

**LOS FERTILIZANTES MINERALES**  
**AYUDAN A COMBATIR**  
**EL CAMBIO CLIMÁTICO**

CONAMA2014



24 de Noviembre de 2014



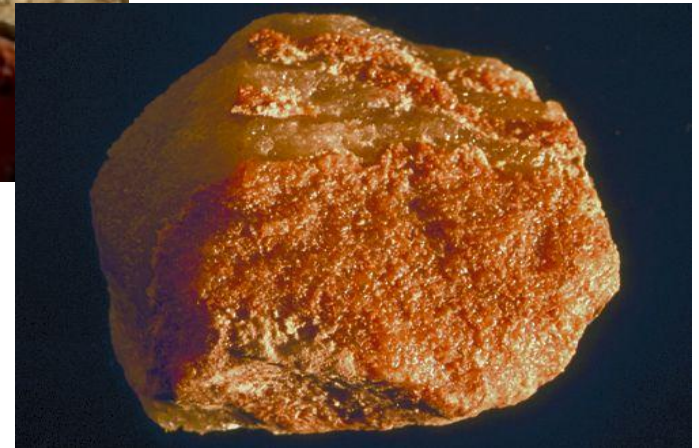
# INDICE

- I. INTRODUCCIÓN
- II. BENEFICIOS DE LOS FERTILIZANTES PARA LA HUMANIDAD
- III. BENEFICIOS DE LOS FERTILIZANTES PARA EL MEDIO AMBIENTE
- IV. CONCLUSIONES

# I. INTRODUCCIÓN

Los fertilizantes tienen como función aportar nutrientes para las plantas. Los fertilizantes minerales contienen nutrientes (principalmente Nitrógeno, Fósforo y Potasio), que provienen de la propia naturaleza: del gas natural, de la roca fosfórica y de la potasa.

El fósforo se obtiene de un mineral fósil



El 78% de la atmósfera es nitrógeno

El potasio procede de minas formadas por la evaporación del agua de mar

Los nutrientes de los fertilizantes minerales son exactamente los mismos que los incluidos en los aportes orgánicos, pero en formas que pueden ser fácilmente asimiladas por las plantas. Esto sucedería también de forma natural, pero en un periodo mayor de tiempo.

El origen de los nutrientes es irrelevante. Las plantas los toman siempre en las mismas formas, independientemente del origen primario de los mismos.



Los fertilizantes minerales permiten aportar a los cultivos nutrientes asimilables, en la cantidad necesaria y en el momento adecuado.

# LEY DEL MÍNIMO (VON LIEBIG, AÑO 1840)

El rendimiento de la cosecha está condicionado por el nutriente que se encuentra en menor cantidad. Un exceso en cualquier nutriente no puede compensar la deficiencia del elemento nutritivo limitante. De esta manera, si por ejemplo satisfacemos las necesidades de un cultivo en potasio, nos aseguramos la eficacia de la fertilización con nitrógeno.





Los bebés, al igual que las plantas, toman nutrientes elaborados como complemento de la leche materna, algo que nadie cuestiona. En ocasiones esto sí se hace con los fertilizantes minerales, que alimentan a las plantas.



+



=



+



=



## II. BENEFICIOS DE LOS FERTILIZANTES PARA LA HUMANIDAD

Antiguamente, la humanidad vivía sin fertilizantes minerales. Aunque se ha investigado durante siglos acerca de como se nutren las plantas, sólo se lleva aplicando fertilizantes inorgánicos a los cultivos unos 150 años.



Más o menos, desde que se iniciaba la Guerra de Secesión Norteamericana, en 1860.



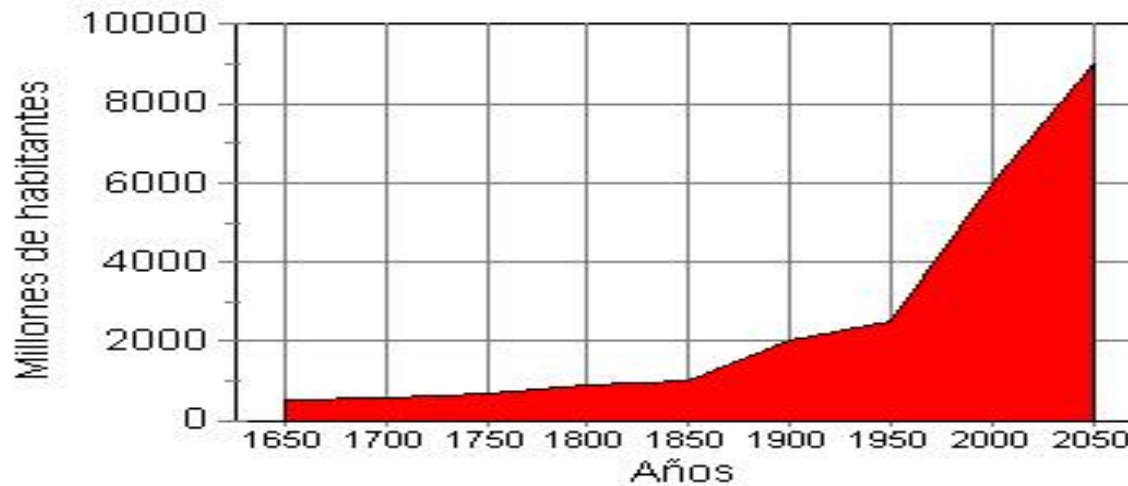
1908, año en que se fundaban las marcas Converse, General Motors y Olivetti, puede considerarse como uno de los más relevantes hitos en la historia de la fertilización.



En este año Fritz Haber patentaba en Alemania la síntesis del amoníaco. Posteriormente, Carl Bosch diseñó la primera planta industrial y la desarrolló a escala comercial.

Gracias en gran parte al comienzo de la fabricación de los fertilizantes, la población ha podido alimentarse y aumentar significativamente.

### **Crecimiento de la población mundial 1650-2050**



- En los últimos 40 años la población mundial se ha duplicado.
- Aunque la población ha ido aumentando, la tierra mundial no.
- En dicho periodo la producción mundial de cereales también se ha duplicado, gracias principalmente a los fertilizantes.

# En la actualidad:

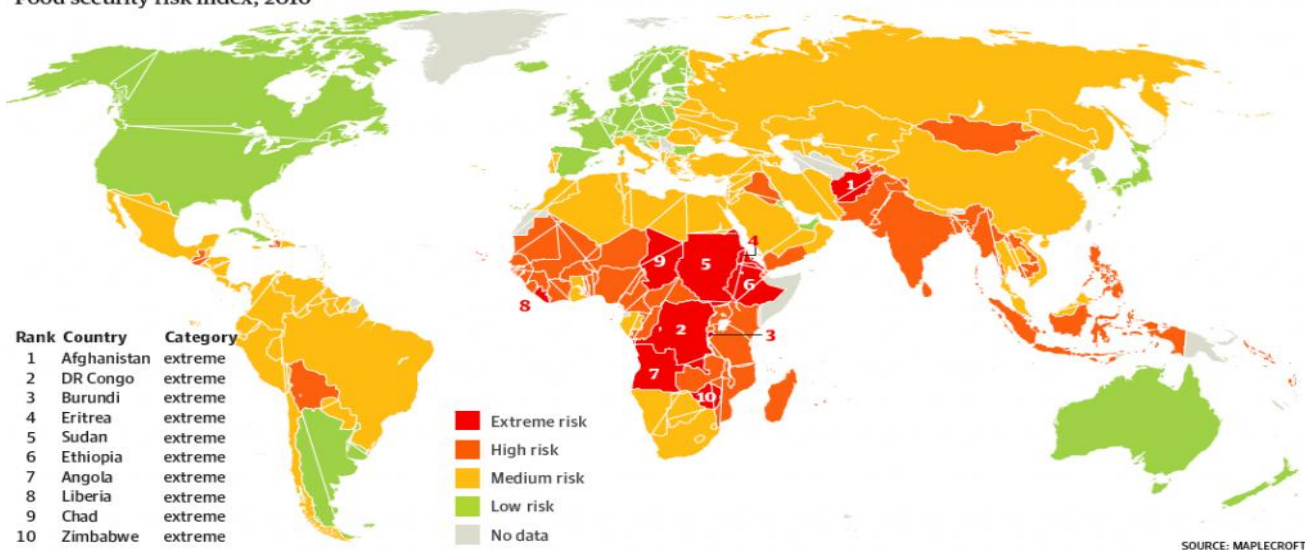
La población mundial es de 7.000 millones, pero....

- 1.000 millones de personas sufren hambre crónica
- Uno de cada seis niños no tiene suficiente comida

La agricultura representa:

- El 37% de los empleos
- El 34% del uso de la tierra

Food security risk index, 2010



Prácticamente la mitad de la población mundial puede alimentarse gracias a los fertilizantes inorgánicos (Erisman et al. 2008), porque los fertilizantes permiten duplicar la producción agrícola.

## En el año 2050:

- Se estima que seremos 9.300 millones.
- Se prevé que el 70 por cien de la población mundial será urbana (actualmente lo es el 50 por cien de la población mundial).
- La población tendrá cada vez más renta y querrá una dieta mejor.
- Habrá que incrementar la producción agrícola un 70 por cien con respecto a hoy.





# ¿Cómo se alimentará la humanidad en 2050?

Existen dos posibles opciones:

1. Aumentar significativamente la superficie cultivada, opción cada vez más limitada, lo que iría en detrimento de las reservas naturales y las grandes masas forestales.
2. Aumentar la producción de los cultivos, aplicando fertilizantes de forma racional.

La solución es una combinación de ambas opciones, pero el incremento de la producción agrícola tiene que proceder un 90 por cien del aumento de la productividad y sólo un 10 por cien del incremento de la superficie cultivada.





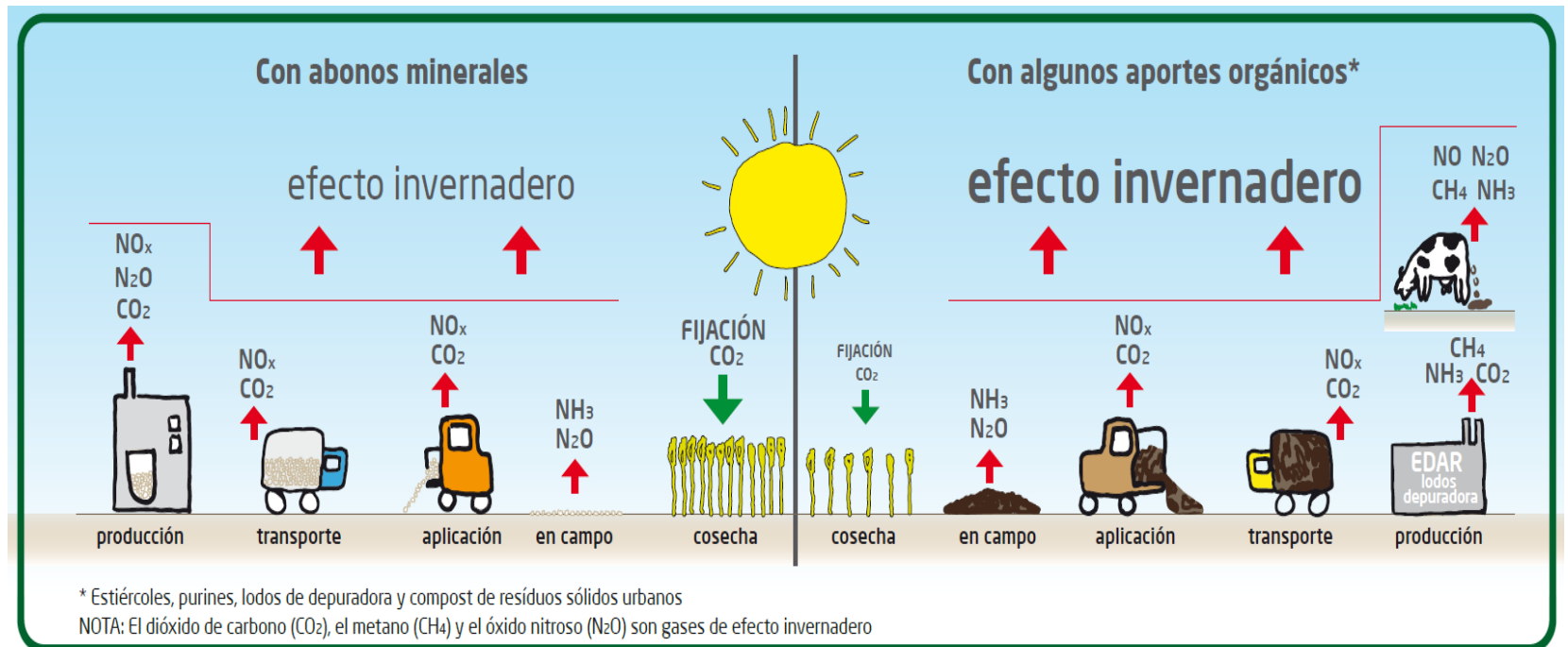
Por lo tanto, alimentar a una población mundial creciente será posible principalmente si se incrementan los rendimientos de las cosechas aplicando fertilizantes minerales en su justa medida. De esta forma se proporcionan a los suelos nutrientes adicionales en formas asimilables por las plantas. Además se deberán reducir los desperdicios y manejar de forma más sostenible el suelo, el aire y el agua



Los fertilizantes son una parte importante de la solución para que esto suceda y contribuyen en gran medida a la seguridad alimentaria mundial.

# III. BENEFICIOS DE LOS FERTILIZANTES PARA EL MEDIO AMBIENTE

Además del importante papel de los fertilizantes minerales en el aumento de la producción agrícola, permiten también incrementar la captación de  $\text{CO}_2$  por las plantas y mejorar el balance energético de la agricultura, ayudando a reducir el efecto invernadero y combatir el cambio climático.



## III.A. CAPTACIÓN DE CO<sub>2</sub>

Las plantas capturan el CO<sub>2</sub> de la atmósfera a través de la fotosíntesis y lo emplean como la principal fuente de carbono para su crecimiento, junto al agua, las sales minerales y la luz solar.

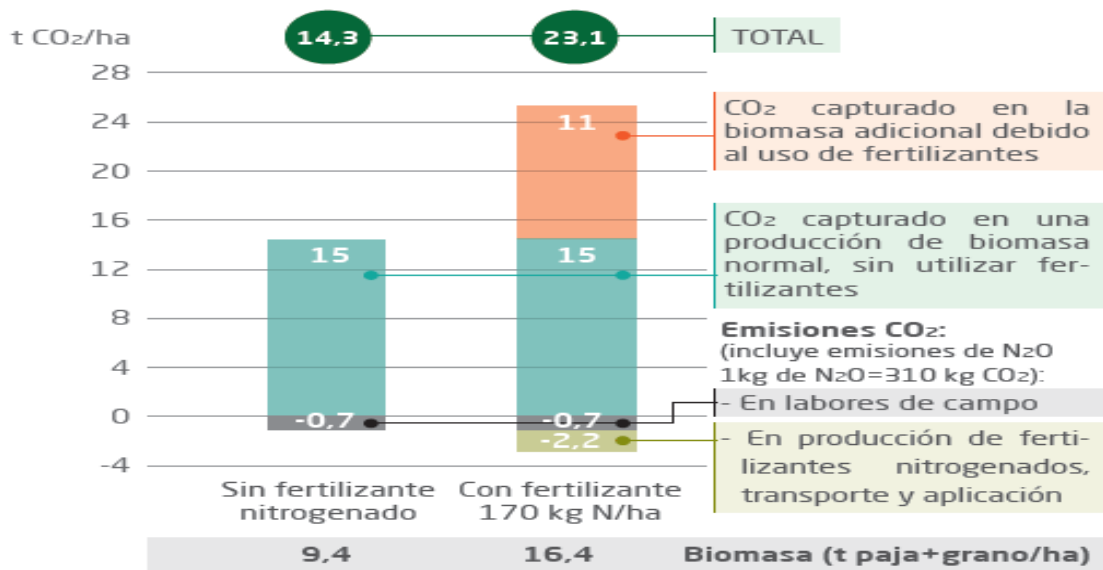


La aplicación racional de fertilizantes minerales permite aumentar el rendimiento de las cosechas, generándose un volumen adicional de biomasa.

Esta biomasa captura una cantidad muy importante de CO<sub>2</sub>.

# LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES GENERA UN BALANCE POSITIVO EN LA CAPTACIÓN DE CO<sub>2</sub>

CO<sub>2</sub> fijado en una hectárea de trigo



Fuente: Küsters & Lammell

Según los estudios de Küsters & Lammell, el aumento de rendimientos que se obtiene gracias a la fertilización mineral permite una mayor fijación de CO<sub>2</sub> y en consecuencia un menor efecto invernadero, compensándose claramente los gases emitidos en la producción, transporte y aplicación de los fertilizantes.

## III.B. BALANCE ENERGÉTICO

Los cultivos captan energía solar para su desarrollo. De esta manera, mediante la agricultura la energía solar se convierte en biomasa, que a su vez se transforma en energía para los seres humanos en forma de alimentos. Cuando hay un aumento de la producción agrícola, la captación de energía es mayor.

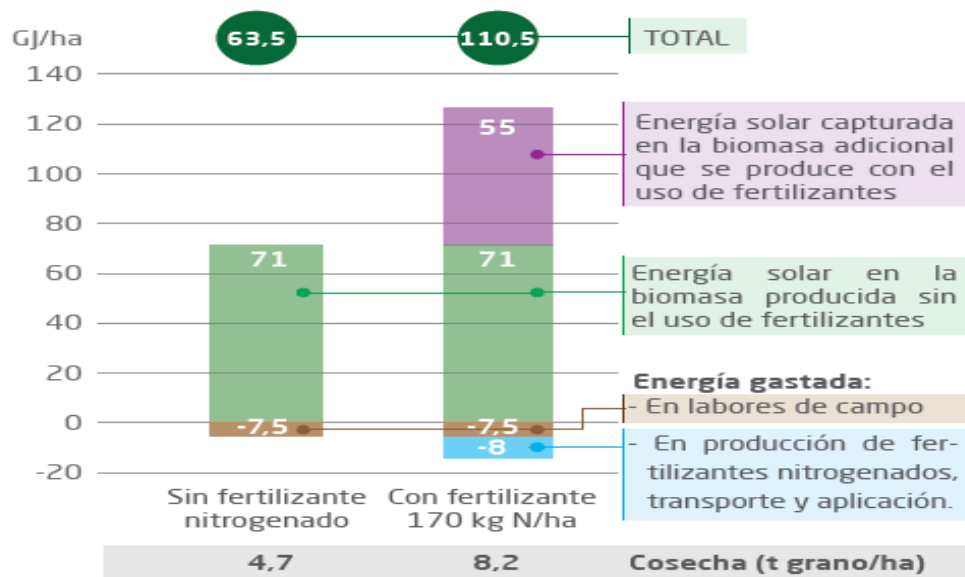


Este incremento es posible mediante el uso de los fertilizantes. Gracias a ello, se reduce el uso de otras fuentes no renovables para la obtención de energía, las cuales emitirían mayores cantidades de CO<sub>2</sub> equivalente a la atmósfera.



# LOS ABONOS MINERALES MEJORAN EL BALANCE ENERGÉTICO

Energía producida en una hectárea de trigo



Fuente: Küsters & Lammel

La biomasa adicional producida gracias a la aplicación de fertilizantes captura más energía solar, que la empleada en la producción, transporte y aplicación de los fertilizantes aplicados. El balance energético de la producción agrícola es positivo y los fertilizantes, especialmente los nitrogenados, contribuyen de manera significativa a optimizarlo.

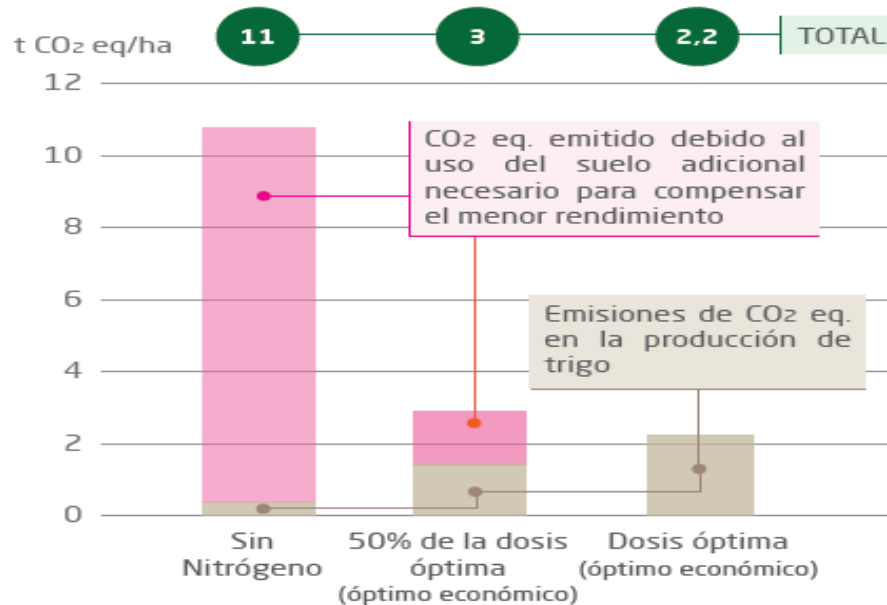
## III.C. EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DEBIDO AL USO DE SUELO ADICIONAL

Sin aporte de nitrógeno, el rendimiento del trigo es bajo (2,07 t/ha). Para poder compensar ese rendimiento tan bajo, sería necesario convertir grandes masas forestales en nuevas tierras de cultivo (Bellarby et al., 2008). Esto supondría unas emisiones adicionales de CO<sub>2</sub> cuatro veces superiores a las emitidas en el caso de una agricultura productiva.



Las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente que se producen como consecuencia del suelo adicional que sería necesario para compensar el menor rendimiento son muy superiores al CO<sub>2</sub> emitido en la producción, transporte y aplicación de los fertilizantes.

**Emisiones de CO<sub>2</sub> eq. en la producción de trigo con diferentes intensidades de fertilización con nitrógeno** (incluye producción, transporte, aplicación de inputs agrícolas y cambio de uso del suelo)



Fuente: Küsters & Lammel

Por lo tanto, LOS FERTILIZANTES SON PARTE DE LA SOLUCIÓN PARA PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE Y MITIGAR EL CAMBIO CLIMÁTICO.



Además, hay que recordar que la industria europea de fertilizantes es una de las más eficientes y menos contaminantes del mundo siendo, en consecuencia, su huella de carbono mucho menor que la de otras regiones, en donde se producen fertilizantes que en ocasiones se destinan al mercado europeo, con su transporte añadido.

Y lo mismo sucede con la agricultura europea, donde el uso de los fertilizantes es más eficiente y las legislaciones medioambientales son más estrictas.

# IV. CONCLUSIONES

- LA FERTILIZACIÓN MINERAL PERMITE ALIMENTAR A LA MITAD DE LA POBLACIÓN MUNDIAL.
- LA FERTILIZACIÓN ORGÁNICA NO PUEDE ALIMENTAR POR SÍ SOLA A UNA POBLACIÓN QUE AUMENTA RÁPIDAMENTE, NI ES MENOS CONTAMINANTE QUE LA MINERAL. AMBAS DEBEN COMBINARSE.
- EN 2050 SEREMOS 9.300 MILLONES DE PERSONAS. HABRÁ QUE INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN UN 70%.
- LA INDUSTRIA EUROPEA DE FERTILIZANTES ES UNA DE LAS MÁS EFICIENTES Y MENOS CONTAMINANTES DEL MUNDO.
- LOS FERTILIZANTES SON PARTE DE LA SOLUCIÓN PARA REDUCIR EL CAMBIO CLIMÁTICO, PORQUE TIENEN UN BALANCE POSITIVO DE CO<sub>2</sub>, UN BALANCE POSITIVO DE ENERGÍA, Y EVITAN DESTINAR UNA SUPERFICIE MUCHO MAYOR A LA AGRICULTURA.



# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Más información en: [www.anffe.com](http://www.anffe.com)

[http://www.fertilizerseurope.com/fileadmin/user\\_upload/publications/agriculture\\_publications/Energy\\_Efficiency\\_V9.pdf](http://www.fertilizerseurope.com/fileadmin/user_upload/publications/agriculture_publications/Energy_Efficiency_V9.pdf)

[http://www.fertilizerseurope.com/fileadmin/user\\_upload/publications/agriculture\\_publications/Harvesting\\_energy\\_EFMA.pdf](http://www.fertilizerseurope.com/fileadmin/user_upload/publications/agriculture_publications/Harvesting_energy_EFMA.pdf)