

remedia
RED CIENTÍFICA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES
DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL
SECTOR AGROFORESTAL

WELCOME TO

valencia
10 | 11 abril 2014



remedia
III workshop
Consolidando la red

LIBRO DE RESÚMENES

www.remedia2014.org

USO DEL DAIRYCant EN LA ESTIMACION DE GASES EFECTO INVERNADERO DE LOS SISTEMAS LECHEROS DE CANTABRIA

Salcedo^a, G.; Pérez^b, F.

^aDpto. Tecnología Agraria, I.E.S. "La Granja", 39792 Heras, Cantabria

^bGrupo de Tecnologías de la Información. Dpto. de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación. Universidad de Cantabria

1. Introducción

El sistema de cuotas en la Unión Europea modificó el manejo de las explotaciones hacia la intensificación, con el consiguiente aumento de insumos (Raison *et al.*, 2006) y emisiones de CO₂-e por litro de leche diferente (Del Prado *et al.*, 2013). La producción de leche en Cantabria representa el 60% de la producción agrícola de la región (Fernández *et al.*, 2007). En este nuevo escenario, herramientas como el DAIRYCant (Salcedo, 2014), pueden contribuir a la toma de decisiones orientadas a reducir o mitigar las emisiones de gases efecto invernadero. El objetivo del presente trabajo se centra en estimar las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O por kilo de leche corregido al 4% graso en los diferentes sistemas lecheros de Cantabria mediante el DAIRYCant.

2. Material y Métodos

Los sistemas lecheros se clasifican en cuatro grupos: 1) Pastoreo experimental (**Pa_{exp}**); 2) Extensivos (**Ex**), 3) Intensivos (**I**) y 4) Semiintensivos (**S**). El **Pa_{exp}** se subdivide en: *i*) exclusivamente pasto; *ii*) reserva de superficie pastable para maíz; *iii*) reserva de superficie pastable para maíz más siembra de cultivos forrajeros de invierno. Los **Ex** clasificados en: *i*) Extensivos sin cultivos de verano (**Ex**) y *ii*) con reserva de superficie para maíz (**Ex+Mz**). Los **I** y **S** definidos en: *i*) Intensivos con carro mezclador y *ii*) Semiintensivos sin carro mezclador. Las características de estas explotaciones vienen indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1.- Características de los sistemas lecheros analizados

Sistema	Past _{exp}	Extensivos (Ex)	Intensivos (I)	Semiintensivos (S)
Superficie Total, ha	8,2	34,4	35,5	20,7
Superficie Pradera, ha	8,2	34,4	21,7	16,5
Superficie Maíz, ha	0	0	13,8	4,2
Vacas Lecheras ha ⁻¹	2,44	0,64	2,56	2,56
UGM ha ⁻¹	2,44	0,93	4,28	4,13
Cuota, t	140	183	901	377
Fertilizante, kg N ha ⁻¹	202 ^P	25 ^P	0 ^P 90 ^M	0 ^P 90 ^M
Fertilizante, kg N ha ⁻¹	52 ^P	25 ^P	0 ^P 90 ^M	0 ^P 90 ^M
Fertilizante, kg K ha ⁻¹	71 ^P	25 ^P	0 ^P 90 ^M	0 ^P 90 ^M
Concentrado, t ha ⁻¹	1,9	1,0	11,7	5,1
Concentrado, vaca año ⁻¹	778	1562	4095	3270
Forraje, t ha ⁻¹	0	0	3,8	2,4

P: pradera; **M**: maíz

3. Resultados y Discusión

La Figura 1 representa las emisiones de N₂O, CH₄ y CO₂-eq por kilo de leche corregido al 4% graso en los diferentes sistemas lecheros de Cantabria. Las concentraciones medias y su desviación estándar en el conjunto de regímenes analizados son 0,59±0,069 g de N₂O; 21,4±4,5 g de CH₄ y 0,78±0,08 kg de CO₂-eq kg⁻¹ leche, inferiores en éste último a 1,2±0,3 kg de CO₂-eq señalado por del Prado *et al.* (2013) en explotaciones lecheras de Vizcaya. Los GEI se ven reducidos al incrementar la producción de leche por vaca en los intensivos, estimados por el DAIRyCant en 0,50±0,005, 15,1±0,05 y 0,708±0,004 para N₂O, CH₄ y CO₂-eq kg⁻¹ respectivamente. Mientras, en los extensivos los valores medios son de 0,58±0,005 g de N₂O; 20,6±0,35 g de CH₄ y 0,75±0,004 kg de CO₂-eq kg⁻¹ leche. El CO₂-eq en los extensivos disminuye 0,05 kg por kilo de leche (Figura 2). Dentro de los extensivos el Past_{exp} exhibe mayores emisiones, atribuido al superior aporte de fertilizante

nitrogenado e inferior consumo de concentrado por vaca lechera (Tabla 1), dando lugar a una menor producción de leche. Los GEI estimados por el DAIRYCant en este sistema son similares a 0,65 g el N₂O, 26,1 g el CH₄ y 0,90 g el CO₂-eq, superior este último a 0,76 kg el CO₂-eq en explotaciones del sur oeste de Inglaterra con similar producción de leche por vaca y año suplementadas con ensilado de maíz (del Prado y Scholefield, 2008). La reserva de superficie pastable para maíz (datos no presentados) contribuye a la reducción del 5,5% el CO₂-eq kg leche, respecto aquellas explotaciones que no lo siembran, imputable a una menor excreción de N, mayor producción de propiónico en panza, entre otros. Hacala et al., (2006), señala mejoras del 10,7% de CO₂-eq kg⁻¹ leche cuando la explotación cultiva más del 30% de la superficie para maíz respecto al 100% de pradera.

Figura 1.- Emisiones de N₂O, CH₄ y CO₂-eq por kilo de leche corregido al 4% graso

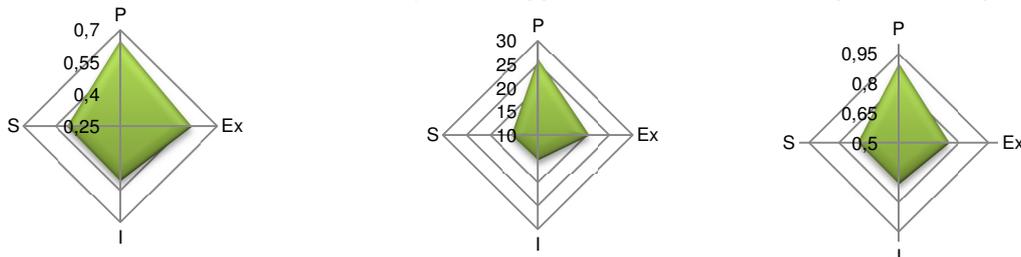
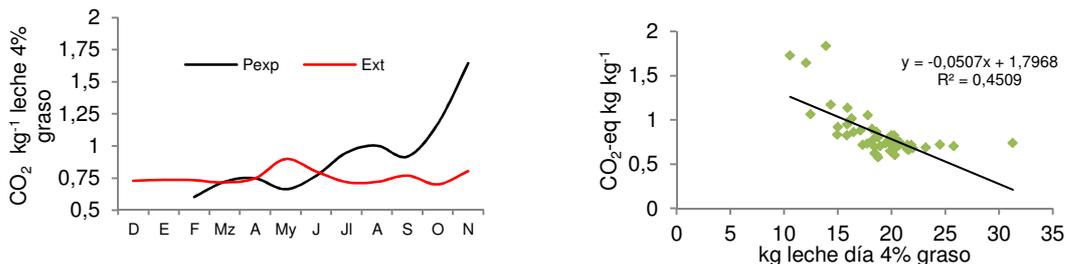


Figura 2.- Evolución en el tiempo del CO₂-eq por kilo de leche entre los sistemas a Pastoreo y Extensivos y su relación con la producción de leche en ambos



4. Conclusión

Las estimaciones del DAIRYCant reflejan menos emisiones por kilo de leche en los intensivos. La siembra de maíz en los extensivos, se presenta como una alternativa de mitigación.

Referencias

- Fernández, B., Salcedo, G., Cimadevilla, C., Azucena, B., Méndez, S., Manrique, F., 2007. Los pastos en Cantabria y su aprovechamiento. Centro de Investigación y Formación Agraria de Cantabria.
- Hacala, S., d'Eleveage, R., Le Gall, A. 2006. Evaluation des émissions de gaz à effet de serre en élevage bovin et perspectives d'atténuation. *Fourrages*, 186, 215-227.
- Raison, C., Pflimlin, A., Le Gall, A., 2006. Optimisation of environmental practices in a network of dairy farms of the Atlantic Area. Dairy Systems and Environment in the Atlantic Area. Proceedings of the Final Seminar of the Green Dairy Project, Institute of de l'Elevage, Rennes, France, pp. 43-67.
- Del Prado, A., Scholefield, D. 2008. Use of SIMS_{DAIRY} modelling framework system to compare the scope on the sustainability of a dairy farm of animal and plant genetic-based improvements with management-based changes. *Journal of Agricultural Science*, 1-17.
- Del Prado, A., Mas, K., Pardo, G., Gallejones, P. 2013. Modelling the interactions between C y N farm balances and CHG emissions from confinement dairy farms in northern Spain. *Sci. Total Environment*.

Salcedo, G. 2014. DAIRYCant una herramienta orientada a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero. Proceedings of the III Workshop on mitigation of greenhouse gasses from the Spanish agroforestry sector. Valencia.