adaptation and Mitigation*. OECD Publishing, Paris, France.