

# INFLUENCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRARIA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

L. M. Bonilla Morte, J. De La Fuente León & E. Díez Delso

Profesores de la Universidad de Valladolid, E.U.I. Agrarias de Soria

## Resumen

Uno de los impactos medioambientales de carácter negativo atribuido a la agricultura, reside en su contribución al Cambio Climático. Mediante el presente estudio se han valorado las emisiones de gases con efecto invernadero ligadas a la mecanización agraria, para lo cual, se ha elegido como ámbito de estudio Castilla y León, y como fecha de partida el año de adhesión de España a la CEE, con la consiguiente aplicación de la Política Agraria Comunitaria (PAC).

El proceso de cálculo se basa en la metodología desarrollada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC) para la determinación de las emisiones de gases con efecto invernadero ligadas a la quema de combustibles, en este caso el gasoil agrícola, comparando los resultados de emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y los Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos del Metano (COVDM) con las variaciones en el grado de mecanización agraria.

## INTRODUCCIÓN

La adhesión de España a la CEE en 1986, con la aplicación de la Política Agrícola Común (PAC) ha permitido la moderniza-

ción de la agricultura nacional, pero por el contrario, ha dado lugar a efectos medioambientales negativos. Uno de esos efectos consiste en la contribución de la agricultura al Cambio Climático, manifestado principalmente, mediante el aumento del número de animales (principal fuente de emisiones de amoníaco), las emisiones de metano a partir de la producción animal, de óxido nitroso a partir de los fertilizantes, y las emisiones generadas por el consumo de combustible (gasoil) de la maquinaria agrícola.

La agricultura juega un doble papel como fuente de emisiones y como sumidero de gases de efecto invernadero. Es responsable del 9% del total de emisiones de gases con efecto invernadero<sup>1</sup>. Constituye la mayor fuente de emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), representando el 48% de las emisiones de CH<sub>4</sub> y el 52% de las emisiones de N<sub>2</sub>O de la Unión Europea. Estos gases presentan mayor peligrosidad que el CO<sub>2</sub>, al tener mayor capacidad para concentrar calor en la atmósfera (1 tonelada de metano acarrea los mismos efectos que 56 toneladas de dióxido de carbono en un periodo de 20 años). El uso de combustibles fósiles en la

---

<sup>1</sup> Estimaciones realizadas por Eurostat en 1996.

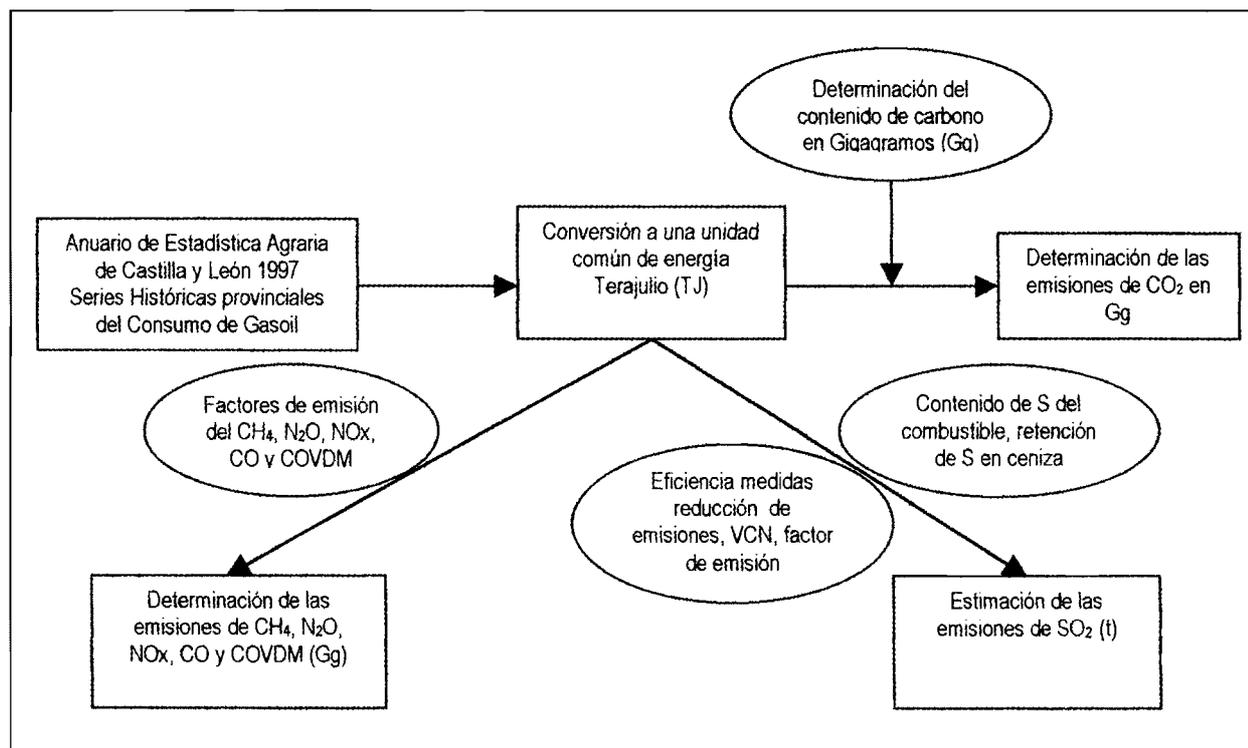


Gráfico 1. Proceso de cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COVDM y SO<sub>2</sub>. (Fuente: Elaboración propia).

maquinaria del sector agrícola genera emisiones de CO<sub>2</sub>. Eurostat estima que en la UE el porcentaje de emisiones de CO<sub>2</sub> ligadas al uso de energía en la agricultura es del orden de 1,6%.

El presente estudio cuantifica la contribución de la mecanización agraria en el Cambio Climático y sus relaciones con la Política Agraria Comunitaria desde la aplicación de la misma en nuestro país, para lo cual se toma como referente la Comunidad Autónoma de Castilla y León, y como metodología de cálculo las directrices para determinar los inventarios nacionales de gases con efecto invernadero establecidas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC) establecidas en 1996.

El desarrollo de estudios que valoran la contribución de la agricultura al Cambio Climático permitirá la adecuación y el desarrollo de políticas agrarias cada vez más respetuosas con el medio.

## METODOLOGÍA

La determinación de la influencia de la mecanización agraria en el cambio climático se ha realizado partiendo de los consumos de gasoil por provincias de Castilla y León, desde el año 1986 hasta 1996 (último año con datos disponibles), con la posterior aplicación de las directrices de IPCC recogidas en el módulo "Energía" donde se incluyen instrucciones para estimar las emisiones de SO<sub>2</sub> y de gases efecto invernadero procedentes de la quema de combustibles, adaptando las mismas a las características regionales. El proceso de cálculo se describe en el Gráfico 1.

Finalmente, y al objeto de comparar con los resultados anteriores, se ha determinado la evolución, a lo largo de los años, de la mecanización agraria en Castilla y León, considerando las inscripciones en el censo, de maquinaria con consumos de gasoil (Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León de 1997, Tractores y Cosechadoras de Cereales).

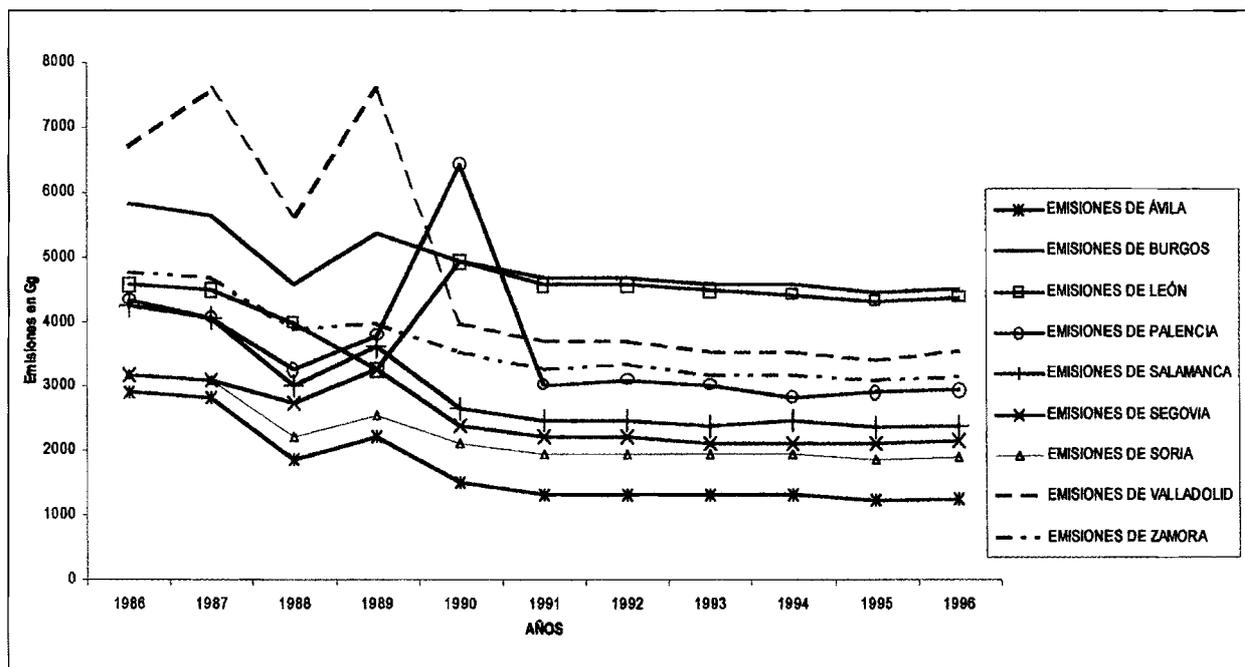


Gráfico 2. Evolución de la contribución de la mecanización agraria de Castilla y León al cambio climático: Gases CO<sub>2</sub> - CH<sub>4</sub> - NO<sub>2</sub> - NO<sub>x</sub>, - CO - COVDM. (Fuente: Elaboración propia).

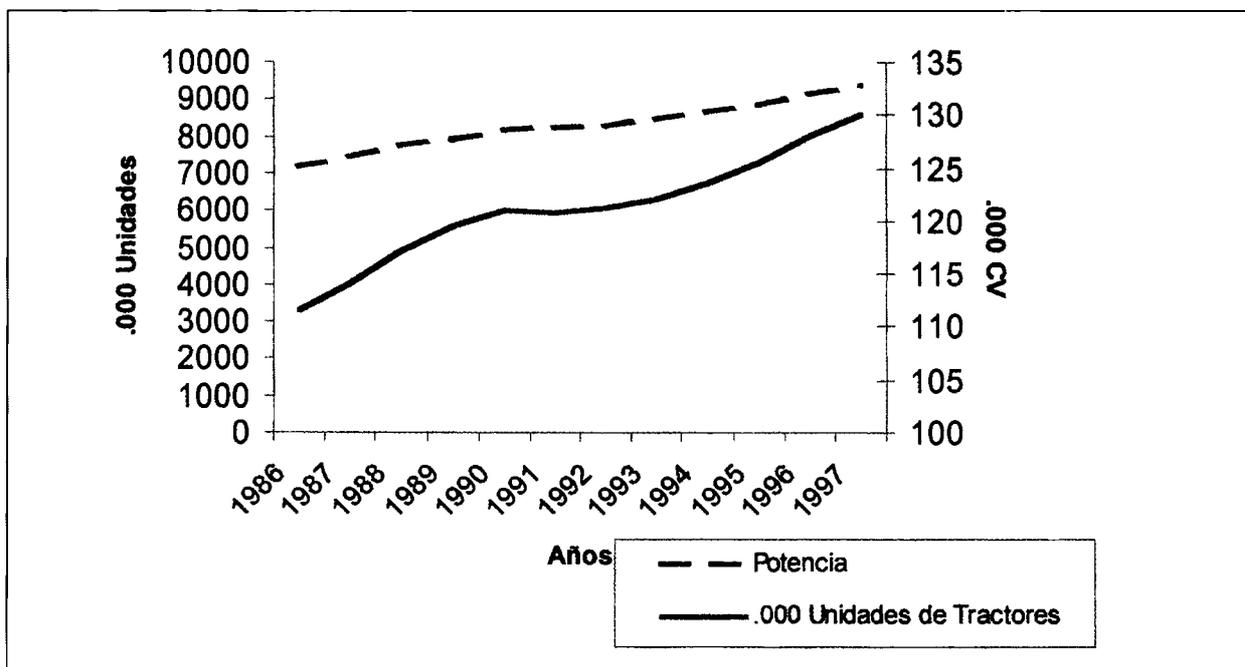


Gráfico 3. Evolución del número de tractores y su potencia en Castilla y León. (Fuente: Elaboración propia).

## RESULTADOS

La evolución de la contribución de la mecanización agraria de Castilla y León al

Cambio Climático, aparece representada en el Gráfico 2, donde se aprecia como las provincias de Valladolid, Burgos y León son las principales responsables de las emisiones,

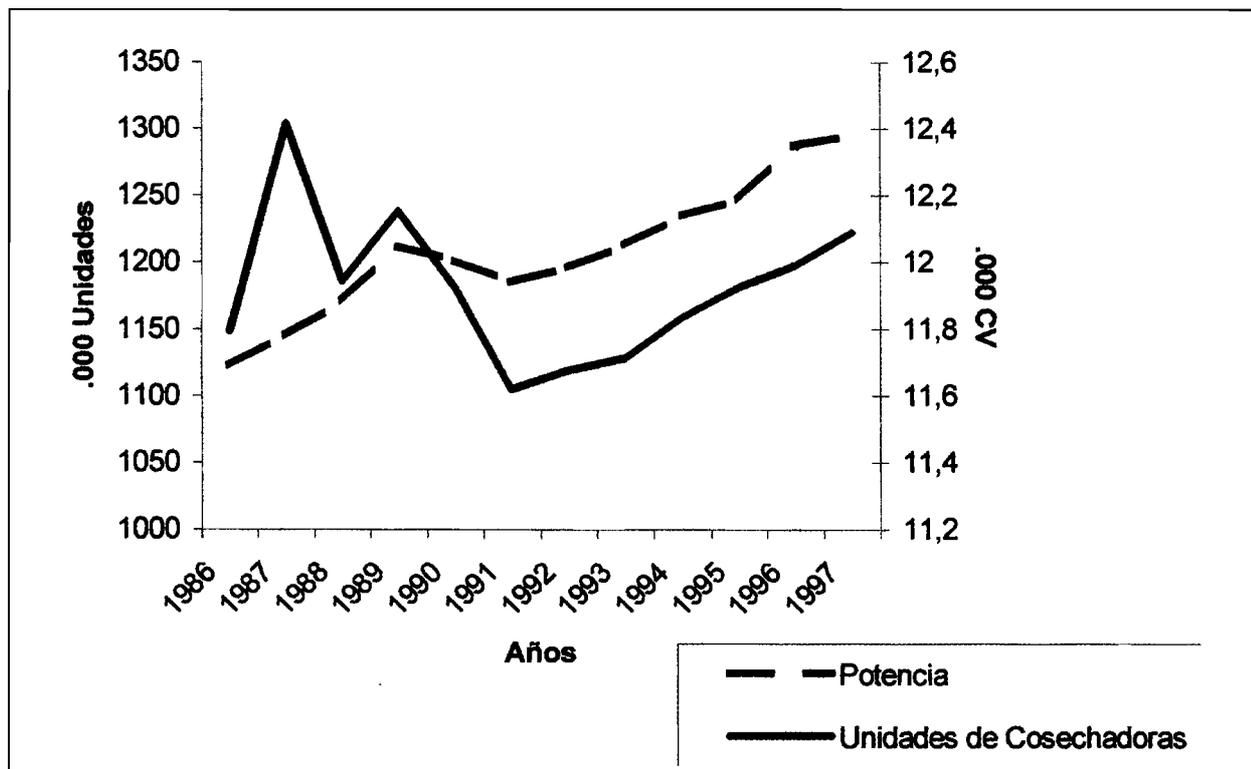


Gráfico 4. Evolución del número de cosechadoras y su potencia en Castilla y León. (Fuente: Elaboración propia).

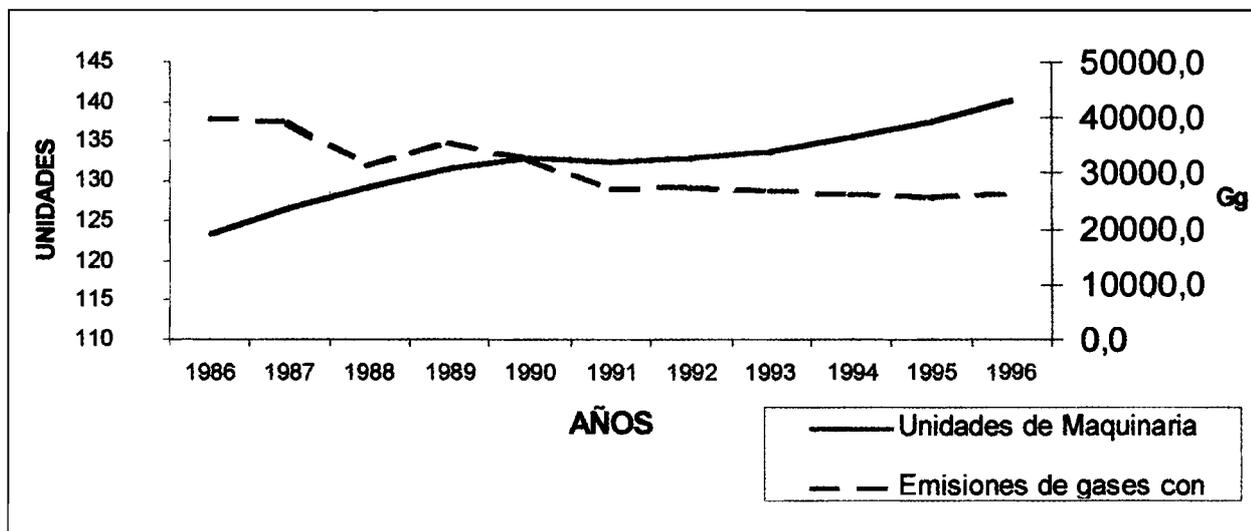


Gráfico 5. Evolución de la contribución de la mecanización agraria de Castilla y León al cambio climático: Gases  $CO_2$  -  $CH_4$  -  $N_2O$  -  $NO_x$ , -  $CO$  -  $COVDM$ . (Fuente: Elaboración propia).

por el contrario, Segovia y Soria son las provincias de la Comunidad cuya mecanización contribuye en menor cuantía al Cambio Climático. La explicación a este fenómeno la

encontramos en las superficies cultivadas en cada provincia, precisándose mayores consumos de combustible en aquellas con mayor cantidad de terreno cultivado.

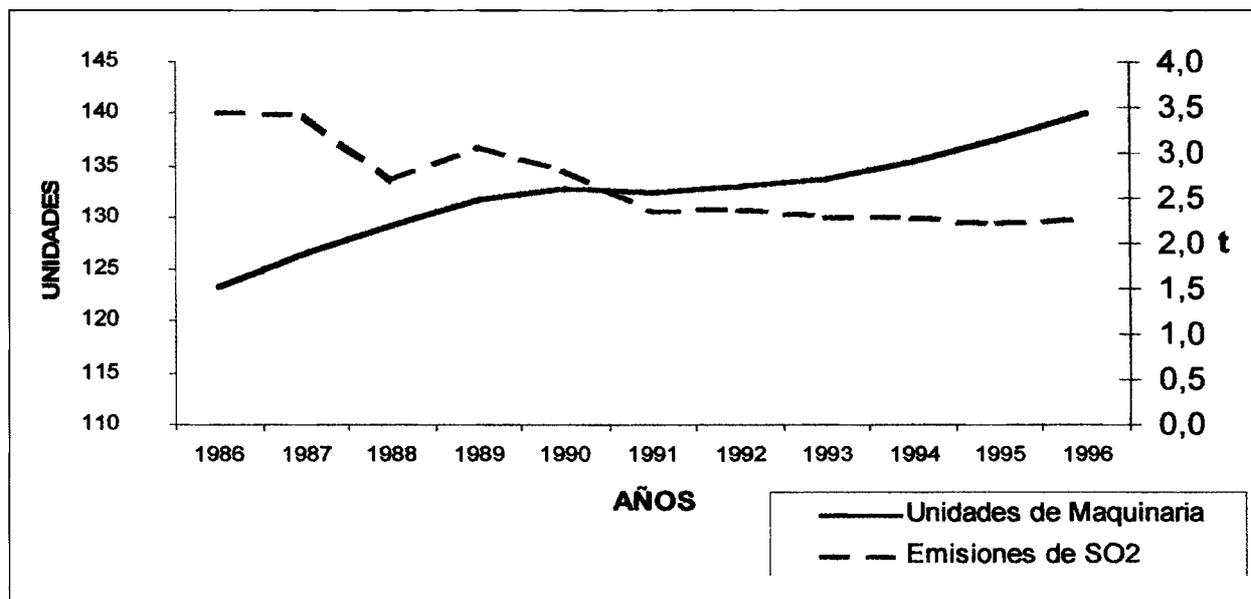


Gráfico 6. Evolución de la contribución de la mecanización agraria de Castilla y León al cambio climático: SO<sub>2</sub>. (Fuente: Elaboración propia).

La evolución temporal de las emisiones indica, para el conjunto de Castilla y León, una tendencia generalizada a la disminución de las emisiones desde los años 1990 y 1991, periodo en el cual se redujeron las cosechadoras existente en el campo y descendió notablemente ritmo de crecimiento en el censo de tractores (Gráficos 2 y 3).

En los años 1993 y 1994, se produjo la ruptura en las evoluciones de emisiones y mecanización, a pesar del fuerte crecimiento en el número de tractores y cosechadoras, así como de la potencia media de la maquinaria, las emisiones no solo no aumentan sino que se reducen, hasta el año 1995 donde nuevamente sufren un incremento.

Cabe reseñar, junto al gran crecimiento experimentado en el número de tractores (con cadenas y sin cadenas), la evolución comparativa del número de unidades de maquinaria y la potencia desarrollada por la misma, que indica un incremento del número de tractores y cosechadoras cada vez más potentes.

Los Gráficos 5 y 6 indican claramente como mientras las unidades de maquinaria presentes en el campo han crecido año tras

año, las emisiones de gases que contribuyen al Cambio Climático han decrecido notablemente con el paso de los años, experimentándose un ligero cambio en esta tendencia desde 1995.

## CONCLUSIONES

Las emisiones de gases que contribuyen al Cambio Climático, ligadas a la mecanización agraria, varían notablemente entre las diferentes provincias de Castilla y León, experimentando una tendencia decreciente con el paso de los años, hasta el año 1995, donde el incremento del número de unidades y la potencia media de la maquinaria, provocó el crecimiento de las emisiones.

Finalmente podemos concluir, que el grado de mecanización agraria se ha incrementado con el paso de los años, por el contrario las emisiones se han reducido. Esta divergencia en las tendencias, nos indican la reducción en los consumos medios de combustible de la maquinaria, así como la mejora tecnológica en la eficiencia en los sistemas de reducción de emisiones incorporados en los motores.

## **BIBLIOGRAFÍA**

COMISIÓN EUROPEA; 2000. Luxemburgo. L'agriculture et les changements climatiques. CECA-CE-CEEA.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO; 1996. Reino Unido. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. IPCC, OCDE, AIE.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO; 1997. Reino Unido. Impactos regionales del Cambio Climático: evaluación de la vulnerabilidad. IPCC.

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN; 1998. Zamora. Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León 1997. Junta de Castilla y León-Consejería de Agricultura y Ganadería.