



La comida no es combustible

En un momento en el que el precio del trigo se dispara en todo el mundo, Europa quema el equivalente a 15 millones de hogazas de pan cada día para alimentar nuestros coches

Marzo 2022

Resumen

Una de las consecuencias directas de la invasión de Ucrania por parte de Rusia fue que el precio mundial de los aceites vegetales y de semillas alcanzó precios récord. La inseguridad provocada por la guerra ha mantenido los precios en niveles altos y provocado una enorme preocupación por la seguridad alimentaria en todo el mundo. A pesar del creciente riesgo de que haya una escasez de alimentos que arrastraría a millones de personas a la pobreza alimentaria, **cada día Europa sigue convirtiendo 10 000 toneladas de trigo (el equivalente a 15 millones de hogazas de pan de 750 g) en etanol para los vehículos.**

Reducir la proporción de trigo en los biocombustibles de la Unión Europea en menos de un tercio compensaría la falta de suministros de Ucrania y protegería a los ganaderos y consumidores europeos de la escasez de suministros. **Reducir el uso del trigo en los biocombustibles de la UE a cero compensaría más del 20 % de las exportaciones totales de trigo de Ucrania,** y favorecería la seguridad alimentaria en países que dependen de los suministros de trigo ucraniano.

A pesar de los problemas que sufren algunos países para garantizar la entrada de alimentos para sus habitantes, el sector del biocombustible refuerza sus iniciativas para que el uso de cultivos en biocombustibles llegue incluso a aumentarse. La tierra necesaria para conseguirlo será inmensa. **El consumo de biocombustibles en Europa ya requiere un área equivalente al 5 % de la tierra de cultivo total. Dicha superficie debería duplicarse para compensar tan solo el 6,5 % del crudo, la gasolina y el diésel que la Unión Europea importa de Rusia.** Si todas esas importaciones tuviesen que reemplazarse por biocombustibles de origen europeo, al menos el 70 % de todas las tierras de cultivo deberían dedicarse a alimentar nuestros vehículos y camiones.

Las opciones para usar más biocombustibles basados en basura y residuos son muy limitadas, y harían que Europa dependiera de su importación. **Hacemos un llamamiento a los gobiernos de los distintos países para que detengan inmediatamente el uso de alimentos y materias primas de cultivos alimentarios para biocombustibles. Hacemos un llamamiento a la Comisión Europea para que anime a**

los estados miembros a detener el uso de alimentos y cultivos alimentarios en biocombustibles, y que eviten emplear las zonas reservadas para proteger la biodiversidad en la producción de alimentos hasta que se hayan agotado todas las demás opciones.

Introducción

La terrible crisis humanitaria que ha causado la guerra no provocada de Rusia contra Ucrania y sus habitantes sigue horrorizando al mundo, pero, además, este conflicto trae consigo graves consecuencias para la seguridad alimentaria y energética en todo el planeta. A pesar de haber adoptado medidas para aliviar la dependencia de la Unión Europea del petróleo importado, en concreto de las importaciones de Rusia¹, muchos se cuestionan ahora la seguridad alimentaria, los precios de los alimentos y cómo ambas cuestiones encajan en las próximas estrategias europeas en materia de energía y agricultura².

Ucrania y Rusia son grandes exportadores de productos alimenticios, como semillas y aceites vegetales. Algunos países muy susceptibles a sufrir escasez de alimentos y hambrunas dependen en gran medida de estas exportaciones, que este año corren el riesgo de no llegar a producirse. Esta incertidumbre ha provocado un enorme repunte de los precios en las últimas semanas, no solo de las semillas y aceites que Ucrania y Rusia exportan, sino también de las otras semillas y aceites que ahora se demandan en mayor medida para sustituirlos. Por ejemplo, en España, el segundo mayor importador del aceite de girasol ucraniano, se ha producido un aumento del precio de sus sustitutos, el aceite de oliva y el de colza. Los efectos de esa sustitución en los mercados alimentarios se han visto también amplificadas por el uso europeo de los cultivos alimentarios en biocombustibles. Hay cada vez más voces que alarman sobre el creciente impacto del conflicto en los alimentos. Los ganaderos españoles³ y alemanes⁴ han expresado su preocupación por el desabastecimiento de los alimentos para su ganado, la asociación española de dulces industriales⁵ por el suministro de aceite de girasol para sus productos y, lo que es más preocupante, el secretario general de las Naciones Unidas, António Guterres, ha alertado al mundo de que la guerra en Ucrania puede provocar un «huracán de hambre».⁶

¹ Transport & Environment (2022) How Russian oil flows to Europe. Disponible:

<https://www.transportenvironment.org/discover/how-russian-oil-flows-to-europe/>

² Ver por ejemplo: Pe'er, G. and Candel, J. Letter to the European Commission (11 Marzo 2022) Ukraine-Crisis impacts on food security: tackling the short-term shock must be done with a vision in mind of the larger-scale and longer-term threats of the Climate- and Biodiversity-Crises. Disponible:

<https://slakner.wordpress.com/2022/03/12/tackling-the-short-term-food-crisis-in-developing-countries-open-letter-to-the-eu-commission/>

³ Autor desconocido (10 Marzo 2022) Los ganaderos piden ya "cualquier" decisión que permita llegar cereal. COPE. Disponible: https://www.cope.es/actualidad/noticias/los-ganaderos-piden-cualquier-decision-que-permita-llegar-cereal-20220310_1961782

⁴ Autor desconocido (8 Marzo 2022) No wheat for biofuel. Disponible:

<https://www.agrarzeitung.de/feedmagazine/feedmagazine-news/ukraine-war-no-wheat-for-biofuel-100051>

⁵ Gutierrez, H., (10 Marzo 2022) Golpe a los dulces industriales por la guerra de Ucrania: el sector avisa de que solo tiene aceite para producir entre dos y cuatro semanas más. Disponible:

<https://elpais.com/economia/2022-03-10/golpe-a-los-dulces-industriales-por-la-guerra-de-ucrania-el-sector-avisa-de-que-solo-tiene-aceite-para-producir-entre-dos-y-cuatro-semanas-mas.html>

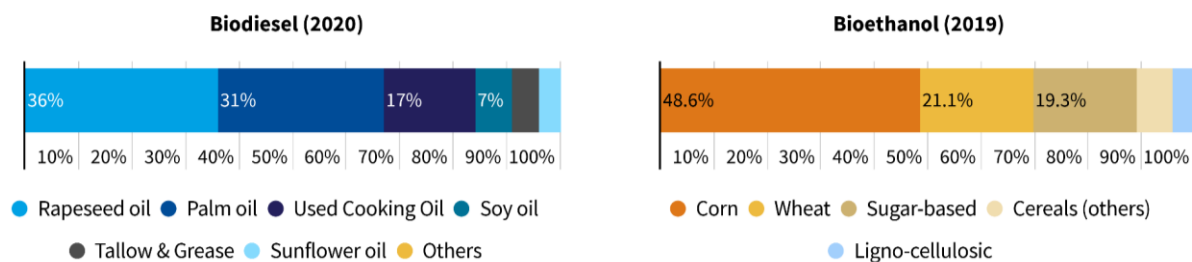
⁶ Autor desconocido (14 Marzo 2022) Ukraine: 'We need peace now' declares Guterres, warning of global hunger meltdown. United Nations - UN News. Available: <https://news.un.org/en/story/2022/03/1113882>

Recientemente, los grupos de presión (lobbies) de biocombustibles europeos, especialmente el Consejo Europeo de Biocombustible (EBB) y la Asociación Europea de Etanol Renovable (ePURE) afirman que un aumento del uso de biocombustibles basados en alimentos aumentaría la seguridad alimentaria y energética⁷. Los agricultores se están movilizando para que las tierras reservadas para su renaturalización vuelvan a ser cultivables, y han recibido el apoyo de algunos europarlamentarios que presionan para detener la renaturalización. Transport and Environment (T&E) lleva muchos años destacando los impactos ambientales del uso de biocombustibles, impulsados por los elevados objetivos de la Directiva Europea de Energías Renovables (RED, por sus siglas en inglés). En un contexto en el que los precios de los alimentos se disparan y se aproxima un «huracán de hambre», en este documento se destaca qué parte de los cultivos alimentarios acaban en los depósitos de combustible, en lugar de convertirse en alimentos para las personas; cuánta tierra es necesaria para producir esos combustibles y cuánta sería necesaria para compensar la caída de las importaciones de petróleo ruso; y cómo las políticas de biocombustibles de la Unión Europea aumentan la presión sobre las materias primas y alimentos. También se explicará brevemente el biogás y su papel en el transporte y la energía.

Biocombustibles y soberanía energética

Importaciones y materias primas de biocombustibles

La inmensa mayoría de los biocombustibles empleados en la UE proceden de cultivos alimentarios. Aunque la creencia general es que los biocombustibles derivan de materias primas que podrían ser sostenibles, como los residuos y basuras, la realidad es que estos solo son una pequeña parte de la producción de biocombustibles. En el caso del biodiésel, el 78 % de las materias primas son aceites derivados de cultivos de colza, palma, soja y girasol. En el caso del bioetanol, el 96 % de sus materias primas son los cultivos de maíz, trigo y de producción de azúcar (como la remolacha azucarera) y otros cereales (como la cebada y el centeno) (Fig. 1).



Source: Oilworld, ePure, Stratas Advisors. Note: Biodiesel data are EU27, bioethanol data are EU27 and UK

Figura 1: Materias primas empleadas en la producción de biocombustibles en la UE en 2020⁸

⁷ Vackeová, S., (ePURE) and Noyon, X. (EBB) (2022) RePowerEU: Biofuels play a strategic role in boosting Europe's energy independence. Disponible:

<https://www.euractiv.com/section/biofuels/opinion/repowereu-biofuels-play-a-strategic-role-in-boosting-europes-energy-independence/>

⁸ Transport & Environment (2021) 10 years of EU's failed biofuels policy has wiped out forests the size of the Netherlands - study. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/10-years-of-eus-failed-biofuels-policy-has-wiped-out-forests-the-size-of-the-netherlands-study/>

La UE es un importador neto de muchas de las materias primas mostradas en la Fig. 1, especialmente en el caso del aceite de palma y de soja para biodiésel, para las que la Unión Europea no tiene una producción interna primaria significativa. Aunque se cultivan a nivel interno, las importaciones de aceite de girasol y colza son también importantes. De 2016 a 2021, de media, las importaciones de colza de la UE ascendieron al 22 % del consumo propio, y al 39 % en el caso del aceite de girasol, y el proveedor principal fue Ucrania.⁹ La otra materia prima importante del biodiésel, el aceite de cocina usado, cada vez se consigue menos a nivel interno. En 2019, más de la mitad del aceite de cocina usado en la Unión Europea para el biodiésel era importado¹⁰. Para el bioetanol que se mezcla con petróleo se utilizan cultivos ricos en almidón o azúcares, principalmente maíz, trigo y remolacha azucarera.¹¹ Aunque las importaciones de la UE de maíz ascienden al 22 % de su propio consumo interno, en el caso del trigo son de solo el 5 %.¹² Por consumo interno se entiende la suma de la producción interna, las importaciones/exportaciones netas y las variaciones netas de existencias.

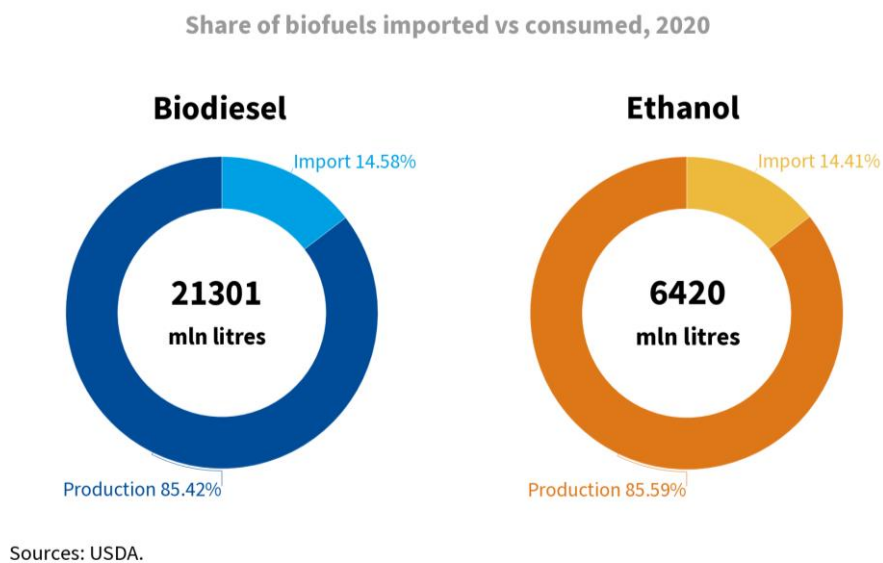


Figura 2: Relación entre importaciones de biocombustibles refinados y el consumo interno en la UE y Reino Unido, 2020

Además de la dependencia de materias primas importadas para la producción de biocombustibles en Europa, también se importan biocombustibles acabados, que representaron el 14,6 % del biodiésel y el 14,4 % del etanol en 2020 (Fig. 2). En los últimos años, los principales proveedores de biodiésel de la

⁹ USDA (2022) PSD online database, accessed March 22, 2022. Disponible: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

¹⁰ Transport & Environment (2021) Used Cooking oil demand likely to double, and EU can't fully ensure sustainability. Disponible: www.transportenvironment.org/discover/europes-surging-demand-used-cooking-oil-could-fuel-deforestation/

¹¹ Flach, B., Lieberz, S., Bolla, S. (2021) Biofuels Annual (Country: European Union). United States Department for Agriculture (USDA) and Global Agriculture Information Network (GAIN). Disponible: <https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels%20Annual%20The%20Hague%20European%20Union%2006-18-2021.pdf>

¹² USDA (2022) PSD online database, accessed March 22, 2022. Disponible: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>

Unión Europea han sido Argentina, China, Indonesia y Malasia. Para el etanol para gasolina, han sido principalmente EE. UU. y Brasil¹³.

La mayoría de las materias primas del biocombustible requieren vastas extensiones de tierra

Al contrario de lo que se suele creer, los biocombustibles no se producen principalmente a partir de residuos, como el aceite de cocina usado (aunque su uso en sí presenta ciertos problemas de sostenibilidad¹⁴), sino de cultivos que también podrían usarse para el consumo humano. En todo el mundo, las tres principales materias primas empleadas para el biodiésel en 2019 fueron el aceite de palma, de soja y de colza, que juntos sumaban el 78 % del consumo total¹⁵. En el caso del etanol que se mezcla con la gasolina, las materias primas más comunes en general son la caña de azúcar en Brasil¹⁶; el trigo, el maíz y la remolacha azucarera en Europa; y el maíz en Estados Unidos¹⁷.

Cuadro informativo: Productos derivados de los cultivos para energía

Cuando se producen biocombustibles basados en cultivos, aparte del producto final (el combustible refinado), se generan una serie de residuos y productos derivados tanto en la fase de cultivo como en la de procesamiento. Un ejemplo de producto derivado del etanol serían los residuos de destilación, a menudo denominados residuos secos de destilería con solubles (DDGS, por sus siglas en inglés). Para el biodiésel fabricado con aceites vegetales, los productos derivados incluyen el glicerol y la torta. El uso más común de estos productos derivados es la alimentación animal. Esto es lo que el sector de los biocombustibles quiere vender cuando dice que *cada kilo de biocombustibles producidos a partir de cultivos genera dos kilos de proteínas vegetales*.¹⁸

Para calcular la cantidad de tierra necesaria para producir cierto cultivo para la producción de biocombustible, un método sencillo sería calcular el rendimiento de ese cultivo por hectárea de tierra, en la que el cultivo se usaría directamente para la producción de biocombustibles, y multiplicarlo por la cantidad de cultivo empleada para producir el combustible. Como detener la producción de biocombustibles solo evitaría la demanda de una parte del cultivo, solo la parte de la tierra empleada actualmente para biocombustibles se liberaría para producir cultivos para un consumo humano directo. Cuando en este estudio presentamos las cifras de uso de tierras, tenemos en cuenta los factores ajustados de productos derivados, a no ser que se especifique lo contrario (por ejemplo, para

¹³ Transport & Environment (2021) 10 years of EU's failed biofuels policy has wiped out forests the size of the Netherlands - study. Available: <https://www.transportenvironment.org/discover/10-years-of-eus-failed-biofuels-policy-has-wiped-out-forests-the-size-of-the-netherlands-study/>

¹⁴ Transport & Environment (2021) Europe's imports of dubious 'used' cooking oil set to rise, fuelling deforestation. Available: <https://www.transportenvironment.org/discover/europes-imports-dubious-used-cooking-oil-set-rise-fuelling-deforestation/>

¹⁵ Report on global market supply 2020/2021. Union for the Promotion of Oil and Protein Plants. Available: https://www.ufop.de/files/7215/7953/0161/WEB_UFOP_Global_Supply_Report_A5_EN_19_20.pdf

¹⁶ Barros, S. (2021) Biofuels Annual (Country: Brazil). United States Department for Agriculture (USDA) and Global Agriculture Information Network.

¹⁷ U.S. Energy Information Administration (2021) Form EIA-819 "Monthly Report of Biofuels, Fuels from Non-Biogenic Wastes, Fuel Oxygenates, Isooctane, and Isooctene". Available: www.eia.gov/biofuels/update/table2.pdf

¹⁸ European Biodiesel board. Why use biodiesel? Disponible: <https://ebb-eu.org/about-biodiesel/>

la cantidad de pan del trigo). Para valorar la tierra necesaria para los productos derivados, repartimos la superficie necesaria entre los productos (biocombustibles) y los productos derivados teniendo en cuenta la energía. A la superficie necesaria para cultivar las materias primas de los biocombustibles se le resta la superficie de tierra asignada a los productos derivados.

Aunque el sector de los biocombustibles produce combustible y alimento para animales, la comida final disponible para el consumo humano sigue siendo, por supuesto, mucho menor que si no se produjeran biocombustibles. Si únicamente usáramos los cultivos para obtener comida, también habría productos derivados (especialmente en el caso de los aceites vegetales) que se podrían usar como alimento animal. Las semillas se podrían suministrar a los animales directamente, sin necesidad de una extracción previa para biocombustibles. Por último, necesitaríamos mucha menos superficie de tierra para alimentarnos, si se redujera el alto nivel de consumo de carne y productos lácteos que se da en los países con mayores ingresos por la ineficaz conversión de biomasa vegetal en proteína animal.

Según los cálculos de un nuevo análisis de T&E, el consumo actual de biocombustibles de la UE requiere entre 5,1 y 8,9 millones de hectáreas de tierra, tanto dentro como fuera de la UE (según si se tienen en cuenta o no los productos derivados, respectivamente). Esto equivale a entre el 4 % y el 7,5 % del total de tierras cultivables de la Unión Europea y el Reino Unido.¹⁹

Y esa superficie de tierra debería duplicarse para que la Unión Europea pudiera reemplazar apenas un 6,5 % de las importaciones de petróleo, gasolina y diésel de Rusia por combustibles producidos con materias primas cultivadas en Europa (colza, maíz y trigo). Si Europa sustituyera todas las importaciones de petróleo, diésel y gasolinas rusas por esos biocombustibles, sería necesario dedicar entre el 68 % y el 117 % de su superficie cultivable a este fin, que alcanzaría entre un 71 % y un 124 % en total, si se agrega la superficie que ya se emplea para combustibles (una vez más, contando o no los productos derivados).

Los biocombustibles basados en residuos y basuras tienen un suministro muy limitado

En su Directiva de Energías Renovables (RED), la UE ofrece incentivos especiales para el uso de residuos y basura en la producción de biocombustibles. La materia prima más común en 2020 era el aceite de cocina usado (UCO, por sus siglas en inglés), la biomasa de residuos industriales y las grasas animales (Fig. 3)

Como resultado, el consumo de aceite de cocina usado en biocombustibles europeos ha aumentado en los últimos años, aunque solo hasta cierto punto, ya que Europa ya no puede mantenerse al nivel de la demanda. La recogida del aceite de cocina usado en Europa se ha desarrollado especialmente en Europa occidental y gracias al sector profesional. Solo unos pocos países europeos cuentan con sistemas de recogida de aceite doméstico bien establecidos, lo que incluye principalmente a Bélgica, Países Bajos y Austria. El estancamiento de la recogida de aceite de cocina usado doméstico se tradujo en que las

¹⁹ 118 Mha in 2019 (Eurostat)

importaciones de este producto se triplicaron entre 2015 y 2019²⁰, año en el que más de la mitad de ese aceite presente en el mercado de los biocombustibles europeos había viajado desde China, EE. UU. Malasia, Indonesia y otros países²¹.

Las grasas animales constituyen únicamente una fracción pequeña y fija de la producción de biodiésel de la UE²². Parte del suministro (grasa animal de categoría III) es también muy demandada por otros sectores, en concreto el de los piensos para animales de compañía. Aumentar su uso en biocombustibles obligaría a este sector a cubrir las carencias con aceites vegetales, lo que agravaría las consecuencias para el sector alimentario.

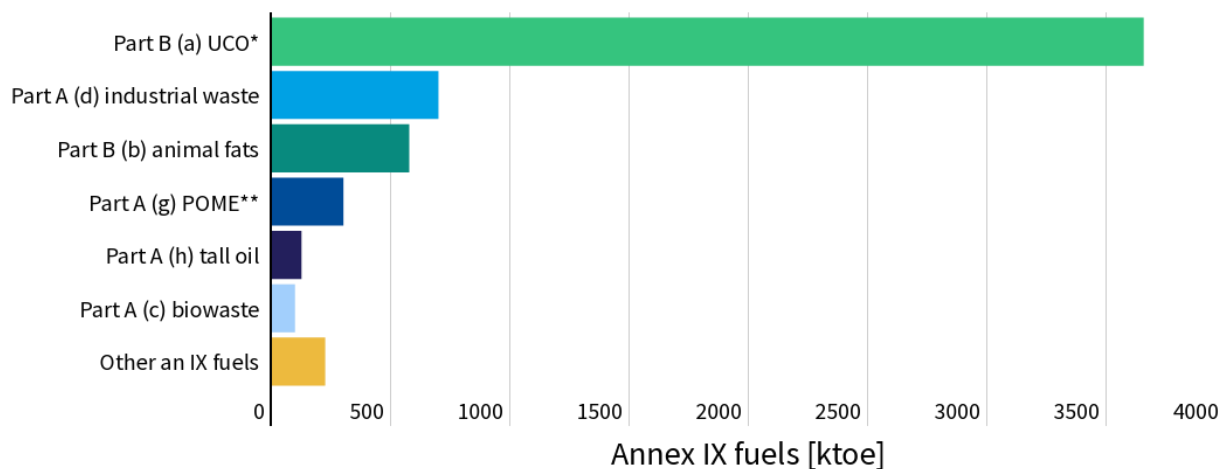
De acuerdo con la directiva RED, la UE ha intentado promocionar la producción y uso de biocombustibles más «avanzados», que requieren nuevas tecnologías. Entre las materias primas más empleadas en esta categoría encontramos el POME (efluentes de aceite de palma). El POME se importa íntegramente de países productores de palma, como Malasia e Indonesia. En cuanto al aceite de cocina usado, no tiene sentido transportar residuos por todo el mundo para después emplearlos en biocombustibles. Los materiales residuales deben procesarse y consumirse localmente, siempre que sea posible.

²⁰ van Grinsven, A., van den Toorn, E., van der Veen, R., Kampman, B. (2020) Used Cooking Oil (UCO) as biofuel feedstock in the EU, CE Delft. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/europes-surging-demand-used-cooking-oil-could-fuel-deforestation/>

²² Transport & Environment (2021) Used Cooking oil demand likely to double, and EU can't fully ensure sustainability. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/europes-surging-demand-used-cooking-oil-could-fuel-deforestation/>



Annex IX biofuels use, EU27+UK



Source: SHARES (Eurostat). Fuel use refers to 2020, for UK to 2019. *UCO: used cooking oil; **POME: Palm oil mill effluent & empty palm fruit, bunches



Figura 3: Cantidades de biocombustibles del Anexo IX de RED, Unión Europea y Reino Unido

Fuels Europe, asociación que representa al sector del refinado del petróleo, encargó al Imperial College de Londres que realizara un estudio sobre la disponibilidad técnica de materias primas para biocombustibles en la Unión Europea²³. Sin embargo, esta evaluación ha sido criticada por pecar de excesivamente optimista, en concreto en lo referido al uso de materias primas como la madera (es decir, árboles). En general, la cantidad de materias primas sostenibles disponibles para la producción de biocombustibles avanzados es extremadamente limitada.²⁴ Las materias primas de biomasa que no tengan otros usos son escasas, por lo que su uso en la producción de biocombustibles tendría graves consecuencias en los mercados existentes, el medio ambiente o el clima. T&E estima que solo 5,8 Mtep de biocombustibles avanzados estarían disponibles para su uso en el transporte en 2030²⁵.

²³ Panoutsou, C., and Maniatis, K. (2021) Sustainable biomass availability in the EU, to 2050. Disponible: <https://www.fuelseurope.eu/publication/sustainable-biomass-availability-in-the-eu-to-2050/>

²⁴ O'Malley, J. (2021) The paradox of sustainable biomass. Disponible: <https://theicct.org/the-paradox-of-sustainable-biomass/>

²⁵ Transport & Environment (2021) Advanced renewable fuels in EU transport. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/advanced-renewable-fuels-eu-transport/>

Biocombustibles y seguridad alimentaria

Inflación de los precios de los alimentos a causa de los biocombustibles

En 2021, mucho antes de que comenzara la guerra en Ucrania, los precios de muchos productos de cultivo ya estaban al alza y disparaban los precios de los alimentos. Uno de los principales responsables era la demanda para biocombustibles, en concreto los aceites vegetales²⁶. Los grandes aumentos de precios del aceite de cocina en 2021 obligaron a la India a reducir los impuestos de importaciones, imponer límites a las reservas y suspender las futuras operaciones comerciales de semillas comestibles y semillas oleaginosas.²⁷ La adopción de estas medidas por parte del gobierno indio sufrió un fuerte revés en febrero de 2022, cuando Indonesia anunció restricciones a las exportaciones de aceite de palma, ya que los precios de venta al público del aceite de cocina en este país también se hizo inalcanzable para las familias con menos ingresos.²⁸ A pesar de que el objetivo era reducir los precios a nivel local, estas medidas provocaron que los precios del aceite de palma alcanzaran máximos históricos en los mercados internacionales, hasta el punto de que este aceite vegetal, que una vez fuera el más barato, superase en precio a todos los demás aceites similares.

Los precios de todos los tipos de aceites vegetales están íntimamente relacionados a nivel internacional. El aumento en el precio de uno conlleva invariablemente el aumento de los precios de todos los tipos de aceite vegetal.²⁹ La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (más conocida por sus siglas en inglés; FAO) ha identificado la subida de los precios de aceites vegetales y productos lácteos como una de las principales causas del encarecimiento récord de los precios mundiales de los alimentos.^{30,31} El índice de precios de los alimentos de la FAO para los aceites vegetales alcanzó su máximo histórico en 2021, en un aumento de más del 70 % con respecto a los 5 años anteriores.

Para muchos aceites vegetales, los repuntes de los precios están íntimamente ligados a la demanda de biocombustibles³², que se ve impulsada por políticas desacertadas que se basan en la creencia de que

²⁶ Transport & Environment (2017) Biofuels policies drive up food prices, say over 100 studies. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/biofuels-policies-drive-food-prices-say-over-100-studies/>

²⁷ Autor desconocido (9 Feb 2022) India struggles to contain vegoil prices as Indonesia restricts exports. Disponible: <https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/india-struggles-to-contain-vegoil-prices-as-indonesia-restricts-exports/articleshow/89438098.cms>

²⁸ Jadhav, R. (28 Jan 2022) Indonesia's palm oil export curbs upend global edible oil markets. Disponible: <https://www.reuters.com/article/indonesia-palmoil-prices-idUSL1N2U80K4>

²⁹ Searle, S. (2017) How rapeseed and soy biodiesel drive oil palm expansion. ICCT. Disponible: <https://theicct.org/publication/how-rapeseed-and-soy-biodiesel-drive-oil-palm-expansion/>

³⁰ World Food Situation. Accessed 18 March 2022. Disponible: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>

³¹ Megan Durisin (3 Feb 2022) World food prices jumped toward a record last month. Disponible: <https://www.aljazeera.com/economy/2022/2/3/world-food-prices-jumped-toward-a-record-last-month>

³² Gro Intelligence. „Biodiesel Demand Drives Up Soy Oil Prices and Stokes Food Inflation“. Zugegriffen 20. September 2021. <https://gro-intelligence.com/insights/articles/biodiesel-demand-drives-up-soy-oil-prices-and-stokes-food-inflation>.; Maltais, Kirk. „Renewable-Fuel Push Drives Soyoil Prices to Record High“. *Wall Street Journal*, 6. Juni 2021, Abschn. Markets. <https://www.wsj.com/articles/renewable-fuel-push-drives-soyoil-prices-to-record-high-11622980800>.

los biocombustibles pueden ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte, a pesar de no ser así. En concreto, Indonesia, que usa aceite de palma, Argentina, Brasil y EE. UU., que usan aceite de soja, y Europa, que emplea principalmente aceite de palma y soja, no lo están consiguiendo.

El mercado mundial de cereales también ha experimentado una extraordinaria subida de precios, que casi llegaron a alcanzar los de la crisis alimentaria que tantas protestas instigó en 2008.³³ El índice de precios de los cereales de la FAO aumentó en 2021 en casi un tercio con respecto a los 5 años anteriores.³⁴ Esto se debió principalmente al aumento de los precios del trigo y el maíz.³⁵ El trigo y el maíz son las materias primas principales para la producción de etanol en Europa y en EE. UU., y corresponden al 80 % del etanol empleado en gasolina.³⁶

Ucrania y Rusia como proveedores mundiales de alimentos

Si los suministros de Ucrania, Rusia o ambos se vieran completamente interrumpidos, el mundo se enfrentaría a un «huracán de hambre», según las palabras del secretario general de las Naciones Unidas, António Guterres.³⁷ Ucrania y Rusia son proveedores clave de alimentos básicos para el mundo. Juntos, proporcionan aproximadamente una cuarta parte de todo el trigo y cebada, el 15 % de maíz y más del 60 % del aceite de girasol que se comercializa en todo el mundo (Fig. 4). La guerra ya ha afectado gravemente a estos suministros, y se espera que las consecuencias se prolonguen en el tiempo. Los puertos ucranianos están cerrados. Las rutas terrestres son largas y no son practicables. Los barcos que intentan recoger grano en Rusia informan de haber recibido disparos, por lo que cada vez es más difícil garantizar dichos envíos.³⁸ La interrupción de los suministros de uno o dos de esos países en el mercado internacional traería inevitablemente consigo un aumento de los precios aún mayor que antes de la guerra, y provocaría desabastecimientos, especialmente de trigo.

India, Press Trust of. „Edible oil prices to begin softening from December: Food secretary“. *Business Standard India*, 3. September 2021. https://www.business-standard.com/article/economy-policy/edible-oil-prices-to-begin-softening-from-december-food-secretary-121090301008_1.html

³³ Autor desconocido (14 Abril 2008) Riots, instability spread as food prices skyrocket, CNN, <https://edition.cnn.com/2008/WORLD/americas/04/14/world.food.crisis/>

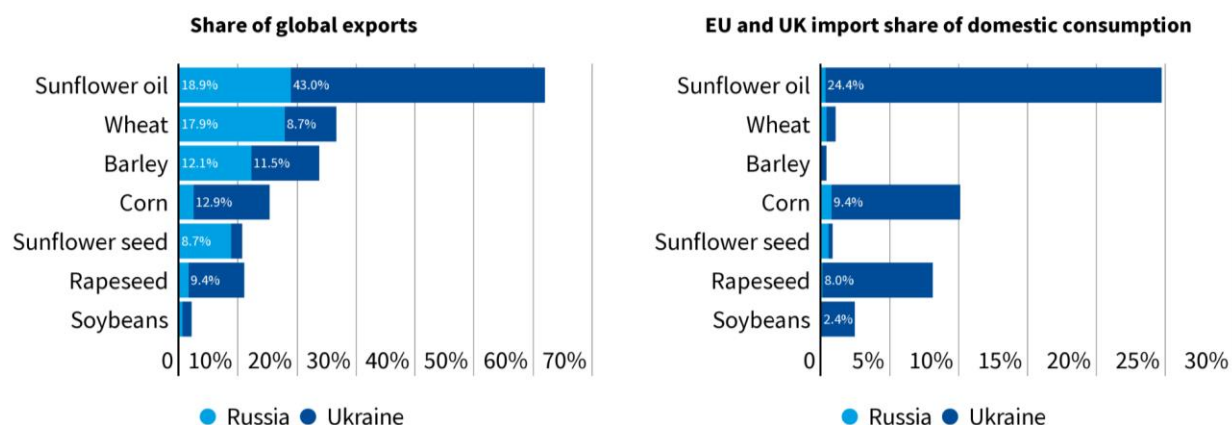
³⁴ FAO (2022) FAO Food Price Index, last updated March 4, 2022. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>

³⁵ Autor desconocido (6 Enero 2022) Global food prices rose ‘sharply’ during 2021, UN News, <https://news.un.org/en/story/2022/01/1109212>

³⁶ ePure (2021) European Renewable ethanol - key figures 2020, <https://www.epure.org/wp-content/uploads/2021/09/210823-DEF-PR-European-renewable-ethanol-Key-figures-2020-web.pdf>

³⁷ Autor desconocido (14 Marzo 2022) Ukraine: ‘We need peace now’ declares Guterres, warning of global hunger meltdown, UN News, <https://news.un.org/en/story/2022/03/1113882>

³⁸ Autor desconocido (12 Marzo 2022) War in Ukraine will cripple global food markets, The Economist, <https://www.economist.com/finance-and-economics/2022/03/12/war-in-ukraine-will-cripple-global-food-markets>



Source: FAOSTAT. Note: Average over period 2016 to 2020, shares are by quantities

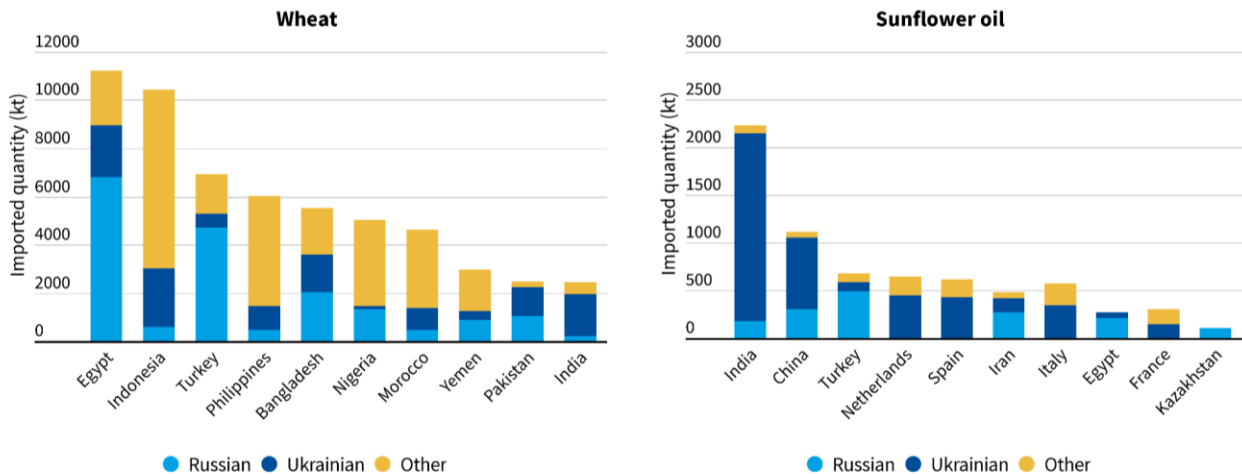
Figura 4: Relación de materias primarias alimentarias a nivel mundial procedentes de Ucrania y Rusia (izquierda); importaciones de la UE y Reino Unido (derecha)

El aumento de los precios aumentará en gran medida la presión sobre los hogares con bajos ingresos de los países más ricos. En el caso de los países más pobres, los efectos podrían ser desastrosos. Europa obtiene casi una cuarta parte del aceite de girasol para consumo interno de Ucrania (Fig. 4). Se espera que las existencias actuales se agoten en unas semanas³⁹. España ha sido el primer país en disparar la alarma sobre la escasez de suministros⁴⁰, y el primero en racionar el aceite de girasol en sus supermercados⁴¹. El aceite de colza, principal alternativa para cocinar, también presenta ahora una menor disponibilidad, dado que Ucrania es también uno de los principales proveedores (y suministra semillas para su prensado en Europa). Las importaciones de maíz de Ucrania son también considerables (Fig. 4).

³⁹ Trompiz, G. & Neely, J. (4 Marzo 2022) EU facing shortfall in sunflower oil due to Ukraine war - producers <https://www.reuters.com/article/ukraine-crisis-europe-sunflower-idUSKBN2L118T>

⁴⁰ Gutiérrez, H. (10 Marzo 2022) Golpe a los dulces industriales por la guerra de Ucrania: el sector avisa de que solo tiene aceite para producir entre dos y cuatro semanas más, El País, <https://elpais.com/economia/2022-03-10/golpe-a-los-dulces-industriales-por-la-guerra-de-ucrania-el-sector-avisa-de-que-solo-tiene-aceite-para-producir-entre-dos-y-cuatro-semanas-mas.html>

⁴¹ Brown, T. (5 Marzo 2022) Mercadona and other Spanish supermarkets ration sunflower oil because of Ukraine conflict, EuroWeekly, <https://euroweeklynews.com/2022/03/05/mercadona-and-other-spanish-supermarkets-ration-sunflower-oil-because-of-ukraine-conflict/>



Source: FAOSTAT. Note: Average over period 2016 to 2020, shares are by quantities. Data labelled "unofficial" not considered in the analysis

Figura 5: Los mayores importadores de materias primas alimentarias de trigo (izquierda) y aceite de girasol (derecha) de Ucrania y Rusia

Los países con menores ingresos serán los más afectados

Europa podrá gestionar el desabastecimiento de Ucrania y Rusia. Los países con menos fuerza económica, probablemente no. Los destinos principales de las exportaciones de trigo de Ucrania y Rusia son Egipto, Turquía, Bangladesh, Pakistán, India y otros países con bajos ingresos. La mayor proporción de importaciones totales de trigo de todos ellos proceden de esos dos países, llegando a alcanzar los tres cuartos del total de importaciones en algunos casos (Fig. 4). La mayoría de hogares de esos países no pueden afrontar la subida de precios de los alimentos básicos. Egipto, que importa más del 60 % del trigo que consume⁴², anunció recientemente varias medidas para mitigar las consecuencias del fallo de suministros de Ucrania, incluido un veto de 3 meses a las exportaciones de trigo y harina⁴³, lo que afectará a otros países africanos, especialmente a Eritrea, Somalia y Yemen⁴⁴. Esos países eran los que el secretario general de las Naciones Unidas António Guterres tenía en mente al alertar sobre el «huracán de hambre» que se aproxima.⁴⁵

Además de la harina, los aceites vegetales son básicos para cocinar. India es el segundo mayor consumidor de aceites vegetales del mundo, y requiere de las importaciones para satisfacer el 60 % de su demanda interna. Necesitará cubrir una importante carencia (14 % aprox.) de esos suministros externos causada por la interrupción de los envíos de Ucrania, que era prácticamente su único

⁴² USDA (2019) Egypt Grain and Feed Annual 2019, Disponible:

<https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Grain%20and%20Feed%20Annual%20Cairo%20Egypt%203-14-2019.pdf>

⁴³ Wardany, S.E. & Wahba, A.L. (10 Marzo 2022) Egypt to Ban Exports of Staple Foods to Safeguard Reserves, Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-03-10/egypt-to-ban-exports-of-staple-foods-to-safeguard-reserves>

⁴⁴ FAO (2022) Flour export data for Egypt in 2020, Detailed Trade Matrix FAOStat. Downloaded March 21, 2022. Disponible: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/TM>

⁴⁵ UN News (14 Marzo 2022) Ukraine: 'We need peace now' declares Guterres, warning of global hunger meltdown. Disponible: <https://news.un.org/en/story/2022/03/1113882>

proveedor de aceite de girasol (Fig. 5). Por su parte, China, que tiene el mayor mercado nacional de aceites vegetales, recibe la mayor parte de su aceite de girasol de Ucrania.

Reducir los cultivos para biocombustibles protege a Europa y ayuda a los países con menos ingresos

Antes de poner en riesgo la estabilidad del ecosistema desprotegiendo las tierras reservadas para la biodiversidad, debemos hacer todo lo posible para reducir la demanda. La Unión Europea y otros países están empleando inmensas cantidades de cultivos de alimentos para biocombustibles. Reducir las materias primas dedicadas a la mezcla de biocombustibles protegería a la UE de la escasez de suministros, y también reduciría la presión en el mercado mundial.

Combustible	Materias primas	Materias primas empleadas en biocombustibles de UE (M de t) [A]	Importaciones de la UE de Ucrania (M de t) [B]	Relación entre uso en UE para biocombustibles e importaciones de la UE [A/B]**	Exportaciones mundiales de Ucrania (M de t) [C]	Relación del uso de biocombustibles en UE y exportaciones mundiales de Ucrania [A/C]**
Bioetanol	Trigo	3,6	1,1	3,2	17,4	0,21
	Maíz	6,1	10,4	0,6	21,5	0,28
	Cebada	0,4	0,3	1,5	4,6	0,09
Biodiésel	Aceite de girasol*	0,5	1,7	0,3	5,8	0,09
	Aceite de colza*	5,8	1,0	5,8	1,0	5,8

Tabla 1: Uso de los cultivos de alimentos comunes de Ucrania en biocombustibles europeos (UE 27+RU)

Todas las cifras son medias del periodo 2016-2020 (en el biodiésel del Reino Unido, media de 2016-2019). Las fuentes y la metodología se describen en el Anexo. Notas: *incluye los volúmenes de aceite calculados a partir de las importaciones de semillas. **En esta comparativa no se incluyen los productos derivados de la producción de biocombustibles (véase el cuadro informativo).

El periodo comprendido es entre 2016 y 2020, es decir, la UE importó, de media, 1,1 millones de toneladas de trigo al año de Ucrania (Tabla 1). En ese mismo periodo, dedicó más de tres veces esa cantidad a la producción de biocombustibles. Reducir esta cifra en un tercio protegería a los productores y consumidores de la Unión Europea de la escasez de alimentos. Reducir el uso del trigo en los biocombustibles de la UE a cero compensaría el 21 % de las exportaciones totales de trigo de Ucrania, y ayudaría a reducir la inseguridad alimentaria en países que dependen de los suministros de trigo

ucraniano. En el caso del maíz, la cantidad convertida en biocombustibles en la UE sería suficiente para equilibrar casi el 60 % del volumen importado de Ucrania, o casi un tercio de las exportaciones de Ucrania al mundo (Tabla 1). **Si la UE usara los 3,6 millones de toneladas de trigo para hacer pan, esta cifra equivaldría a 76 000 millones de hogazas de pan de 750 g cada año, o 15 millones al día.**

Restar el aceite de girasol de la cesta de biocombustibles de la UE reduciría nuestra dependencia de las importaciones de este aceite vegetal clave en un tercio, o podría compensar casi el 9 % del aceite de girasol suministrado por Ucrania al mercado mundial. **Al restar los cultivos alimentarios de su cesta de combustibles, la UE podría mitigar las consecuencias de la inflación de los precios de los alimentos para su propia población y ayudaría a los países con bajos ingresos a aumentar su seguridad alimentaria.** Sin embargo, un caso que se debe tener en cuenta es el de EE. UU., que en 2021 utilizó más de 130 millones de toneladas de maíz en la producción de biocombustibles.⁴⁶ Esa cifra supera toda la cosecha de granos de Ucrania y Rusia juntas.

El biogás no es la solución

A raíz de la guerra de Ucrania, hay quien ha presentado el biometano como solución para reducir la dependencia europea del gas ruso, pero también para reducir la dependencia del transporte de los combustibles fósiles e importaciones⁴⁷. La Comisión Europea, en su nueva comunicación sobre la energía del 8 de marzo, recomienda doblar las ambiciones actuales de la UE con respecto al biometano⁴⁸. La Comisión aspira a conseguir una producción de 35 bcm (millardos de metros cúbicos) de biometano en 2030 a partir de «recursos de biomasa sostenibles, como los residuos y restos de la agricultura». Esto contrasta con la producción actual del sector, que en 2020 produjo 23 TWh, o unos 2,3 bcm.⁴⁹ La necesidad de diversificar los recursos energéticos de la UE y su actual enfoque en el biogás se repitió en la Declaración de Versalles, adoptada por los jefes de estado unos días más tarde⁵⁰. En ambos textos, no hay una exclusión explícita del uso de cultivos de energía para alcanzar ese mayor objetivo de biogás.

La disponibilidad de materias primas sostenibles para la producción biometano es limitada

⁴⁶ Energy Information Administration, EIA (Febrero 2022) Monthly Biofuels Capacity and Feedstocks Update, <https://www.eia.gov/biofuels/update/>

⁴⁷ Autor desconocido (7 Marzo 2022) Ökostrombranche will russisches Gas durch Biogas ersetzen. Spiegel. Disponible: <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/ukraine-krieg-oekostrombranche-will-russisches-gas-durch-biogas-ersetzen-a-479a4cdf-1851-4c1c-bad9-edf5471e48cb>

⁴⁸ European Commission (8 Marzo 2022) REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy. Strasbourg, OM(2022) 108 final. Disponible: eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:71767319-9f0a-11ec-83e1-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

⁴⁹ Pflüger, S. (2020) The 'European Biomethane Map 2020' shows a 51% increase of biomethane plants in Europe in two years. Quote. Disponible: <https://www.europeanbiogas.eu/the-european-biomethane-map-2020-shows-a-51-increase-of-biomethane-plants-in-europe-in-two-years/>

⁵⁰ Déclaration de Versailles, 11 March 2022. Réunion informelle des chefs d'État ou de gouvernement. Disponible: <https://www.consilium.europa.eu/media/54777/20220311-versailles-declaration-fr.pdf>

Casi la mitad de la producción de biogás de la Unión Europea se basa en cultivos, a menudo de maíz, cuya producción requiere tierras agrícolas que podrían dedicarse a la producción de alimentos, y que tiene graves implicaciones para la biodiversidad y el estado del suelo.⁵¹ En cuanto a las materias primas basadas en cultivos para la bioenergía, las consecuencias del uso de terrenos agrícolas restan, si no anulan por completo, las reducciones de gas de efecto invernadero que se ahorran con respecto a los gases fósiles.⁵² Otras materias primas de producción de biometano, como el estiércol y los lodos residuales, pueden ofrecer una reducción importante de gases de efecto invernadero con respecto a los gases fósiles, aunque sus cantidades son extremadamente limitadas. El Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT) ha demostrado que el potencial técnico total del biometano procedente de estiércol, lodos residuales y residuos forestales y agrícolas obtenidos de manera sostenible en la UE de los 27 solo podría sustituir el 8 % de la demanda de gas natural europea en 2030⁵³. Además, hay graves consecuencias que deben valorarse. El estiércol depende de la ganadería industrial, que conlleva un excesivo consumo de carne y productos lácteos, factores impulsores del cambio climático. Los residuos forestales también dependen de un modelo forestal no sostenible, que afecta negativamente a la biodiversidad y al cambio climático. El uso de dichas materias primas debería reducirse en el sector energético, en lugar de consolidarse.

Para sustituir el 50 % de las importaciones de gas ruso (que en 2020 ascendieron a aproximadamente 77 bcm en la UE y el Reino Unido) con biogás de, por ejemplo, el silaje del maíz, Europa necesitaría 12 millones de hectáreas de tierra, el equivalente al 10,4 % del total de tierras cultivables de la Unión Europea y Reino Unido. Esto obligaría a multiplicar la producción actual por 34. Esta no es una forma viable de reducir nuestra dependencia del gas ruso.

El transporte no debería convertirse en el nuevo sector del gas y el biometano

En lo referido al transporte, T&E ha publicado un informe específico sobre el gas fósil y el biogás.⁵⁴ En dicho informe, calculamos que el biometano sostenible solo podría cubrir del 6,2 al 9,5 % de las necesidades energéticas del transporte, asumiendo que se produjera el potencial máximo sostenible y que se empleara en exclusiva para el transporte, un escenario que, en la práctica, es muy poco probable

⁵¹ IEA (2020) Outlook for biogas and biomethane, World Energy Outlook Special Report

<https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane-prospects-for-organic-growth/an-introduction-to-biogas-and-biomethane>

⁵² Fehrenbach, H. (2022.). Neue Studie des ifeu im Auftrag der DUH: Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse – noch viel schlechter als ihr bereits ramponierter Ruf. IFEU. Disponible:

<https://www.ifeu.de/service/nachrichtenarchiv/neue-studie-des-ifeu-im-auftrag-der-duh-biokraftstoffe-aus-anbaubiomasse-noch-viel-schlechter-als-ihr-bereits-ramponierter-ruf/>; Lark et al (2022).

Environmental outcomes of the US Renewable Fuel Standard. Proceedings of the National Academy of Sciences, 119(9). <https://doi.org/10.1073/pnas.2101084119>

⁵³ Searle, S., Baldino, C., Pavlenko, N. (2021) Biomethane potential and sustainability in Europe, 2030 and 2050. Disponible: <https://theicct.org/publication/biomethane-potential-and-sustainability-in-europe-2030-and-2050/>

⁵⁴ Sihvonen, J. (2018) CNG and LNG for vehicles and ships - the facts, Transport & Environment, https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2018_10_TE_CNG_and_LNG_for_vehicles_and_ships_the_facts_EN.pdf

que se produzca. T&E ha argumentado que el gas no es una solución para embarcaciones⁵⁵ y camiones⁵⁶, un sector sometido a una presión especial. Por ese motivo, el potencial sostenible del biometano puede emplearse mejor en ayudar a descarbonizar sectores que ya dependen del gas fósil, como el residencial, el industrial y el energético, donde no hay necesidad de nuevas infraestructuras y motores. Un cambio más amplio al metano conllevaría, casi con total seguridad, que el sector del transporte se alimentara de gas fósil, no de metano renovable.

Conclusiones y peticiones

No tiene sentido generar biocombustibles a partir de cultivos alimentarios. Son peores para el clima, peores para la biodiversidad y contribuyen a la subida de los precios de los alimentos.

Seguir exigiendo que se use trigo, maíz, aceites vegetales y otros cultivos alimentarios en biocombustibles para alimentar nuestros coches es irresponsable.

Aunque se ampliara el uso de cultivos para uso energético, no se podría reducir la dependencia de las energías fósiles rusas, y además se agravarían las consecuencias sociales y ambientales de la bioenergía.

Hacemos un llamamiento a los gobiernos de los distintos países para que detengan inmediatamente el uso de alimentos y materias primas de cultivos alimentarios para biocombustibles.

Hacemos un llamamiento a la Comisión Europea para que anime a los estados miembros a detener el uso de alimentos y cultivos alimentarios en biocombustibles, y que eviten emplear las zonas reservadas para proteger la biodiversidad en la producción de alimentos hasta que se hayan agotado todas las demás opciones.

Más información

Maik Marahrens

Responsable principal de campaña, Biocombustibles y energía

Transport & Environment

maik.marahrens@transportenvironment.org

+49 151 62816697

⁵⁵ Transport & Environment (2022) Now more than ever, powering ships with gas is a terrible idea. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/now-more-than-ever-powering-ships-with-gas-is-a-terrible-idea/>

⁵⁶ Transport & Environment (2021) Gas truck as bad for the climate as diesel in on-road tests. Disponible: <https://www.transportenvironment.org/discover/gas-truck-as-bad-for-the-climate-as-diesel-in-on-road-tests/>

Anexo: Notas sobre la metodología

Estimación del equivalente en hogazas de pan

La estimación del equivalente en hogazas a los terrenos dedicados al cultivo de biocombustibles de trigo es de 15 millones al día, y los datos y supuestos se presentan en la Tabla 2.

Trigo empleado en biocombustibles [kt/año]	Trigo usado al día [t/día]	Masa de una hogaza [kg]	Trigo por hogaza [kg]	Hogazas por días [millones/día]
3598	9858	0,75	0,64	15

Tabla 2: Datos y supuestos para estimar las hogazas equivalentes al uso de trigo en biocombustibles.

La cantidad de trigo empleado en biocombustibles⁵⁷ se ha calculado para la UE 27+Reino Unido (en lo sucesivo denominado Europa), y es una media de los 5 años que van de 2016 a 2020. El trigo empleado en una hogaza de 750 g se calcula suponiendo que se necesitan 850 g de trigo por cada kg de pan⁵⁸.

Terreno cultivable necesario para sustituir las importaciones de petróleo ruso

La superficie cultivable que hipotéticamente sería necesaria para sustituir un porcentaje del petróleo, el diésel y la gasolina importados de Rusia se estima suponiendo que esos productos serían sustituidos por biocombustibles de cultivos producidos en Europa. Solo la colza, el trigo y el maíz se consideran materias primas viables para su sustitución, ya que son los cultivos que se producen en Europa, y, combinadas, representan el 84 % de la tierra total cultivable (dentro y fuera de Europa) empleada para producir los biocombustibles consumidos en Europa⁵⁹.

La cantidad de productos de aceite importados se calcula usando los datos del Eurostat de 2020 para la UE 27 y de 2019 para el Reino Unido (ya que no hay datos disponibles para 2020). Los datos están disponibles en millares de toneladas (kt) y se convierten a millares de toneladas equivalentes de petróleo (ktep) mediante los valores de PCI (poder calorífico inferior) correspondientes. Los resultados se presentan en la Tabla 3. Para simplificar, no se tienen en cuenta todos los productos de crudo y petróleo importados desde Rusia. El crudo, la gasolina para motores y el diésel de carretera representan el 81 % de la masa de los productos de petróleo importados de Rusia, y en este análisis nos centramos en los biocombustibles para el transporte.

⁵⁷ USDA GAIN, Biofuels Annual 2021 - European Union, June 22, 2021

⁵⁸ Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (no date) Wie viel Getreide benötigt man für ein Brot? Disponible: <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/haetten-sies-gewusst/pflanzenbau/wie-viel-getreide-benoetigt-man-fuer-ein-brot/>

⁵⁹ European Commission (2020) Renewable Energy Progress Report. COM(2020) 952 final. Disponible: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0952&from=GA>

	Crudo [ktep]	Gasolina para motores [ktep]	Diésel de carretera [ktep]
UE27+RU	141 605	1124	21 742

Tabla 3: Productos importados de Rusia.

La superficie de cultivo necesaria se calcula estimando el rendimiento en términos de biocombustibles obtenidos por superficie cultivable; con el rendimientos energético ajustado o no para los productos derivados (más información en el cuadro informativo). Los datos de esta estimación proceden del FAOSTAT⁶⁰ y corresponden a los rendimientos medios de los cultivos principales y la herramienta de Excel BioGrace⁶¹ para los rendimientos del combustible y productos derivados en los procesos de producción de biocombustibles. Los rendimientos energéticos se expresan en ktep/ha considerando el PCI correspondiente de los productos. Los rendimientos ajustados para los productos derivados se calculan según la ecuación siguiente.

$$EnergyYield_{adj} = \frac{EnergyYield}{1 - \sum EnergyShare_{co-prod}}$$

Tanto los datos como los resultados se resumen en la Tabla 4.

	Tierra [%]	Rendim. cultivos [t/ha*a]	Rendi m. combustible [l/t]	Rendim. energ. [ktep/ha]	Comida / DDGS* [ktep/ktep de mat. primas]	Glicerol [ktep/ktep de mat. primas]	Rend. ener. ajus. [ktep/ha]
Colza	26	3,0	414	1,00E-03	0,387 (alimento)	0,027	1,71E-03
Maíz	24	7,8	376	1,48E-03	0,454 (DDGS)		2,71E-03
Trigo	34	5,5	368	1,02E-03	0,405 (DDGS)		1,72E-03

Tabla 4: Datos de conversión de materias primas en biocombustibles.

El biodiésel procedente de la colza se considera el único sustituto para las importaciones de diésel, mientras el bioetanol de trigo y maíz se considera el sustituto de la gasolina. El crudo se convierte en un

⁶⁰ FAOSTAT (2022) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). FAOSTAT Database. <http://faostat.fao.org>

⁶¹ BioGrace excel tool, version 4d, Institute for Energy and Environmental Research (IFEU)

equivalente del *petróleo refinado*, suponiendo una pérdida en refinería del 7 %⁶². El petróleo refinado se sustituye por una mezcla de biocombustibles de biodiésel y bioetanol. El rendimiento medio en términos de biocombustibles por área de cultivo de bioetanol y biocombustibles se calcula como la media ponderada del área de terrenos cultivables empleados actualmente por las materias primas para la producción de biocombustibles⁶³, tal y como se refleja en la Tabla 4. Los resultados se indican en la Tabla 5.

	Rendim. energ. [ktep/ha]	Rendim. energ. ajust. [ktep/ha]	Producto sustituido
Biodiésel (colza)	1,00E-03	1,71E-03	diésel
Bioetanol (trigo, maíz)	1,21E-03	2,13E-03	gasolina
Biocombustibles (trigo, maíz, colza)	1,15E-03	2,00E-03	<i>petróleo refinado</i>

Tabla 5: Rendimientos energéticos con y sin ajustar los productos derivados por producto.

Este enfoque simplificado permite obtener una estimación general de la superficie hipotética de tierra necesaria para sustituir parte (o todos) los productos de crudo, diésel y gasolina importados de Rusia.. La sustitución de aproximadamente el 6,5 % del crudo, diésel y gasolina requeriría entre 5 y 9 millones de hectáreas (considerando o no el ajuste de productos derivados).

Terreno cultivable necesario para la producción de biocombustibles a nivel europeo

Se ha realizado un análisis preliminar de la superficie cultivable necesaria para cultivar las materias primas empleadas para producir biocombustibles con el fin de compararlo con la superficie hipotética que sería necesaria para sustituir las importaciones de crudo, diésel y gasolina de Rusia. La estimación parte de las cantidades de materias primas empleadas en biocombustibles en Europa, como media del periodo de 2016 a 2020 según un informe de OilWorld⁶⁴ y US GAIN⁶⁵. El uso de la tierra se calcula basándose en los rendimientos de las materias primas correspondientes, como una estimación de FAOSTAT o de la herramienta BioGrace⁶⁶. El uso de tierra con ajuste energético se calcula restándole al requisito de terreno la fracción de tierra asignada a los productos derivados según energía y usando los valores de la herramienta BioGrace. La Tabla 6 resume los datos y resultados del bioetanol, y la Tabla 7 los del biodiésel.

⁶² Intermediate value for complex refineries from Bourgeois, L. et al. (2012). EU refinery energy systems and efficiency (Concawe)

⁶³ European Commission (2020) Renewable Energy Progress Report. COM(2020) 952 final. Disponible: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0952&from=GA>

⁶⁴ Mielke (2021) Oil World Annual 2021, ISTA Mielke GmbH, June 11 2021

⁶⁵ USDA GAIN, Biofuels Annual 2021 - European Union, June 22, 2021

⁶⁶ BioGrace excel tool, version 4d, Institute for Energy and Environmental Research (IFEU)

		Uso de materias primas en biocombustibles [Mt]	Rendim. cultivo [Mt/ha]	Prod. derivados [ktep/ktep mat. primas]	Uso de tierra [Mha]	Uso tierra con ajust. energ. [Mha]
Bioetanol	Granos de trigo	3,60	5,48	0,405	0,66	0,39
	Granos de maíz	6,08	7,75	0,454	0,78	0,43
	Remolacha azucarera	8,00	68,86	0,287	0,12	0,08
	Cebada, centeno, tritical	1,83				
	Biomasa de celulosa	0,11				
	Total	19,62			1,56	0,90

Tabla 6: Estimación de tierra cultivable necesaria para bioetanol.

Biodiésel	Aceite de colza	5,76	1,25	0,41	4,62	2,71
	Aceite de palma	4,27	4,22	0,09	1,01	0,92
	Aceite de soja	0,87	0,52	0,67	1,66	0,55
	Aceite de girasol	0,49				
	Sebo y grasa	0,62				
	Aceite cocina usado	2,56				
	Otros	0,05				
	Total	14,62			7,30	4,18

Tabla 7: Estimación de tierra cultivable necesaria para biodiésel.

El análisis tiene en cuenta casi el 90 % de las materias primas para el bioetanol y el biodiésel, excluido el aceite de cocina usado. El uso combinado de tierras de cultivo para las materias primas del bioetanol y el biodiésel ascienden a 5,08 o 8,85 millones de hectáreas (Mha), contando o no el ajuste para los productos derivados. Estos valores deben considerarse una estimación preliminar empleada aquí solo a modo comparativo. Los resultados se definirán más en detalle en el futuro. Se compara con el uso de 7,4 millones de hectáreas para la producción de las materias primas empleadas en los biocombustibles consumidos en Europa, según informa la Comisión Europea⁶⁷. Se debe tener en cuenta que solo el 46 % de este terreno cultivable necesario está en Europa.

⁶⁷ European Commission (2020), Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0952&from=GA>