



## Alimentos artificiales con CO<sub>2</sub> fósil o producción agropecuaria con GEI biogénicos y el nuevo contexto geopolítico.

Por: Sergio Abarca Monge.

A las puertas de la 27 reunión anual de la Comisión de las Partes (COP 27) de la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC) de la Organización de Naciones Unidas (ONU), que se llevará a cabo en Sham El Sheikh, Egipto, donde los países miembros, empresas y otros organismos enviarán sus comitivas de negociación y lobby, es importante recordar algunos temas que serán objeto de discusión y negociación en los diferentes eventos que se realizarán del 6 al 18 de noviembre próximos.

Las guerras y el cambio climático. De acuerdo con [Angelika Claussen](#), la silenciosa huella de carbono global de CO<sub>2</sub> fósil del sector militar es enorme y poco se habla de ella. Considera que, en tiempos de paz, la industria militar aporta el 6% de las emisiones globales. Además, indica que en conflicto bélico del Golfo Pérsico en 1991 los incendios de los pozos petroleros emitieron el 2% de la emisión global de ese año. Mientras la guerra de Irak (2003-2008) aportó 141 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e al calentamiento global. Actualmente un solo avión F-35 emite 28 toneladas de CO<sub>2</sub> fósil por tanque de combustible. Después de la destrucción, el negocio de la reconstrucción post guerra eleva aún más las emisiones de GEI. Según Claussen, en Siria las estimaciones de las emisiones por la reconstrucción se estiman en 22 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> fósil. Con los datos anteriores podemos hacer algunas comparaciones; por ejemplo, una finca ganadera bovina costarricense emite al año menos de cuatro tanques de combustible de un avión de guerra y la reconstrucción de Siria es 1.4 veces mayor que el inventario nacional de gases 2017.

Por otra parte, en la COP 26 se observó un consenso de los grandes emisores de reducir las emisiones de metano, que suena más a reducción de la actividad agropecuaria en los países en vías de desarrollo de la

faja tropical que a cuantificar las fugas furtivas de metano de la industria del gas y el petróleo. Los países situados en la faja más tropical (13 grados latitud norte y sur) son de los que menos emiten y no tienen tierras de cultivo ni clima para la agricultura industrial de los cinco granos que ocupa la industria alimentaria global para los alimentos ultra-procesados y artificiales. Alguien podría pensar qué: por cada tonelada de metano reducida en un país pobre, uno industrializado puede quemar 21 de CO<sub>2</sub> fósil sin incremento de calentamiento global, al menos por unos 5 a 10 años, debido a las grandes diferencias en la vida media del metano con los gases de vida larga.

Por otra parte, el estilo de vida de las personas genera una mayor o menor huella ecológica para el planeta, donde la producción de alimentos constituye una porción. Hoy frente a lo que llama la ONU la crisis climática, como consecuencia de la emisión principalmente de CO<sub>2</sub> fósil, en relación con la alimentación se presenta una corriente futurista de comida artificial. Algunos, como los que apoyan el "marketing" del "Green washing" (*imagen falsa e ilusoria de responsabilidad ecológica empresarial*) también la hacen ver como ecológica. La principal alerta sobre este negocio subyace en que puede ser: globalista, oligárquico y dependiente de la energía fósil y la extracción de minerales. Los productores agropecuarios tienen el temor de su imposición, que parece está bien financiada independientemente de las circunstancias de cada país y la libertad de cada persona al tipo de alimentación que prefiere y tenga acceso a nivel local, todo aparentemente en aras del cumplimiento del acuerdo de París sobre el cambio climático.

Por lo tanto; desde un punto de vista ético y moral, se debe observar que las "soluciones basadas en naturaleza" que ofrece la cooperación internacional a los políticos y sus colaboradores que ejercen y ejercerán puestos públicos: no estén solapadamente alineadas con la corriente de Martín Heidegger del dominio del ente sobre el ser y en la forma que Aldus Huxley describe irónicamente en su novela Un Mundo Feliz, a los seres de castas, sanos y drogados. De lo contrario, en el

futuro, algunos niños nacidos en los territorios de los sistemas alimentarios impuestos, verán primitivo y con horror obtener de los animales leche y carne. Mientras otros niños nacidos, posiblemente en la selvas que se quieren formar, serán perseguidos por pensar diferente, comer alimentos ilegales como la carne y leche natural producida por animales y vivir en regiones a despoblar de humanos.

En ambos casos, los niños justificarán y aprobarán la caza, producción y la faena de mamíferos, simplemente por causas y en especies diferentes.

### **Los emisores de CO<sub>2</sub> fósil son el problema. ¿Quiénes son los emisores?**

Estamos claros que hay que reducir la emisión de gases con efecto invernadero especialmente de CO<sub>2</sub> fósil. Dentro de las propuestas de los países con alta emisión, se observan algunas muy opacas; como las de generar tendencias consumistas para el negocio de ciertos grupos que pretenden trans-culturizar estilos de alimentación, limitando el consumo de ciertos alimentos. Estas tendencias basadas en el consumismo y el negocio transnacional imponen que comer en forma global, podrían llevar a desmantelar los sistemas agropecuarios locales; generando más dependencia externa para suplir las necesidades alimenticias de los habitantes de comunidades que no tiene condiciones de clima y tierra para producir ciertos tipos de alimentos y menos de los recursos económicos para depender de una fábrica transnacional de sustancias alimenticias artificiales.

En países como los de nuestra región, socavaría aún más la poca soberanía alimentaria que aún queda. Por lo tanto, es necesario evaluar las fuentes de emisión a eliminar, los asentamientos humanos, sus medios de vida, costumbres, sistemas alimentarios y ecorregiones que podrían ser afectados. Para la toma de decisiones es importante ver quienes podrían ser los dueños del negocio, las víctimas colaterales y los responsables de la crisis climática actual entre otros aspectos a considerar.

Como preámbulo, es imperativo indicar que el CO<sub>2</sub> fósil (ocioso y que no se encuentra en un ciclo biogeoquímico corto) se deposita en la atmósfera por más de 100 años, calentando siempre como el primer día de emitido. La agricultura (incluida la siembra de árboles en monocultivo) y los ecosistemas naturales

(incluidas las sabanas) por considerarse ciclos cortos, son un problema menor en la medida que sus emisiones no sean de origen fósil.

En 2019, las nueve superpotencias mundiales emitieron el 57,6% del CO<sub>2</sub> fósil que junto con los 11 países de muy altas emisiones per cápita y nueve naciones más categorizadas como desarrolladas pertenecientes al G20 (en total 29 países), fueron responsables del 68,4% de emisores globales antropogénicas (por la actividad humana). Mientras que, 175 estados con emisiones per cápita moderadas, aportaron únicamente 27,9% del CO<sub>2</sub> fósil global. Por lo tanto, está claro cuál es la fuente de emisión y quién ha calentado el mundo de hoy y el del futuro próximo.

De acuerdo con los datos de Crippa et al (2020), Costa Rica en 2019 emitió 1,8 ton CO<sub>2</sub>/habitante, distando mucho de los mayores emisores per cápita, como son Palaú, Nueva Caledonia, Trinidad y Tobago y Curazao con 59,9; 55,2; 38,2; 36,4 ton CO<sub>2</sub>/habitante respectivamente; coincidentemente todos estados insulares sin cultivos y ni crianza de animales productivos.

### **El origen de las emisiones.**

El esquema estandarizado del IPCC para realizar los inventarios nacionales de gases con efecto invernadero es una metodología aceptable para conformar un sistema global de métrica de Gases con Efecto Invernadero (GEI). No obstante, el volumen de agricultura, forestales y otros usos de la tierra (AFOLU por sus siglas en inglés) fue creado para condiciones de climas templados estacionales, por lo que en las condiciones tropicales sin estaciones de clima definidas y donde la interacción biológica es intensa, es necesario ajustar las métricas en los capítulos que componen el tema AFOLU. Especialmente para evaluar objetivamente los sistemas agroforestales (incluye silvo-pastoriles) típicos de nuestras zonas ecológicas. Para esto, debemos tener en cuenta que solamente hay dos orígenes de los GEI con carbono o nitrógeno orgánico: fósil y biogénico (biomásico); los de origen fósil se incrementan y los de vida larga además se acumulan en forma indefinida; mientras los biogénicos son constantes y se almacenan en forma temporal, en la atmósfera.

Por ejemplo, un productor de "tapa de dulce" (panela), que tiene un trapiche con una plantación de 6 hectáreas de caña de azúcar, que muele dos veces por semana con un motor diésel de 50 caballos por tres horas/vez, además tiene un camión pequeño para transportar productos y aplica 460 kg de nitrógeno por año; corta con machete, alimenta la caldera con bagazo y acarrea la caña al trapiche con bueyes emite anualmente 330 toneladas de CO<sub>2e</sub>; donde solamente siete toneladas son fósiles (calientan el planeta), pero mueve 344 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> biogénico (no calienta el planeta). Como desde hace más de 20 años hace lo mismo, el CO<sub>2</sub> biogénico está en un ciclo biogeoquímico de un año, que adicionalmente deposita 16 toneladas de carbono orgánico en el suelo (COS), por lo que su proceso de producción es carbono neutro ( $7 \text{ CO}_2 \text{ fósil} - 16_{\text{COS}} = -9 \text{ ton excedentes}$ ) y además limpia la atmósfera, por la contaminación de otros con las nueve toneladas excedentarias depositadas al suelo en COS.

En Costa Rica, gracias a las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA's por sus siglas en inglés), nos hemos dado cuenta que la emisión de GEI fósil (que calienta el planeta) de los procesos agropecuarios es sumamente baja, en relación con las emisiones de GEI biogénicos; contrario a lo que sucede en las zonas de clima templado. Esto se debe particularmente a la agricultura y ganadería arborizadas (agro-forestal; silvo-pastoril) que tenemos y la poca o ninguna maquinaria que utilizamos.

Como hemos mencionado, los GEI fósiles se acumulan por tiempo indefinido en la atmósfera, mientras los GEI biogénicos no se acumulan porque su permanencia en la atmósfera es temporal y depende de la tasa de sobre cambio del ciclo de la actividad agropecuaria y la vida media en la atmósfera de cada gas emitido. Estos GEI biogénicos son parte de uno o varios ciclos biogeoquímicos cortos (procesos) que suceden en simultaneo dentro de los sistemas productivos particulares de las fincas del trópico. Uno de los ajustes que consideramos pertinentes para reflejar la realidad de nuestros sistemas agropecuarios es utilizar el balance de carbono que permite al menos obtener las "Emisiones Netas" como resultado de restar a las emisiones de GEI, las remociones totales (reducciones y capturas) de carbono, en términos de unidades de masa (toneladas para nuestro ámbito) a un horizonte de potencial de calentamiento global de 100 años. Esto, aunque el gas CO<sub>2e</sub> no existe como tal y el metano biogénico tenga

una vida media de 10 a 12 y no de 100 años en la atmósfera como establece el sistema de IPCC 2019.

### En los sistemas alimentarios debemos visualizar si el gas emitido es fósil o biogénico.

La Comisión de Cambio Climático de Nueva Zelanda ha tomado muy en serio hacer estas diferenciaciones, recomendando al gobierno de ese país continuar respetando la forma de reportar las emisiones en CO<sub>2e</sub> internacionalmente acordadas. Pero también diferenciando entre gases de vida larga como el dióxido de carbono y óxido nítrico y de vida corta como el metano biogénico. Esto les permitirá plantear estrategias de reducción con metas cuantificables de mayor impacto. Como por ejemplo la decisión de alcanzar la emisión neta igual a cero del óxido nítrico y diferenciar modelos de reducción de metano biogénico en la ganadería.

En Costa Rica con datos del muestreo registro y verificación (MRV) de la NAMA Ganadería comprobamos que el metano de la producción bovina contiene una alta proporción de isotopo de Carbono 13, que de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial está disminuyendo en la atmósfera. Así mismo, que las fincas ganaderas remueven fácilmente al menos la mitad del CO<sub>2e</sub> que emiten (si no todo). En las fincas con tecnologías NAMA se neutralizan totalmente las emisiones de CO<sub>2</sub>fósil y óxido nítrico de los combustibles fósiles, las excretas en pasturas, y fertilizantes, así como una proporción importante del metano biogénico, gracias a: los bosques, el carbono orgánico en suelos (COS) y árboles en diferentes arreglos temporales y espaciales en pasturas que conservan los ganaderos en sus fincas.

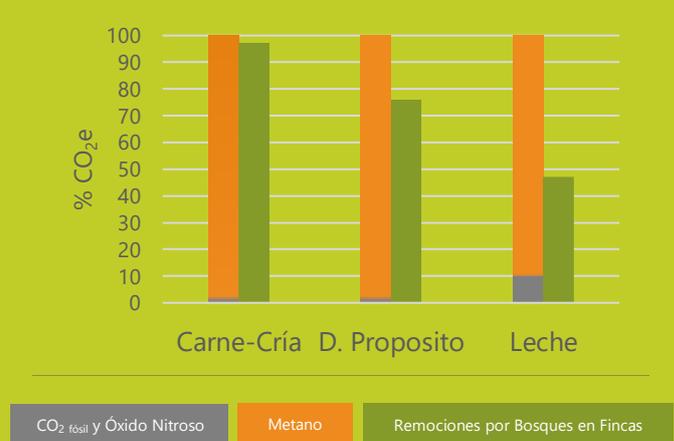


Figura 3. Remociones de C y emisiones de CO<sub>2</sub>fósil, óxido nítrico y metano biogénico. Fincas MRV NAMA ganadería MAG 2021.

## En conclusión:

Debemos educar a los consumidores en aspectos de diferenciación de la calidad organoléptica, ambiental, inocuidad y salud. Agregando y valorando la procedencia y forma de producción. Para que se favorezca la economía circular local sostenible y eviten adquirir productos con alta huella de energía fósil.

El nivel de incertidumbre actual sobre la soberanía alimentaria; generado principalmente por los eventos sanitarios y geopolíticos globales recientes pone en evidencia clara la vulnerabilidad de nuestros sistemas alimentarios dependientes de la importación de granos y harinas. Siendo la carne y la leche bovinas unos de los escasos alimentos en que somos autosuficientes con poca dependencia externa de insumos cuando se utilizan tecnologías adaptadas a las condiciones tropicales en su producción.

No podemos dismantelar los sistemas agropecuarios en aras de una moda de comida artificial importada para sembrar árboles exóticos en monocultivo e inmovilizar tierras agropecuarias que disparen la inequidad y desigualdad entre los habitantes de las zonas con bosques y las industriales. En principio pueden aparentar ser climáticamente inteligentes, esto rápidamente aumentaría la vulnerabilidad climática alimentaria al volvernos dependientes de alimentos procesados y tomadores de precios de excedentes de alimentos de dudosa calidad con una dependencia alimentaria y laboral de agentes externos con alta huella ecológica en el mediano plazo.

La comida artificial será necesaria en algunos casos, especialmente para suplir las necesidades alimenticias de los países con alta dependencia de energía fósil y emisión per cápita. En nuestro medio tendría su nicho de mercado entre elites económicas y sus modas. Esperemos que siempre dentro de un marco de sana competencia, transparencia y libertad para consumir los alimentos que cada persona considere, pueda y necesite.

Los ganaderos costarricenses en conjunto conservan la mayor cantidad de bosques privados. Así mismo, han acelerado la restauración de los paisajes de sus fincas en los últimos años; utilizando pasturas donde mantienen coberturas boscosas en diferentes densidades. Estos dos usos del suelo: bosques y pasturas arboladas de las fincas ganaderas, hacen un aporte significativo al 60%

del territorio nacional cubierto con copas de árboles, que sumado al mejoramiento integral de las pasturas, reducen la vulnerabilidad climática al acceso de alimentos y mejoran los medios de vida de las personas del medio rural y mantienen la soberanía alimentaria mediante el desarrollo de una actividad económica y sostenible.

## Bibliografía

Climate Change Commission. 2021. Advice to the New Zealand Government on its first three emission budgets and direction for its emissions reduction plan 2022 – 2025. (en línea) consultado 07 de octubre 2021. Disponible en: <https://ccc-production-media.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/public/Inaia-tonu-nei-a-low-emissions-future-for-Aotearoa/Inaia-tonu-nei-a-low-emissions-future-for-Aotearoa.pdf>

Crippa, M., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Solazzo, E., Monforti-Ferrario, F., Olivier, JGJ, Vignati, E., Emisiones fósiles de CO2 de todos los países del mundo - 2020 Informe, EUR 30358 EN, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2020, ISBN 978-92-76-21515-8, doi: 10.2760 / 143674, JRC121460. (en línea) Consultado 06 oct 2021. Disponible en: [https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report\\_2020#data\\_download](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020#data_download)

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). 2015. Quinto Informe de Evaluación del IPCC (2014): Grupo de trabajo III: Mitigación del cambio Climático. Emisiones globales de 2010. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FI\\_NAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FI_NAL_full_es.pdf)

IPCC (Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático), 2019. Emission from livestock and manure management. **In:** Directrices para los inventarios nacionales de gases efecto invernadero. Volumen 4 (Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra) Capítulo 10. (en línea) Consultado 06 oct 2021. Disponible en: [https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume\\_4/V4\\_10\\_Ch10\\_Livestock.pdf](https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume_4/V4_10_Ch10_Livestock.pdf)

Organización Meteorológica Mundial. 2019. Estado de los gases de efecto invernadero en la atmósfera según las observaciones mundiales realizadas en 2018. BOLETÍN DE LA OMM SOBRE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO N° 15. 25 de noviembre de 2019 (en línea) Consultado 06 oct 2021. Disponible en: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10127](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10127)