



Seguridad alimentaria, medio ambiente y nuestros hábitos de consumo

LUCAS A. GARIBALDI[✉]; GEORG ANDERSSON¹; CELESTE FERNÁNDEZ FERRARI¹; NÉSTOR PÉREZ-MÉNDEZ¹

¹Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mitre 630, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

RESUMEN. La agricultura y la ganadería tienen un impacto ambiental enorme, que crece día a día. En un artículo anterior destacamos el rol de la biodiversidad en la producción agropecuaria, utilizando como ejemplo a los polinizadores. Aquí nos enfocamos en debatir las dimensiones de la seguridad alimentaria, y la importancia de cambios en nuestros hábitos de consumo en las ciudades para modificar el uso de la tierra en zonas rurales y minimizar la huella ambiental. Mientras que el impacto ambiental del agro es justificado comúnmente desde la necesidad de una mayor producción para lograr seguridad alimentaria, las dimensiones del acceso a los alimentos y de su correcta utilización juegan un papel clave hoy en día. Por ejemplo, en el mundo hay más personas con problemas nutricionales asociados al sobrepeso que a la desnutrición. Además, aumentar la producción en ciertos países desarrollados no implica mayor alimento en aquellos lugares pobres con deficiencias alimentarias. Si la población mundial comiese menos carne proveniente de animales que son engordados con granos (por ej. *feedlots*) se reduciría el impacto ambiental, incluyendo menor emisión de gases con efecto invernadero. Es clave identificar el origen de la carne que consumimos, ya que hay otros sistemas de producción de carne con menor impacto ambiental. Cambiar la dieta en algunos sectores de la población de modo de evitar los excesos en el consumo de carne, podría además evitar muchas muertes por menor obesidad, así como menor incidencia de enfermedades como las coronarias, accidentes cerebro vasculares y diabetes mellitus tipo 2 (esta última aumenta en todo el mundo a tasas epidémicas). El camino hacia la seguridad alimentaria y la sustentabilidad es polifacético, e incluye modificar la forma en que distribuimos y utilizamos el alimento, destinar una mayor proporción de granos y legumbres al consumo humano en lugar de animal, reducir los desperdicios de comida, y modificar nuestra dieta.

[Palabras clave: agricultura, alimento, animal, cambio climático, comida, feedlot, huella ambiental, medio ambiente, salud, seguridad alimentaria]

ABSTRACT. Food security and the environment: impacts of our food choices. Agriculture and animal production have a great environmental impact, which is steadily growing. In a previous article, we highlighted how biodiversity is vital for agricultural production, emphasizing the role of animal pollinators. Here, we discuss the different dimensions of food security and the key role of our food choices in the cities to drive land use in rural areas and minimize the environmental footprint. Although the environmental impact of agriculture and animal production are commonly justified for the need of greater production to achieve food security, the dimensions of food access and utilization are nowadays of critical importance. For example, worldwide, there are more people with nutritional problems associated with overweight than hunger. In addition, increasing agricultural production in some developed countries does not imply greater food availability in the poor regions where it is needed. If the world population eat less meat of animals feed on grains (e.g. *feedlots*) the environmental impact will be lower, including lower greenhouse gas emission. It is key to identify the origin of the meat that we consume, given that there are other animal production systems with lower environmental impacts. Dietary change to reduce the excess of meat consumption in some sectors of the population can prevent many deaths because of lower obesity, and reduce the incidence of diseases such as coronary heart disease, stroke, and type 2 diabetes (the latter one is increasing all over the world at epidemic rates). The achievement of food security and sustainability relies on many pathways and includes changing the way in which we distribute and utilize the food, using the grains and beans to feed people instead of animals, reducing food waste, and changing our diets.

[Key words: agriculture, animal production, climate change, environment, environmental footprint, food, feedlot, food security, health, obesity]

IMPACTOS EN EL MEDIO AMBIENTE

El sistema agroalimentario, cultivos y ganadería, ocupa el 50% de la superficie terrestre, y emplea a un tercio de las personas laboralmente activas del mundo (Foley et al. 2011, Tilman and Clark 2014, Erb et al. 2016). Durante los últimos 50 años, se ha observado una expansión e intensificación de la agricultura que no registra precedentes (Foley et al. 2011). A nivel mundial, la producción agrícola se ha expandido hacia territorios que anteriormente no eran cultivables (Foley et al. 2011, Erb et al. 2016). De hecho, el 80% de la nueva superficie cultivada reemplazó sitios de gran riqueza biológica como bosques tropicales y subtropicales (Foley et al. 2011). El aumento de la producción agrícola a través de intensificación convencional, basada en monocultivos y un gran uso de insumos externos no renovables (como agroquímicos), ha generado un gran impacto ambiental (Foley et al. 2011, Tilman and Clark 2014). Se estima que perdemos (por erosión hídrica y eólica) 10 millones de hectáreas de suelo cada año a una velocidad entre 10 y 40 veces más rápido de la que se está formando (Foley et al. 2011). La agricultura es responsable de la pérdida del 70% de especies en el mundo, y consume alrededor del 70% de agua dulce del planeta (Foley et al. 2011). Nuestra región no es una excepción a estos patrones globales, por ejemplo, entre 1972 y 2012 casi 16 millones de hectáreas de hábitats naturales del Chaco fueron transformados en cultivos y pasturas (Vallejos et al. 2015). A su vez, en muchos sectores de la región Pampeana puede observarse que, donde antiguamente había pastizales naturales con ganadería, hoy predomina el monocultivo de soja (Aizen et al. 2009). Existe un consenso en la comunidad científica y las organizaciones internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o el Panel Intergubernamental para la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos (IPBES), en que es necesario cambiar el sistema agroalimentario actual dominado por la intensificación convencional hacia un sistema de mayor sustentabilidad ecológica, social y económica (IPBES 2016, Potts et al. 2016).

La producción animal intensiva absorbe un porcentaje elevado (aproximadamente un 35-40%) de la producción agrícola y tiene un impacto marcado en el medioambiente (Foley et al. 2011, Cassidy et al. 2013). En

general, los sistemas de producción animal intensivos contaminan el suelo y el agua a través de la concentración de heces y orina, y son uno de los principales emisores de gases con efecto invernadero que contribuye al cambio climático (Springmann et al. 2016), especialmente los de ganado vacuno (Eshel et al. 2014). Por ejemplo, durante el proceso de digestión, el ganado produce una fermentación entérica que genera metano, un gas de efecto invernadero fuerte (Foley et al. 2011, Desjardins et al. 2012). El efecto negativo de este tipo de producción sobre el cambio climático se potencia también debido al consumo de importantes cantidades de combustibles fósiles (Springmann et al. 2016). Además, según detallaremos en secciones posteriores de este artículo, la producción cárnica a través de granos implica una ineficiencia en el uso de la tierra y por lo tanto se necesitan más hectáreas agrícolas (Tilman and Clark 2014, Erb et al. 2016). Aproximadamente un 39% de las carnes que consumimos provienen de dichos sistemas intensivos, proporción que está aumentando a nivel global (FAO 2015).

¿ES NECESARIO AUMENTAR LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA?

De forma paralela a la expansión e intensificación de la agricultura y la producción animal, la población mundial se ha duplicado hasta alcanzar los 7.000 millones de habitantes, y se pronostica que alcanzará los 9.000 millones en el año 2050 (Roberts 2011). Se estima que la producción agrícola deberá aumentar entre un 60-120% para el año 2050 con respecto al 2005 para satisfacer la creciente demanda mundial (Foley et al. 2011, Cassidy et al. 2013). Sin embargo, el aumento en la demanda de alimentos no es, en su mayor parte, debido a la mayor población mundial, sino a un cambio en la dieta, principalmente un aumento en el consumo de carne (Cassidy et al. 2013, Tilman and Clark 2014, Erb et al. 2016). Por lo tanto, en un mundo donde la prevalencia de la obesidad y el sobrepeso es mayor a la de la desnutrición (Tabla 1), ¿es realmente necesario producir más para mitigar los problemas nutricionales? En un artículo anterior, destacamos el rol de la biodiversidad en la producción de alimentos a partir del caso de los polinizadores (Garibaldi et al. 2017a). Aquí proponemos un debate sobre las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria, y el impacto de nuestros hábitos de consumo sobre el medio ambiente.

Tabla 1. Algunos problemas nutricionales en la Argentina y en el mundo.**Table 1.** Some nutritional problems in Argentina and worldwide.

	Población ¹ (millones de habitantes)	Desnutrición ¹	Sobrepeso ²	Obesidad ²	Oferta carne ¹ (kg persona ⁻¹ año ⁻¹)
Argentina	41	<5%	62%	26%	107
América	992	<5%	61%	27%	87
Europa	738	<5%	59%	23%	77
China	1407	9%	34%	7%	62
SE Asia	633	10%	22%	5%	29
Mundo	7400	11%	39%	12%	43
India	1311	15%	22%	5%	4
África	1186	20%	31%	10%	19

¹FAO (2015). La oferta de carne no es consumo, el que puede ser un poco más bajo. Dicha oferta no incluye pescado. Por ejemplo, los 107 kg de oferta de carne por persona para Argentina están compuestos por 55,5 kg de vaca, 38,7 kg de pollo, 10,5 kg de cerdo y 2,3 kg de otros animales.

²Organización Mundial de la Salud (2016b). El sobrepeso y la obesidad se definen con el índice de masa corporal (IMC). Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg m⁻²). Según la OMS sobrepeso es un IMC ≥ 25 , y obesidad es un IMC ≥ 30 , mientras que valores normales se encuentran entre 18,5 y 25 (Organización Mundial de la Salud 2016a). Los datos presentados son para personas mayores a 18 años e incluyen ambos sexos (Organización Mundial de la Salud 2016b).

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Sería un error pensar solamente en aumentar la producción para resolver el problema del hambre en el mundo. En primer lugar, un porcentaje elevado de los alimentos producidos se pierde a lo largo de la cadena de producción y (o) consumo y otro tanto es destinado a la alimentación de ganado o a la generación de energía (biocombustibles) (Cassidy et al. 2013, Shepon et al. 2018). Además, la producción agrícola está compuesta también por productos que no son alimentos, como el algodón, tabaco y café (Garibaldi et al. 2017c). De modo importante, los alimentos que se producen no necesariamente son los que se necesitan, ni llegan a quien los necesita (Cassidy et al. 2013). Hoy en día se produce el volumen necesario de alimentos para satisfacer los requerimientos energéticos de la población mundial, sin embargo un 11% de la población sufre desnutrición mientras que aproximadamente un 40% de la población mundial sufre sobrepeso (Tabla 1) (Organización Mundial de la Salud 2016a). En particular, existen regiones como África subsahariana que, por sus altas tasas de fecundidad y sus problemas de alimentación y degradación, necesitan incrementar su producción localmente con tecnologías de procesos y conocimientos que permitan evitar y revertir el daño ambiental (Garrity et al. 2010). Mientras tanto, en otras regiones, muchos alimentos se usan en otros destinos como el maíz para biocombustibles (Cassidy et al. 2013). La nutrición humana

no solo depende de la producción agrícola sino también de qué tipo de cultivos se usa, la disponibilidad, el acceso y la utilización de los alimentos.

Disponibilidad: Los desperdicios de comida

A nivel mundial, aproximadamente un tercio de los alimentos producidos se estropea o se desperdicia y nunca es consumido por las personas (Gustavsson et al. 2011). Sin embargo, más comida es desperdiciada por persona en el mundo industrializado que en los países en desarrollo (Gustavsson et al. 2011). Por ejemplo, el desperdicio de comida por los consumidores en Europa y Norte América se encuentra entre 95-155 kilos por persona y por año, mientras que en África subsahariana y el Sud y Sudeste Asiático esta cifra es tan sólo de 6-11 kilos (Gustavsson et al. 2011). En los países industrializados la mayor proporción del desperdicio ocurre en la etapa de consumo, mientras que los países en vías de desarrollo presentan una mayor proporción de sus desperdicios en la etapa de la producción agropecuaria (Parfitt et al. 2010, Gustavsson et al. 2011). Los requerimientos de calidad de los consumidores de países desarrollados son tan altos que ejercen presión sobre el sistema, promoviendo el desperdicio. Muchas veces se desechan alimentos como frutas y hortalizas que cumplen con todos los requerimientos nutricionales, pero no tienen la forma, color y tamaño deseado por el consumidor final.

El desecho de alimentos ocurre por ejemplo a través de las cadenas de supermercados cuando el alimento no se vende y se pone en mal estado, así como en restaurantes, en medios de transporte que ofrecen comida, y en casas de familias.

Esto representa no solo la pérdida del alimento, sino también la pérdida de todos los insumos como mano de obra, agua, energía y tierra que fueron utilizados en dicha producción agrícola (Foley et al. 2011). Como ejemplo ilustrativo, para producir toda la comida que se desperdicia es necesaria usar una superficie mayor que China y un 21% del agua potable del mundo. Más aún, recuperando sólo un 25% de la comida que se desperdicia podría alimentarse a todas las personas con desnutrición en el mundo. Este desperdicio tiene un impacto que se extiende más allá de lo económico, ya que el alimento producido que no es consumido contribuye a la degradación del suelo, contaminación del agua, emisión de gases del efecto invernadero, y pérdida de la biodiversidad (Foley et al. 2011). Dicho impacto ambiental deberá también ser absorbido por las generaciones futuras.

Disponibilidad: Los animales

La producción agrícola se usa de forma ineficiente ya que parte se destina para la producción de carne y derivados de animales como la leche en vez de destinarse directamente para alimentar personas (Tilman and Clark 2014, Erb et al. 2016, Gordon et al. 2017). En los sistemas de producción animal intensiva (por ej. *feedlots*) los animales son confinados y hacinados en establecimientos donde se les suministra una dieta de alta concentración energética y alta digestibilidad para su engorde y alcance rápido del peso a faena. De esta forma se logra producir más animales por superficie que los sistemas ganaderos extensivos tradicionales. Sin embargo, los sistemas de producción animal intensiva necesitan grandes extensiones de tierra para producir el grano requerido. En términos energéticos, la alimentación de animales con granos representa un proceso muy ineficiente, ya que los animales consumen gran parte de la energía de los granos en sus procesos metabólicos (Cassidy et al. 2013). Por ejemplo, se estima que solo un 3% de la energía del maíz llega a los humanos a través del consumo de carne de vaca, siendo este animal el más ineficiente en términos energéticos (Cassidy et al. 2013). Con una hectárea de maíz u otro

cultivo se podrían alimentar muchas más personas que destinando la misma hectárea al ganado y alimentando a las personas con esos animales. En general, dietas basadas en el consumo de carne son más ineficientes respecto a las dietas más vegetarianas en cuanto al uso de recursos (tierra, agua, energía y nutrientes) en el proceso de producción (Foley et al. 2011, Tilman and Clark 2014, Erb et al. 2016).

De toda la producción agrícola del mundo, sólo un 50-60% se destina directamente al consumo humano, mientras que aproximadamente un 35-40% se usa para alimentación de animales y el resto se emplea en otros sectores productivos como por ejemplo la fabricación de biocombustibles (Foley et al. 2011, Cassidy et al. 2013). Actualmente, hay cultivos que se destinan casi en su totalidad a la producción de carne, como es el caso del maíz y la cebada donde un 75% y 80% se utiliza en la alimentación de animales respectivamente (Cassidy et al. 2013). A nivel global, de toda la tierra destinada al sistema agropecuario, un 75% se utiliza para la producción animal (Foley et al. 2011). En la Argentina, la mayor parte de la soja producida no se emplea para el consumo humano directo, sino que se exporta para alimentación animal.

Esta situación se torna más compleja si consideramos que la tendencia global es consumir más carne debido al crecimiento de la población mundial y al incremento del poder adquisitivo de ciertos segmentos sociales en distintas regiones del planeta, principalmente Asia (Tilman and Clark 2014). La producción de carne ha crecido más que la población mundial, y en los próximos años se estima que un 40% de la población va a consumir más carne, fenómeno conocido como *livestock revolution* o revolución del ganado (Popkin et al. 2012, Cassidy et al. 2013). En particular, se estima que el consumo por persona de carne porcina y bovina aumentará en un 23% y 31% respectivamente para el año 2050 (Tilman and Clark 2014).

Acceso y utilización de alimentos

Varios factores, como la pobreza y la inequidad social, están asociados a que algunos sectores de la sociedad no puedan acceder a una alimentación apropiada. Esta dificultad en el acceso a una alimentación segura es especialmente acusada en áreas rurales de los países en desarrollo, pero también en áreas urbanas tanto de países en desarrollo como desarrollados. Respecto de los

nutrientes que se consumen existen incluso otras barreras al acceso ya que la agricultura global se ha focalizado en la producción de alimentos muy ricos en energía, pero con muy bajo contenido nutricional, como son los carbohidratos. Hoy en día el 50% de la energía en nuestra dieta proviene principalmente de tres cereales (arroz, trigo y maíz), y se ha perdido mucha diversidad de alimentos (especies y variedades) en el mundo (Khouri et al. 2014).

La utilización de alimentos refleja además cómo se eligen, transforman y consumen los alimentos disponibles. Por ejemplo, si bien podemos tener a nuestra disposición verduras, frutas, legumbres, y cereales, muchas personas eligen otro tipo de alimentos procesados de menor calidad nutricional, asociado a un mayor contenido de grasas *trans*, grasas saturadas de origen animal y azúcares entre otros aspectos (ver recomendaciones para una alimentación sana en Organización Mundial de la Salud 2015). De hecho, en promedio, a nivel mundial de cada diez personas, una sufre desnutrición, cuatro sufren sobrepeso y entre estas últimas una también es obesa (Tabla 1). Es decir que alrededor del 50% de la población mundial tiene problemas nutricionales. Esta situación, en conjunto con cambios en los hábitos alimenticios genera un desbalance a nivel global de lo que producimos respecto de lo que consumimos, ya que hay más personas con sobrepeso que con desnutrición (Organización Mundial de la Salud 2016a).

CONTROVERSIAS RESPECTO DEL CONSUMO DE CARNE

Si comiésemos menos carne proveniente de animales engordados en base a granos (por ej. *feedlots*, producción intensiva avícola) se reduciría el impacto ambiental (incluyendo una menor emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero; Tabla 2) y aumentaría la cantidad de alimento para consumo directo (Foley et al. 2011, Erb et al. 2016, Springmann et al. 2016). En general, no se plantea reducir el consumo de carne en los sectores de la población con consumo bajo, sino evitar excesos en aquellos sectores con consumos altos. Cambiar la dieta actual en algunos sectores de la población, de modo de evitar los excesos en el consumo de carne, podría además mejorar la salud y disminuir los costos que incurre la sociedad en tratar las enfermedades asociadas (Tabla 2) (Singh et al. 2003, Aune et al. 2009, Huang et al. 2012, Pan et al. 2012). Se

recomienda no comer más de 300 gramos de carne roja por semana y por persona (Pan et al. 2012, Springmann et al. 2016). Las grasas animales o vegetales no deberían superar el 30% de la ingesta calórica total, y se aconseja dejar de consumir grasas saturadas (presentes, por ejemplo, en las carnes rojas, los fiambres, el queso, la manteca, y los lácteos, especialmente los no descremados, el aceite de palma y de coco) para consumir grasas no saturadas (presentes, por ejemplo, en el pescado, las paltas, los frutos secos, o el aceite de girasol, canola y oliva) y eliminar gradualmente las grasas industriales de tipo *trans* (presentes, por ejemplo, en las frituras, las comidas rápidas, la margarina, las galletitas, las facturas) (Organización Mundial de la Salud 2015). Se recomienda un consumo energético diario no superior a 2.300 kcal dependiendo de algunos factores como la edad, el sexo o la cantidad de ejercicio que se realiza. Sin embargo, en los países desarrollados el consumo energético diario medio es de 3440 kcal (Vasilevska and Rechkoska 2012), con un gran contenido en grasas saturadas e industriales, mientras que el consumo de carne roja por persona llega hasta valores de 953 gramos semanales en promedio según el país (Wyness et al. 2011). Una dieta más equilibrada podría evitar muchas muertes por año por menor sobrepeso y obesidad, así como menor incidencia de determinadas enfermedades, como por ejemplo enfermedades coronarias, accidente cerebro vascular y diabetes mellitus tipo 2 (Singh et al. 2003, Huang et al. 2012, Pan et al. 2012, Popkin et al. 2012, Tilman and Clark 2014, Organización Mundial de la Salud 2016a, Springmann et al. 2016). En particular, la incidencia de la diabetes tipo 2 va en aumento en todo el mundo y alcanza proporciones epidémicas (Chopra et al. 2002, Aune et al. 2009, Hu 2011, Tilman and Clark 2014, Organización Mundial de la Salud 2016a). Dietas como la vegetariana y la vegana, si son correctamente incorporadas y balanceadas, evitarían aún más muertes (Singh et al. 2003, Huang et al. 2012) y reducirían la emisión de gases con efecto invernadero (Tabla 2) (Springmann et al. 2016).

Dada la importancia socio-económica de los cambios en la industria alimentaria que plantearía una transición hacia una alimentación mayoritariamente vegetal, todas estas cuestiones no han quedado exentas de un debate amplio y acalorado. En este sentido parte de la comunidad científica, sobre todo aquella realizando investigaciones directamente

Tabla 2. Evitar los excesos en el consumo de carne puede mejorar nuestra salud y a la vez reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Fuente: Springmann et al. (2016).

Table 2. Avoiding excess in meat consumption can enhance our health and at the same time reduce greenhouse gas emissions. Source: (Springmann et al. 2016)

Dieta	Cambio global requerido	Muertes evitadas ¹	Reducción gases de efecto invernadero ²
Aumento en el consumo por persona esperado para el 2050 con respecto al 2005/7 siguiendo la <u>tendencia actual</u>: > 15% frutas y vegetales > 15% azúcar > 35% aceites > 13% carnes rojas > 63% aves de corral > 19-21% huevos y lácteos > 14% raíces y legumbres > 20% maíz > 32% otros granos excepto para trigo (consumo constante) y arroz (consumo disminuye 5%) > 13% ingesta energética	Línea base de comparación	Línea base de comparación	Línea base de comparación
Cambio hacia menor consumo de carne según OMS³: al menos 5 porciones (400 g) por día de frutas y vegetales, máximo 300 gramos por semana de carnes rojas, menos de 50 gramos por día de azúcar. Ingesta energética per cápita para población moderadamente activa (2200-2300 kcal por día).	> 25% consumo frutas y vegetales	5,1 millones anuales (6% de la mortalidad global)	29%
Cambio hacia dieta vegetariana: al menos 6 porciones por día de frutas y vegetales, una porción por día de legumbres, sin consumir carne roja o aves de corral (ni pescado), azúcar e ingesta energética según la recomendada en la dieta de “menos carne”.	> 39% consumo frutas y vegetales > 324% legumbres	7,3 millones anuales	45%
Cambio hacia dieta vegana: al menos 7 porciones por día de frutas y vegetales, una porción por día de legumbres, sin carne roja, aves de corral, lácteos o huevos (ni pescado), azúcar e ingesta energética según la recomendada en la dieta de “menos carne”.	> 54% consumo frutas y vegetales > 324% legumbres	8,1 millones anuales (10% de la mortalidad global)	55%

¹Separando según factores de riesgo, más de la mitad de las muertes evitadas (51-57% en los tres escenarios) fueron debidas a la reducción del consumo de carnes rojas, 24-35% por un aumento en el consumo de frutas y vegetales, y 19-30% debido a menor sobrepeso y obesidad. La menor mortalidad en las dietas vegetarianas y veganas con respecto a la de “Menos carne” fue debido a la ausencia de consumo de carnes rojas y un mayor consumo de frutas y vegetales.
²Con respecto a la tendencia actual y a las emisiones de gases de efecto invernadero sólo por la producción de alimentos.
³Recomendaciones de alimentación sana según la Organización Mundial de la Salud (2015).

dentro del sector cárnico, sugiere una serie de argumentos en contra de la reducción del consumo de carnes. En primer lugar, la ineficiencia de la producción cárnica depende del prisma a través del que se mire, ya que el ganado es capaz de darle valor económico y nutricional a subproductos de alimentos vegetales, de fibras, o de los biocombustibles que en otro caso serían incinerados (White and Hall 2017). Teniendo esto en cuenta, la ineficiencia metabólica sería compensada por un incremento del aprovechamiento de estas sustancias de desecho (Oltjen and Beckett 1996, White and Hall 2017). Este razonamiento sería válido, por ejemplo, en aquellos casos donde una ganadería extensiva sustentable ayudara a darle valor a zonas de pastizales no aptas para producir cultivos de consumo humano (Oltjen and Beckett 1996). En otros casos, este argumento no se sostiene dado que estos subproductos podrían igualmente ponerse

en valor al usarse en otros procesos como la producción de biogas o para la alimentación de insectos, que son ricos en proteínas y cuya cría es menos exigente en cuanto a espacio y a liberación de gases de efecto invernadero (Oonincx et al. 2010, Van Meerbeek and Svenning 2018).

En segundo lugar, algunos autores defienden la importancia de los pastizales dedicados al pastoreo en el secuestro de carbono y por tanto en la reducción de la emisión de gases invernadero (Follett and Reed 2010). Efectivamente, como en cualquier ecosistema, existe una cierta cantidad de carbono que es incorporado a los pastizales a través de la fotosíntesis de las plantas, parte del cual es secuestrado por el suelo. Sin embargo, se ha demostrado en numerosos estudios en los que se excluye experimentalmente la herbivoría por ganado, que existe una relación negativa

entre el pastoreo y la capacidad de secuestro de carbono de los pastizales (Qiu et al. 2013, Wu et al. 2014). Además, la generación de pastizales para pasto o para cultivar grano que se deriva a la alimentación animal, supone en muchos casos la deforestación de grandes masas boscosas con una capacidad de almacenaje y secuestro de carbono muy superior a la de los pastizales, generando así un deterioro importante del stock de carbono de los ecosistemas (Schulz et al. 2016).

En tercer lugar, se argumenta que una dieta basada en vegetales podría acarrear problemas por un déficit en ciertos micronutrientes que se encuentran en mayores concentraciones en alimentos de origen animal (p. ej. vitamina B12, vitamina D o algunos ácidos grasos de la familia de los Omega 3) (Cifelli et al. 2016, White and Hall 2017). Los trabajos donde se detectaron estas tendencias, sin embargo, plantearon escenarios hipotéticos poco realistas por varios motivos, entre ellos un cambio hacia un consumo exclusivo de ciertos vegetales (Springmann et al. 2018, Van Meerbeek and Svenning 2018). En escenarios más realistas, en los que se combina una dieta variada rica en vegetales y un consumo moderado de productos de origen animal (especialmente no procesados), la adquisición de todos estos micronutrientes estaría garantizada (Springmann et al. 2016, 2018, O'Keefe et al. 2018).

Finalmente, aquí argumentamos que es importante identificar el origen de la carne que consumimos, ya que hay sistemas de producción de carne con menor impacto ambiental que aquellos basados en un alto consumo de granos. Por ejemplo, si criáramos los pollos a base de desperdicios, es decir, alimento que de otro modo sería basura, como los descartes diarios que se observan en la mayoría de las verdulerías de la Argentina (o sistemas de huertas agroecológicas asociados a gallineros). Por otro lado, carne proveniente del control de especies exóticas que invaden los ecosistemas naturales, como sería la caza de liebres, jabalíes y ciervos exóticos en Argentina podría ayudar a reducir los costos ambientales de estas invasiones. Más aún, existe gran potencial en el manejo sustentable de poblaciones de herbívoros nativos, como serían los guanacos en Patagonia. Por último, en sistemas extremadamente marginales donde la salinidad, el frío, o falta (o exceso) de agua puede ser una limitante para la agricultura, que demandaría altas inversiones de energía, insumos y mano de obra, la conversión de

biomasa vegetal (pastos nativos y silvestres que pueden crecer en esas condiciones) en animal puede resultar una forma eficiente y ecológica de obtener alimento. La Depresión del Salado en la provincia de Buenos Aires, podría ser un ejemplo de esta situación. La Argentina también cuenta con vastas áreas áridas y semi-áridas donde la producción animal extensiva podría plantearse de modo sustentable sin utilizar granos.

LA SOLUCIÓN ES POLIFACÉTICA

Entonces, ¿es posible garantizar la seguridad alimentaria sin destruir nuestro planeta? Asumiendo que es posible, ¿sobre qué factores del sistema agroalimentario deberíamos actuar para cambiar el escenario actual? Los factores que regulan la nutrición humana incluyen dimensiones ecológicas, sociales, políticas y económicas. La intensificación convencional se concentra en incrementar la producción agrícola a partir de insumos externos (como insecticidas o fertilizantes) aplicados a monocultivos, lo cual no necesariamente provee mayor nutrición humana ni seguridad alimentaria. Es necesario incorporar las dimensiones socio-económicas para aumentar la disponibilidad de alimento, su acceso y utilización mientras que se promuevan los servicios ambientales (es decir, los beneficios que obtenemos de los ecosistemas a través de la biodiversidad (Garibaldi et al. 2017b)). Como el aumento de la producción agrícola no necesariamente significa que los problemas nutricionales globales se reducirán (Garibaldi et al. 2017c), necesitamos otras opciones a la expansión agropecuaria y la intensificación convencional.

Estudios recientes revelan que es posible producir suficiente alimento para abastecer la población mundial sin la necesidad de continuar deforestando, e incluso sin aumentar los rendimientos de cada cultivo (Erb et al. 2016). También es importante notar que si vamos a desarrollar una agricultura sustentable no es suficiente pensar en eficiencia como producción por hectárea sino también eficiencia en una variedad de medidas, tanto ambientales como de utilización del producto agrícola (Cassidy et al. 2013, Muller et al. 2017). Extender la frontera agrícola no representaría una opción viable (Foley et al. 2011, Erb et al. 2016). Conservar lo que queda de nuestros bosques y selvas es crucial, ya que estos ecosistemas almacenan más carbono que cualquier otro tipo de cobertura vegetal y albergan una gran porción de la biodiversidad

del mundo (Foley et al. 2011). Los resultados resumidos en este artículo tienen implicancias importantes para desarrollar políticas públicas. El camino hacia un sistema agroalimentario seguro y amigable con el medio ambiente es modificar la forma en que producimos, distribuimos y utilizamos el alimento, destinar este alimento a la alimentación de humanos, implementar sistemas de producción donde no se desperdicie tanta comida, y modificar nuestra dieta. Evitar los excesos en el consumo de carne, lo cual implica reducir su consumo en algunos sectores de la población, es clave para cuidar el planeta y nuestra salud.

AGRADECIMIENTOS. A cinco revisores anónimos, Lorena Ashworth, Carlos Barclay, Paula Fernani, Matías Goldenberg, Juan Gowda, Sebastián Hourcouripe, Carolina Morales, Marcos Nacif, Gabriel Paissan, Agustín Sáez, María Semmartin y Andrés Tálamo por la lectura crítica de versiones preliminares de este manuscrito. Agradecemos el financiamiento de la Universidad Nacional de Río Negro en investigación (PI 40-B-399) y extensión (Resolución Rectoral 315/16), así como de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCYT, PICT 2013-1079).

REFERENCIAS

- Aizen, M. A., L. A. Garibaldi, and M. B. Dondo. 2009. Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología Austral* 19:45–54.
- Aune, D., G. Ursin, and M. B. Veierød. 2009. Meat consumption and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Diabetologia* 52:2277–2287.
- Cassidy, E. S., P. C. West, J. S. Gerber, and J. A. Foley. 2013. Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare. *Environmental Research Letters* 8:034015.
- Chopra, M., S. Galbraith, and I. Darnton-Hill. 2002. A global response to a global problem: The epidemic of overnutrition. *Bulletin of the World Health Organization* 80:952–958.
- Cifelli, C. J., J. A. Houchins, E. Demmer, and V. L. Fulgoni. 2016. Increasing plant based foods or dairy foods differentially affects nutrient intakes: Dietary scenarios using NHANES 2007–2010. *Nutrients* 8:5–9.
- Desjardins, R. L., D. E. Worth, X. P. C. Vergé, D. Maxime, J. Dyer, and D. Cerkowniak. 2012. Carbon footprint of beef cattle. *Sustainability* 4:3279–3301.
- Erb, K.-H., C. Lauk, T. Kastner, A. Mayer, M. C. Theurl, and H. Haberl. 2016. Exploring the biophysical option space for feeding the world without deforestation. *Nature Communications* 7:11382.
- Eshel, G., A. Shepon, T. Makov, and R. Milo. 2014. Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111:11996–12001.
- FAO. 2015. The second report on the state of the world's animal genetic resources for food and agriculture. Page (B. D. Scherf and D. Pilling, Eds.). FAO, Rome, Italy.
- FAO. 2017. FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/site/377/default.aspx#ancor>.
- Foley, J. A., N. Ramankutty, K. A. Brauman, E. S. Cassidy, J. S. Gerber, M. Johnston, N. D. Mueller, C. O'Connell, D. K. Ray, P. C. West, C. Balzer, E. M. Bennett, S. R. Carpenter, J. Hill, C. Monfreda, S. Polasky, J. Rockström, J. Sheehan, S. Siebert, D. Tilman, and D. P. M. Zaks. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478:337–342.
- Follett, R. F., and D. A. Reed. 2010. Soil carbon sequestration in grazing lands: Societal benefits and policy implications. *Rangeland Ecology and Management* 63:4–15.
- Garibaldi, L. A., S. Aguiar, M. A. Aizen, C. L. Morales, and A. Sáez. 2017a. ¿Diversidad o dominancia en la producción de alimentos? El caso de los polinizadores. *Ecología Austral* 27:340–347.
- Garibaldi, L. A., S. Aguiar, M. A. Aizen, C. L. Morales, and A. Sáez. 2017b. ¿Diversidad o dominancia en la producción de alimentos? El caso de los polinizadores - Respuesta al comentario. *Ecología Austral* 27:A03–A04.
- Garibaldi, L. A., B. Gemmill-Herren, R. D'Annolfo, B. E. Graeub, S. A. Cunningham, and T. D. Breeze. 2017c. Farming approaches for greater biodiversity, livelihoods, and food security. *Trends in Ecology & Evolution* 32:68–80.
- Garrity, D. P., F. K. Akinnifesi, O. C. Ajayi, S. G. Weldesemayat, J. G. Mowo, A. Kalinganire, M. Larwanou, and J. Bayala. 2010. Evergreen Agriculture: A robust approach to sustainable food security in Africa. *Food Security* 2:197–214.
- Gordon, L. J., V. Bignet, B. Crona, P. J. G. Henriksson, T. Van Holt, M. Jonell, T. Lindahl, M. Troell, S. Barthel, L. Deutsch, C. Folke, L. J. Haider, J. Rockström, and C. Queiroz. 2017. Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship. *Environmental Research Letters* 12:100201.
- Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk, and A. Meybeck. 2011. Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hu, F. B. 2011. Globalization of diabetes: The role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes Care* 34:1249–1257.
- Huang, T., B. Yang, J. Zheng, G. Li, M. L. Wahlqvist, and D. Li. 2012. Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: A meta-analysis and systematic review. *Annals of Nutrition and Metabolism* 60:233–240.
- IPBES. 2016. The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. Page (S. G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo, Eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn,

- Germany.
- Khoury, C. K., A. D. Bjorkman, H. Dempewolf, J. Ramirez-Villegas, L. Guarino, A. Jarvis, L. H. Rieseberg, and P. C. Struik. 2014. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 111:4001–4006.
- Van Meerbeek, K., and J.-C. Svenning. 2018. Causing confusion in the debate about the transition toward a more plant-based diet. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115:E1701–E1702.
- Muller, A., C. Schader, N. El-Hage Scialabba, J. Brüggemann, A. Isensee, K. H. Erb, P. Smith, P. Klocke, F. Leiber, M. Stolze, and U. Niggli. 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications* 8:1–13.
- O’Keefe, J. H., J. J. DiNicolantonio, A. F. Sigurdsson, and E. Ros. 2018. Evidence, Not Evangelism, for Dietary Recommendations. *Mayo Clinic Proceedings* 93:138–144.
- Oltjen, J. W., and J. L. Beckett. 1996. Role of Ruminant Livestock in Sustainable Agricultural Systems. *Journal of Animal Science* 74:1406–1409.
- Oonincx, D. G. A. B., J. van Itterbeek, M. J. W. Heetkamp, H. van den Brand, J. J. A. van Loon, and A. van Huis. 2010. An exploration on greenhouse gas and ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *PLoS ONE* 5:1–7.
- Organización Mundial de la Salud. 2015. Alimentación sana.
- Organización Mundial de la Salud. 2016a. Obesidad y sobrepeso.
- Organización Mundial de la Salud. 2016b. Global Health Observatory (GHO) data.
- Pan, A., Q. Sun, A. M. Bernstein, M. B. Schulze, J. E. Manson, M. J. Stampfer, W. C. Willett, and F. B. Hu. 2012. Red meat consumption and mortality: results from two prospective cohort studies. *Archives of Internal Medicine* 172: 555–563.
- Parfitt, J., M. Barthel, and S. Macnaughton. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365:3065–3081.
- Popkin, B. M., L. S. Adair, and S. W. Ng. 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews* 70:3–21.
- Potts, S. G., V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, X. L. J. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, and B. F. Viana. 2016. IPBES (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.
- Qiu, L., X. Wei, X. Zhang, and J. Cheng. 2013. Ecosystem Carbon and Nitrogen Accumulation after Grazing Exclusion in Semiarid Grassland. *PLoS ONE* 8.
- Roberts, L. 2011. 9 Billion? *Science* 333:540–543.
- Schulz, K., K. Voigt, C. Beusch, J. S. Almeida-Cortez, I. Kowarik, A. Walz, and A. Cierjacks. 2016. Grazing deteriorates the soil carbon stocks of Caatinga forest ecosystems in Brazil. *Forest Ecology and Management* 367:62–70.
- Shepon, A., G. Eshel, E. Noor, and R. Milo. 2018. The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*:201713820.
- Singh, P. N., J. Sabaté, and G. E. Fraser. 2003. Does low meat consumption increase life expectancy in humans? *American Journal of Clinical Nutrition* 78:526–532.
- Springmann, M., M. Clark, and W. Willett. 2018. Feedlot diet for Americans that results from a misspecified optimization algorithm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*:201721335.
- Springmann, M., H. C. J. Godfray, M. Rayner, and P. Scarborough. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113:1–6.
- Tilman, D., and M. Clark. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* 515: 518–522.
- Vallejos, M., J. N. Volante, M. J. Mosciaro, L. M. Vale, M. L. Bustamante, and J. M. Paruelo. 2015. Transformation dynamics of the natural cover in the Dry Chaco ecoregion: A plot level geo-database from 1976 to 2012. *Journal of Arid Environments* 123:3–11.
- Vasileska, A., and G. Rechkoska. 2012. Global and Regional Food Consumption Patterns and Trends. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 44:363–369.
- White, R. R., and M. B. Hall. 2017. Nutritional and greenhouse gas impacts of removing animals from US agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*:201707322.
- Wu, X., Z. Li, B. Fu, W. Zhou, H. Liu, and G. Liu. 2014. Restoration of ecosystem carbon and nitrogen storage and microbial biomass after grazing exclusion in semi-arid grasslands of Inner Mongolia. *Ecological Engineering* 73: 395–403.
- Wyness, L., E. Weichselbaum, A. O’Connor, E. B. Williams, B. Benelam, H. Riley, and S. Stanner. 2011. Red meat in the diet: an update. *Nutrition Bulletin* 36:34–77.



Seguridad alimentaria, medio ambiente y hábitos de consumo: Vayamos a los bifés

ADRIÁN MONJEAU

Departamento de Análisis de Sistemas Complejos, Fundación Bariloche - CONICET.

Se ofrece aquí una serie de comentarios destinados a animar a un debate de mucha actualidad en nuestra sociedad. Pretendo compartir alguna información que amplíe el marco conceptual del artículo. Estoy de acuerdo con algunas de sus aseveraciones, otras me parecen algo exageradas y con otras discrepo, no porque crea que los autores están equivocados, sino porque veo las cosas de otra manera. Contribuyo entonces a inflamar la dialéctica, cuyo motor mueve esta discusión, no hacia una pretendida síntesis hegeliana entre los opuestos, sino a una controversia infinita, que, en su andar, nos ilumina desde múltiples focos.

Jamás habrá un acuerdo unánime sobre qué debemos comer, nunca lo hubo, nunca lo habrá. Habrá, en cambio, una coexistencia variopinta de opciones al consumidor, que en uso de su libre albedrío y de información abundante, decidirá qué hacer. Como lo dijeron Miguel Ángel Asturias y Pablo Neruda (1969) en "Comiendo en Hungría": el buen comer está sitiado por la dietética y por la tiranía de la moda. Es cierto, el placer de comer, el acto que ocurre cuando uno se sienta a la mesa a disfrutar de una comida, es asediado por los cardiólogos, los nutricionistas, el talle del pantalón, las madres, los cónyuges, los hambrientos, el pecado, la gula, los triglicéridos, el control de alcoholemia, el espejo, la balanza, el verano y el qué dirán. Nosotros, los científicos, nos sumamos a los verdugos de los comensales con esta serie de discusiones destinadas a quitar el apetito del lector. Aquí van pues, mis elucubraciones luego de haber digerido el interesante artículo de mis colegas, a los que invitaré a comer dentro de tres páginas, para debatir hasta la saciedad. Vayamos, pues, a los bifés.

CONTEXTO GLOBAL

La producción sustentable de alimentos sanos para toda la humanidad es una de las metas centrales de los programas de objetivos globales, es una actividad transversal a buena parte de los problemas que la humanidad tiene que resolver en las próximas décadas, incluyendo el Acuerdo Climático de París, los Objetivos de Desarrollo Sustentable (especialmente los ODS 2, 3, 6, 12, 13, 14 y 15), las metas de Global Solutions y The World in 2050. Menciono esto porque creo que el encuadre del artículo de Garibaldi y colaboradores es algo acotado, ya que es una problemática de escala global. Hay un marco conceptual complejo sobre este tema y, en este sentido, el artículo de Godfray y colaboradores (2018), *Meat consumption, health and environment*, puede ayudarnos mucho a expandir el debate con respecto a lo que se está discutiendo en los foros mundiales en estos tiempos

GOBERNANZA

Creo que la solución no pasa tanto por el tipo de dietas como por la gobernanza del sistema mundial. El problema es de enorme complejidad, atravesado por una red de controversias, a su vez manipuladas por el mercado global. A pesar del reconocimiento de que los sistemas alimentarios son centrales en la implementación de los ODS por parte de los países, la evolución de los sistemas alimentarios ha incurrido en mayores barreras para la participación de grupos vulnerables, incluyendo consumidores, productores y PYMES. Hay altísimos niveles de pérdida y desperdicio de alimentos, una mayor incidencia de inocuidad alimentaria, enfermedades transfronterizas, degradación

ambiental, pérdida de diversidad biológica, cultural y alimentaria, y —sobre todo— un aumento de la dependencia sobre las importaciones de cierto tipo de alimentos. Todo esto obstaculiza la búsqueda de soluciones globales y regionales al problema de la alimentación. Esta dependencia involucra a todos los países, al punto de que en la última reunión de Global Solutions en Berlín, Dennis J. Snower enfatizó en el *recoupling*, una especie de declaración de interdependencia en una era de nacionalismos (Snower 2018).

Un aspecto crucial al que el artículo de Garibaldi y colaboradores parece restarle importancia es que la complejidad del sistema alimentario comprende una combinación de sistemas tradicionales y modernos, informales y formales, cuyo desarrollo no está centralmente planificado. Este desarrollo está determinado por las acciones e inversiones de los actores del sector privado, que responden a oportunidades del mercado, creadas por las bolsas de valores, por los especuladores financieros, por las cambiantes demandas de los consumidores y por las espasmódicas y a veces contradictorias intervenciones estatales.

En buena parte de los casos, los niveles de inversión en actividades de procesamiento y distribución posteriores a la producción han resultado ineficaces para promover la transformación de los sistemas tradicionales hacia una entrega más eficiente de alimentos, de manera segura y accesible para las poblaciones urbanas en crecimiento exponencial. Hoy en día, según Marvin Harris (1996), se gastan 40 veces más calorías en poner un alimento en la mesa que las calorías que el alimento contiene, balance que es evolutivamente absurdo y que llevaría a la extinción a cualquier especie. Basta imaginar a un depredador que gasta más calorías persiguiendo a su presa que las que obtiene con ella. Eso somos nosotros, *Homo sapiens*.

En contextos mejores, las inversiones modernizaron el sistema alimentario, pero de manera incompatible con las metas de inclusión social y sustentabilidad ambiental. Los gobiernos deberían fortalecer la gobernanza del desarrollo de sistemas alimentarios coordinados dentro de normativas nacionales, a fin de incidir en las cadenas de valor. Sobre la base de la creciente conciencia del consumidor en algunos segmentos del mercado, se deberían incentivar iniciativas de sostenibilidad voluntaria, con *labels* que

indiquen los productos que cumplen con los ODS. Claro que esta iniciativa puede dejar afuera del mercado a los operadores de pequeña escala. Los foros mundiales deberían condenar la concentración de partes del sistema alimentario en pocas manos, tal como la producción de fertilizantes y agroquímicos. Deben garantizar la seguridad alimentaria a través de un comercio justo, con reglas de intercambio menos perjudiciales para los países productores, y asegurar que buena parte de la seguridad alimentaria, más que basada en contratos comerciales, se apoye en la capacidad de producción sustentable de cada región.

Un problema central de la gobernanza está en la incidencia sobre los individuos, precisamente sobre el “qué se debe comer”. Los cambios en las conductas alimentarias no sólo tienen que ver con el nivel de ingresos o el acceso a la alimentación, sino también con cuestiones de tradición cultural, con restricciones religiosas o con motivos psicológicos, que son muy difíciles de erradicar desde la toma de decisiones *top down* (sobre todo porque el qué comer forma parte de las opciones de la vida privada de cada sujeto) (Poore et al. 2018; Godfray et al. 2018).

Cuando Garibaldi y colaboradores se refieren al impacto ambiental del tipo de alimentación, ahí el asunto es distinto, porque excede la opción individual y lo que me meto a la boca se expande a lo que le pasa al mundo entero. En este caso sería interesante recurrir a Kant y a su imperativo categórico (Kant 1995). Kant se preguntaba cómo podemos saber si una acción es buena o mala (suponiendo que ignoramos todo tipo de leyes o reglamentos). Kant decía que para saberlo hay que preguntarse cómo sería el mundo si todos hiciesen lo mismo que yo hago. Invitamos ahora a Kant a comer en nuestra mesa, mientras yo como un bife de chorizo, Lucas Garibaldi come ensalada de verduras y debatimos qué es mejor en términos del mundo entero. Si aplicamos la regla de Kant y todos comiésemos carne, el planeta sería más caliente, porque mi ingesta, multiplicada por millones, promueve la emisión de metano a la atmósfera, se consume más agua, se utiliza más tierra induciendo a la deforestación y se sobrecarga a los sistemas de salud pública con una serie de males que podrían evitarse con otra dieta. Si en cambio, todos comiésemos ensalada de verduras (el ejemplo dado), según lo plantean estos autores que promueven una dieta más bien vegetariana, estas calamidades globales podrían evitarse. Entonces, dice

Kant: Garibaldi y colaboradores tienen razón en cuanto a “qué deberíamos comer”, por las consecuencias que se multiplican a lo que le sucede al mundo. Es una cuestión de ética planetaria: ¡punto para Garibaldi y colaboradores! Pero... un momento; no es tan sencillo. La respuesta depende de muchas cosas. Para hacer las cuentas completas deberíamos estudiar la trazabilidad de cada alimento puesto en la mesa, ya que, por ejemplo, la carne puede venir de muy cerca y el volumen y la diversidad de vegetales que reemplaza los niveles energéticos y nutricionales de la carne puede haber sido transportada desde distintos y lejanos lugares. Como dice Marvin Harris (1996), la opción vegetariana puede gastar mucha más energía en alcanzar el plato y, por lo tanto, puede emitir más gases de efecto invernadero. Entonces, no queda definida la acción kantianamente correcta hasta que, como lo pedía Leibniz (1983), resolvamos la controversia a través del cálculo. El cálculo completo debería hacerse comparando distintas opciones de dietas balanceadas, vegetarianas y compuestas (dado que los carnívoros exclusivos son una rara excepción y no la regla). Más allá de estas argumentaciones sobre la necesidad de medir la trayectoria completa de cada alimento para poder medir el impacto, coincido con los autores en que reducir el consumo de carne, sobre todo la producida a partir de alimentos que podrían comerse directamente, es una estrategia deseable, tanto para la salud como para el ambiente. No coincido en que deba reemplazarse por completo.

SOBREPESO Y OBESIDAD

Quisiera aportar datos precisos sobre este tema. Según datos de la FAO (2018), en 2016, 1900 millones de adultos tienen sobrepeso y 650 millones de ellos siendo obesos. En el mismo año se encontró que 41 millones de niños por debajo de los 5 años sufren de sobrepeso; 350 millones de niños y adolescentes entre 5 y 19 años tienen sobrepeso u obesidad. La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad mata a más personas que la desnutrición o el bajo peso. Al respecto, un artículo reciente (Redman et al. 2018) muestra un hecho algo contraintuitivo: la restricción calórica incrementa la esperanza de vida en muchas especies, incluyendo al ser humano. Al analizar estadísticas provenientes de un estudio con 53 voluntarios adultos no obesos en Estados Unidos, Redman y colaboradores encontraron evidencias de que

la restricción calórica prolongada produce una disminución del daño oxidativo sistémico. El mismo artículo comenta que el problema de la obesidad está revirtiendo la ganancia en longevidad que la humanidad ha logrado en las últimas tres décadas. Por decirlo de una manera sencilla: kilos de más matan a más personas que kilos de menos.

El problema de la obesidad es multicausal, no es simplemente una opción dietaria. Es el resultado de un modo de vida desbalanceado en cuanto a la cantidad de calorías que se consumen y las que se gastan: demasiadas calorías para el ejercicio físico que se realiza, sin que necesariamente esa ingesta calórica contenga la proporción adecuada de los nutrientes requeridos para una buena salud. Para explicar el incremento en la obesidad como problema global —que comenzó hace 30 años—, los investigadores citados procuraron encontrar qué cambios socio-económicos tuvieron lugar para provocar el desbalance entre ingesta y ejercicio. Se encontró que los alimentos con mayor cantidad de grasas son más baratos que los *light*, que no son de producción tan masiva; también se destacó que el progreso tecnológico avanzó en el sentido de evitar el esfuerzo físico, sobre todo en las ciudades, lo cual crea un ambiente en el que se puede vivir cotidianamente sin ningún tipo de ejercicio; se crearon formas de trabajo cada vez más sedentarias (Stordalen and Fan 2018).

Como bien lo menciona el artículo de Garibaldi y colaboradores, la obesidad es causa de una colección de enfermedades que se evitarían controlando el peso: diabetes, hipertensión, asma, enfermedades cardiovasculares, insomnio, hígado graso, pérdida de atención, de productividad laboral y también, sobre todo en edad escolar, problemas de discriminación social. Esto último se convierte en un importante problema de salud pública nacional, ya que presiona económicamente sobre el sistema de cobertura de salud de manera significativa.

Dado que el sobrepeso es un asunto tan importante en la sociedad, los gobiernos deberían actuar con energía. Y obviamente, esta es mi crítica a Garibaldi y colaboradores; no es simplemente una cuestión de opción dietaria, sino que es de mayor complejidad. Compromete a muchos niveles de la gobernanza a la vez: salud, agricultura, sistemas de transporte, planificación urbana, gestión ambiental para una vida saludable, procesamiento de los alimentos,

incentivos económicos para la alimentación más saludable (e.g., el incentivo hacia el mayor consumo de pescado en reemplazo de carnes rojas, el incentivo hacia un menor recorrido entre el productor y el consumidor) y fundamentalmente debemos tener al marketing de nuestro lado, un aliado de la alimentación saludable y sustentable. Las ciudades del futuro deberían tener entre sus objetivos principales una planificación de espacios y de circulación centrada en maximizar la salud.

Más allá de lo urbanístico, los gobiernos tienen un papel crucial en asegurar que los consumidores de todas las edades y sectores sociales estén bien informados respecto de las características de los alimentos y sus consecuencias para la salud, de manera que sus decisiones se basen en información de calidad y no en simple publicidad de un producto. Así como las heladeras tienen niveles A, B, C, D en consumo, se debería incentivar un indicador similar en cuanto a la calidad de los alimentos, como el que tiene Chile, con el agregado de sus emisiones asociadas, su sostenibilidad asociada, dado que los sistemas alimentarios son muy relevantes en cuanto a emisiones y objetivos de desarrollo sustentable. Si los consumidores no tienen la información completa, entendible y accesible de lo que están comprando, no pueden evaluar correctamente las consecuencias de sus decisiones; se afectan a ellos mismos y a la sociedad en su conjunto.

Este debate debería impulsar la conformación de un proyecto o un equipo de trabajo destinado a crear un índice de sustentabilidad asociado al sistema alimentario, orientado a medir y a mostrar cómo influye cada producto en las metas de los ODS, tal vez con un semáforo que muestre rojo, amarillo o verde para cada objetivo de sustentabilidad.

LA CONTROVERSIA DEL VEGETARIANISMO

La lectura del artículo me lleva a pensar que, de manera subyacente, los autores proponen al vegetarianismo o veganismo, como la mejor solución. Si bien el artículo no lo dice explícitamente, hay una frase que me hace pensar (tal vez injustamente) en ello: "Dietas como la vegetariana y la vegana, si son correctamente incorporadas y balanceadas, evitarían aun más muertes (Singh et al. 2003; Huang et al. 2012) y reducirían la emisión

de gases con efecto invernadero (Tabla 2) (Springmann et al. 2016)."

Al leer esta frase, mi sensación es que este sesgo hacia el vegetarianismo atenta contra la alta calidad que tiene el artículo. En todo caso, dejaría que las tablas y las evidencias hablen por sí mismas y que los lectores saquen sus propias conclusiones. Me tomé el trabajo de consultar mis dudas con varios especialistas en medicina nutricional y encontré que no parece haber evidencias científicas que recomienden el veganismo, y menos como la opción ética de "qué debemos comer". Los médicos, en general, no recomiendan salirse de la omnivoría característica de los humanos, sino de mantener una proporción adecuada en calidad y cantidad de los alimentos que se consumen (Roque 2006). La carne es un alimento muy eficiente en cuanto a energía, proteínas y micronutrientes; puede sustituirse si se dispone de una muy amplia variedad de alimentos de origen vegetal, el ambiente para producirlos o el dinero para comprarlos. Una de las dietas más saludables que se conocen es la dieta mediterránea, que incluye carne, vino y variedad de frutas y legumbres, en proporciones que la medicina especificó con bastante detalle. Es la dieta asociada a la mayor longevidad conocida (Roque 2006). Disminuir el consumo de carnes rojas es, coincido, una recomendación básica para una vida saludable, sobre todo su reemplazo por aves y pescado (Roque 2006). El vegetarianismo es una opción válida, pero no es la única opción razonable al problema de la seguridad alimentaria y sus consecuencias sobre el medio ambiente y la sostenibilidad (Harris 2011; Lipoeto and Adegpa 2012; Godfray et al. 2018; Chauhardy and Brooks 2018).

SEGURIDAD ALIMENTARIA

¿Qué significa "seguridad"? De algún modo la palabra seguridad alude a un cierto riesgo del que debemos cuidarnos. ¿Cuál es ese riesgo? Podríamos interpretar que el riesgo pasa por perder la capacidad de alimentar a toda la humanidad, que es de alguna manera la interpretación "oficial" del concepto. No obstante, según la visión que tienen los países importadores de alimentos (sobre todo China), el concepto de seguridad alimentaria se interpreta, tal vez solapadamente, como "asegurarse la provisión continua y a bajo precio de alimentos". Esta es una estrategia nacional del mismo nivel de importancia que

el calentamiento global, ya que la importación de alimentos garantiza las reservas de agua de China, ya que no las tiene que utilizar en su producción propia. Es decir que no tiene nada que ver con asegurar alimentos para toda la humanidad, sino poder seguir comprando todo lo posible al precio más bajo posible, con independencia de qué deterioro ambiental local o regional estos *commodities* impliquen y requiriendo un nivel y calidad de empleo que no incidan de forma negativa en el precio final de los productos a ser exportados. El riesgo pasa por cualquier inconveniente que pueda ocurrir en el comercio exterior de alimentos hacia los países compradores.

REFLEXIONES FINALES

El debate sobre qué comer exige pensar con amplitud, lo que requiere una mirada más geopolítica del problema, sobre todo en el contexto de la Argentina dentro del

sistema global y su enorme vulnerabilidad como jugador de escaso margen de toma de decisiones. Es necesario que todos ejercitemos algo más de amplitud en cuanto al tratamiento de hábitos de consumo, con énfasis en que el problema pasa por más que simplemente la composición de la dieta.

El “qué debemos comer” es un problema de enorme complejidad que necesita ser discutido en foros científicos. La solución dista de un simple cambio de hábitos de consumo y se acerca más a un cambio radical en la filosofía de vida, en cómo tenemos que ser en un planeta abarrotado (Sachs 2008) e insustentable para la economía humana (Wackernagel et al. 2002), en cambiar la manera en que hemos vivido hasta ahora (Monjeau et al. 2015). Es un problema filosófico que exige como salida una revolución filosófica, un salto cualitativo, un paso al costado, un testimonio evolutivo de la especie.

REFERENCIAS

- Asturias, M. A., and P. Neruda. 1969. *Comiendo en Hungría*. Imprenta Franklin, Budapest III, Hungría.
- Chauhardy, A., and T. M. Brooks. 2018 (en prensa). *National Consumption and Global Trade Impacts on Biodiversity*. World Development.
- FAO. 2018. *Obesity and overweight: fact sheet*, February 2018.
- Garibaldi, L. A., G. Andersson, C. Fernández Ferrari, and N. Pérez-Méndez. Seguridad alimentaria, medio ambiente y nuestros hábitos de consumo. *Ecología Austral* (este número)
- Godfray, H. C., P. Aveyard, T. Garnett, J. W. Hall, T. J. Key, J. Lorimer, R. T. Pierrehumbert, P. Scarborough, M. Springmann, and S. A. Jebb. 2018. Meat consumption, health and the environment. *Science* 361:eaam5324. DOI: 10.1126/science.aam5324.
- Harris, M. 1996. *Antropología cultural*. Alianza Editorial.
- Harris, M. 2011. *Bueno para comer: enigmas de alimentación cultura*. Alianza Editorial.
- Kant, I. 1995. *Fundamentación de la Metafísica de las Costumbres*. Editorial Espasa Calpe, 11ª ed., Madrid. Pp. 146.
- Leibniz, G. 1983. *Monadología. Discurso de metafísica. La profesión de fe del filósofo*. Ediciones Orbis, Hyspamerica.
- Lipoeto, L., and A. Agdeppa. 2012. Food consumption patterns and nutrition transition in South-East Asia. *Public Health Nutrition* 16:1637-1643.
- Monjeau, J. A., J. L. Lanata, G. Abramson, M. Kuperman, and F. Laguna. 2015. ¿Sustentabilidad? *RedBioética UNESCO* 6(11):4-19.
- Poore, J., and T. Nemecek. 2018. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* 360:987-992.
- Redman, L. M., S. R. Smith, J. H. Burton, C. K. Martin, D. Iyavasova, and E. Ravussin. 2018. Metabolic Slowing and Reduced Oxidative Damage with Sustained Caloric Restriction Support the Rate of Living and Oxidative Damage Theories of Aging, *Cell Metabolism*. DOI: 10.1016/j.cmet.2018.02.019.
- Roque, F. 2006. *Cómo prevenir las enfermedades en cada etapa de la vida*. Ediciones Prehuma, Buenos Aires, Argentina. Pp. 736.
- Sachs, J. 2008. *Economía para un planeta abarrotado*, Debate, Buenos Aires, Argentina. Pp. 528.
- Snower, D. J. 2018. Recoupling. *Global Solutions Journal* 1(1):8-16.
- Stordalen, G., and S. Fan. 2018. *The global food system under radical change*. Global food policy report, chapter 2:14-19. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Wackernagel, M., N. B. Schulz, D. Deumling, A. Callejas Linares, M. Jenkins, V. Kapos, C. Monfreda, J. Lohi, N. Myers, R. Norgaard, and J. Randers. 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy. *PNAS* 99:9266-9271.



Seguridad alimentaria, medio ambiente y hábitos de consumo: Niveles de complejidad y rigor de análisis

SUSANA R. FELDMAN

Facultad de Ciencias Agrarias, CIUNR-UNR, IICAR (UNR-CONICET).

El artículo de Garibaldi y colaboradores presenta una primera ambigüedad al emplear el adjetivo posesivo "nuestros" en relación con los hábitos de consumo. Parece aludir al consumo de sectores de alto poder adquisitivo de sociedades desarrolladas en general, ya que en ningún momento hace explícita una dieta del argentino promedio (¿urbano, rural, nivel económico, edad, actividad física?).

Cuando se plantea que "La agricultura y la ganadería tienen un impacto ambiental enorme, que crece día a día" se crea una predisposición al lector. Ambas actividades son invento del hombre (Arranz-Otaegui et al. 2018), producto del desenvolvimiento de su cultura, e inciden en el ambiente. Tenían menor efecto en sus inicios, el desarrollo era muy básico, el alcance era limitado y también la cantidad de humanos en el planeta era sensiblemente menor, aunque a veces las técnicas eran contundentes (i.e., agricultura tipo tala y quema practicada por culturas a lo largo de los trópicos). Considerando que está internalizado que los impactos ambientales son negativos, puesto que generalmente lo son, comenzar el texto de esa manera condiciona al lector en contra de la agricultura y la ganadería. Y si bien la agricultura y la ganadería modernas tienen mucho por mejorar en relación con los impactos que generan en el ambiente, sería también posible comenzar con una proposición como "nos permiten alimentarnos todos los días y, salvo deshonrosas excepciones, evitan las hambrunas recurrentes que asolaron a la humanidad durante muchísimo tiempo". En función de los conocimientos científicos y tecnológicos existentes y de los efectos negativos que determinadas prácticas tienen, el desafío es implementar prácticas de manejo con el mínimo efecto negativo sobre el entorno. Viglizzo et al. (2011) hallaron que si bien el impacto de la intensificación agropecuaria

es evidente en la Argentina, es mucho menor que en otras áreas productoras como algunos países europeos, China, Japón, Nueva Zelanda y Estados Unidos. Esta información es alentadora no sólo para nuestro país, sino que marca que hay posibilidades de producir con menores impactos.

Los autores mencionan a la ganadería como causa de los problemas de seguridad alimentaria y medio ambiente. Supongo que son conscientes de la importancia de la ingesta proteica y de calcio por parte de niños (Agostoni and Turck 2011) y también por parte de los adultos. Es cierto que el consumo excesivo puede predisponer a distinto tipo de afecciones, pero también es cierto que las falencias en su consumo son responsables de desnutrición, con consecuencias que se sufren el resto de la vida.

Debido a su asociación con distintos grupos taxonómicos de simbioses, los ruminantes pueden aprovechar la energía almacenada en los enlaces del compuesto orgánico más abundante en el planeta: la celulosa. Como efecto colateral muy pernicioso en tiempos de cambio global, emiten metano, en mayor proporción que cuando están en confinamiento con una ingesta basada en productos amiláceos (*feedlot*) (en este caso se deben considerar las excretas, la producción, la cosecha, la distribución y la preparación de las raciones). Por consiguiente, habría que analizar muy bien todos los factores que inciden en las emisiones de gases con efecto invernadero y otros procesos contaminantes, tal vez con ayuda de métodos como el Análisis de Ciclo de Vida (ISO 2006), aspecto que se está empezando a considerar (Rivera et al. 2014, 2016; Pastorutti and Schein 2016; Jozami et al. 2017; Tichenor et al. 2017). Ese mismo enfoque se está usando para determinar los impactos de otros tipos de producción animal y para

Editor asociado: Pedro Laterra

✉ sfeldman@unr.edu.ar

establecer los puntos críticos sobre los cuales actuar para morigerarlos (McAuliffe et al. 2016), considerando el manejo de pastizales naturales y del ganado (Viglizzo 2016).

Más allá de las recomendaciones de dietas balanceadas, la ingesta de proteínas (incluyendo lácteos que contienen, además de proteínas, ácidos grasos y calcio) se puede sostener bajando los actuales indicadores ambientales negativos. Por el énfasis que tienen en remarcar los porcentajes de biomasa con posible destino alimenticio directo y que se destinan actualmente a producción animal, parece que los autores no están de acuerdo con la ingesta de proteínas de origen animal. Seguro que podría minimizarse ese uso de biomasa alimenticia con mejores esquemas de manejo, pero tampoco su uso para producción animal es un desperdicio absoluto. Como indiqué en el párrafo anterior, el manejo de pastizales y de pasturas cultivadas tiene muchos aspectos a ser mejorados, lo cual resultaría en menores impactos por kg producido; hay muchos investigadores científicos y tecnológicos trabajando activamente en esas áreas.

Al realizar recomendaciones sobre los métodos de aprovechamiento de desperdicios para usar en alimentación animal, habría que analizar en detalle los balances energéticos y de emisiones antes de implementarlos, a menos que estén haciendo referencia a producción doméstica, como cuando décadas atrás mis abuelos criaban pollos y gallinas en el patio de sus casas con cáscaras de papa, restos de comida y granos de maíz o sorgo. Considerando los factores culturales, los hábitos de vida de la mayoría de las poblaciones (urbanas en su mayoría), no alcanzo a ver que este tipo de medidas pueda tener impacto masivo, aunque puedan ser soluciones locales en algunas situaciones. Más allá de toda otra valoración (energética, de emisiones de gases

de efecto invernadero), los porcentajes de biomasa potencialmente alimenticia para el hombre que se usan para bioenergía son casi despreciables (alrededor del 3% según Foley et al. [2011]) y, en muchos casos, aseguran ingresos que pueden garantizar conseguir alimentos (Kline et al. 2017).

Resulta apropiado reconocer los saltos en el nivel de complejidad que enfoca el artículo de Garibaldi y colaboradores (Bunge 1980; 2004). Mientras que la mayor parte de las citas bibliográficas son de análisis globales (excepto un par de trabajos sobre determinados pastizales), las posibles soluciones a los problemas son generales (se limitan a cambios de dietas) o muy locales (caza de animales exóticos), de baja probabilidad de implementación por parte de poblaciones urbanas (cría de pollos), o cambios de dieta de difícil aceptación por pautas culturales (consumo de insectos) o por gustos personales (tener una dieta vegetariana o vegana).

Los argumentos que presentan están forzados para promover la conclusión a la cual arriban, con pocos ejemplos concretos acerca de cómo lograrlo. Como bien reconocen los autores en uno de los subtítulos, "La solución es polifacética". El tema es de una complejidad enorme, con propiedades emergentes en cada nivel (Bunge 2004) que deben ser abordadas de forma metodológica. Si la meta es "garantizar la seguridad alimentaria sin destruir nuestro planeta", hace falta considerar todas las evidencias científicas y tecnológicas que existen y seguir buscando de manera rigurosa y metodológica las que faltan, para disponer de herramientas tecnológicas que permitan producir sustentablemente.

AGRADECIMIENTOS. A los editores de *Ecología Austral* por invitarme a este debate y a Israel Feldman y Darío A. Weitz por su lectura crítica, que enriqueció esta contribución.

REFERENCIAS

- Agostoni, C., and D. Turck. 2011. Is Cow's Milk Harmful to a Child's Health? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 53:594-600.
- Arranz-Otaeguía, A., L. González Carretero, M. N. Ramsey, D. Q. Fuller, and T. Richter. 2018. Archaeobotanical evidence reveals the origins of bread 14,400 years ago in northeastern Jordan. *PNAS* 201801071; published ahead of print July 16, 2018. DOI: doi.org/10.1073/pnas.181071115.
- Bunge, M. *Epistemología*. 1997. Siglo XXI Ed. México. México.
- Bunge, M. 2004. *Emergencia y convergencia*. Gedisa Ed. Barcelona. España.
- Foley, J. A., N. Ramankutty, K. A. Brauman, E. S. Cassidy, J. S. Gerber, M. Johnston, N. D. Mueller, C. O'Connell, D. K. Ray, P. C. West, C. Balzer, E. M. Bennett, S. R. Carpenter, J. Hill, C. Monfreda, S. Polasky, J. Rockström, J. Sheehan, S. Siebert, D. Tilman, and D. P. M. Zaks. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature* 478:337-342.
- ISO (International Organization for Standardization). 2006. 14040:2006. Environmental management - life cycle assessment - principles and framework.

- Jozami, E., F. A. Bastías, M. Larripa, D. Viancarlos, J. Galli, M. A. Acebal, M. B. Civit, S. R. Feldman. 2017. Inventario de carne bovina de la cuna a la puerta en un sistema agrícola ganadero del sur de Santa Fe. Argentina. Actas VI ENARCIV Encuentro Argentino de Ciclo de Vida y V Encuentro de la Red Argentina de Huella Hídrica.
- Kline, K. L., S. Msanagi, V. H. Dale, J. Woods, G. M. Souzas, P. Osseweijer, J. S. Clancy, J. A. Hilbert, F. X. Johnson, P. C. McDonnell, and H. K. Mugerá. 2017. Reconciling food security and bioenergy: priorities for action. *GCB Bioenergy* 9:557-576.
- McAuliffe, G. A., D. V. Chapman, and C. L. Sage. 2016. A thematic review of life cycle assessment (LCA) applied to pig production. *Environmental Impact Assessment Review* 56:12-22.
- Pastorutti, O., and L. Schein. 2016. Avances en la construcción de inventario de ciclo de vida de La producción industrial preparados nutricionales destinados a producción animal. Actas V Encuentro Argentino de Ciclo de Vida y IV Encuentro de la Red Argentina de Huella Hídrica.
- Rivera, J. E., F. A. Arenas, R. Rivera, L. M. Benavides, J. Sánchez, and R. Barahona. 2014. Análisis de ciclo de vida en la producción de leche: comparación de dos hatos de lechería especializada. *Livestock Research for Rural Development*. 26, Article #112. URL: www.lrrd.org/lrrd26/6/rive26112.htm (último acceso: 26/08/2018).
- Rivera, J. E., J. Chará, and R. Barahona. 2016. Análisis del ciclo de vida para la producción de leche bovina en un sistema silvopastoril intensivo y un sistema convencional en Colombia. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 19:237-251.
- Tichenor, N. E., C. J. Peters, G. A. Norris, G. Thoma, and T. S. Griffin. 2017. Life cycle environmental consequences of grass-fed and dairy beef production systems in the Northeastern United States. *Journal of Cleaner Production* 142: 1619-1628.
- Viglizzo, E. F. 2016. Cambio climático y seguridad alimentaria global: Oportunidades y amenazas para el sector rural argentino. *Anales Academia Nacional De Agronomía Y Veterinaria* LXIX:150-181
- Viglizzo, E. F., F. C. Frank, L. V. Carren, E. G. Jobbágy, H. N. Pereyra, J. Clatt, D. Pincen, and M. F. Ricard. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology* 17:959-973.



Seguridad alimentaria, medio ambiente y hábitos de consumo: Algunas respuestas

LUCAS A. GARIBALDI[✉]; GEORG ANDERSSON¹; CELESTE FERNÁNDEZ FERRARI¹; NÉSTOR PÉREZ-MÉNDEZ¹

¹Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

Agradecemos mucho los textos de Susana Feldman y Adrián Monjeau. La mayoría de sus comentarios, a nuestro entender, no son opuestos a lo que planteamos. No estamos en contra de la agricultura, ni de la ganadería, ni proponemos que no haya que comer carne. Entre los autores, hasta el momento, sólo Garibaldi es la mayor parte del tiempo vegano, pero disfruta de carnes y productos lácteos cuando se los ofrecen los amigos (le aportan diversidad a su dieta). Néstor trae unos jamones espectaculares de España, Georg es mayormente vegetariano, pero consume diversas carnes, incluso aquellas provenientes de animales silvestres en su país (Suecia), y Celeste disfruta de unos buenos asados patagónicos. Sin embargo, pensamos que el sistema de producción actual es mejorable. Desde lo personal y lo académico trabajamos para lograr sistemas agropecuarios más sustentables en sus múltiples dimensiones (económica, social, ambiental, cultural, etc.).

Nuestro artículo destaca (con referencias científicas abundantes y consultas a médicos especialistas) que el exceso en el consumo de carnes, especialmente procesadas, provenientes de animales producidos de forma intensiva a base de granos es nocivo para nuestra salud y para el ambiente. No se plantea reducir el consumo de carne en los sectores de la población con consumo bajo, sino evitar excesos en aquellos sectores con consumos altos. En este último caso existen problemas graves de salud en la Argentina y en el mundo. A pesar de ello, los sistemas de producción intensivos son los que dominan mundialmente, mientras que la demanda de carnes sigue aumentando fuertemente. Para satisfacer esta demanda, el sistema agropecuario seguirá incrementando sus efectos negativos sobre el ambiente. También destacamos, incluso en el resumen, que hay

otros medios de producción de carne más sustentables. Estos últimos medios enfatizan algunas respuestas que recibimos. Con ellas coincidimos y agradecemos la información que aportan. Sin embargo, las respuestas enfatizan en rumiantes y su consumo de biomasa “verde”, mientras que nuestra crítica se dirige a los sistemas intensivos a base de granos, que trabajan tanto con rumiantes (e.g., vacas) como con no rumiantes (e.g., cerdos y aves).

Más allá de críticas válidas nos gustaría recibir más propuestas concretas para reducir el impacto ambiental de los sistemas agropecuarios y, a la vez, aumentar la seguridad alimentaria y la salud de las personas. En nuestro artículo, intentamos ser proactivos al promover cambios en los consumidores, con consecuencias positivas. Hay ejemplos de cómo algunas modificaciones en los hábitos de consumo —por ejemplo, una mayor demanda de productos orgánicos en Europa— generaron reducciones en el uso de agroquímicos en distintas partes del mundo, incluso con efectos sobre el uso de la tierra mucho más importantes que legislaciones locales. Además, remarcamos claramente que si bien los cambios en el consumo pueden ser muy importantes, la solución es polifacética. Naturalmente, todo artículo tiene un foco y no puede debatir extensamente todos los aspectos. En este sentido son muy interesantes las reflexiones que recibimos en las respuestas, ya que expanden sobre otros aspectos como gobernanza, comercio exterior, consumo de productos locales, la trazabilidad de cada alimento (ya sea de origen animal o vegetal) y su información con etiquetados apropiados. Nos alegra haber promovido un debate y esperamos con entusiasmo más respuestas.

Editor asociado: Pedro Laterra

✉ lgaribaldi@unrn.edu.ar

Nota editorial: Ecología Austral recibirá comentarios a este debate y los incorporará en el número de abril de 2019 como material suplementario. Las contribuciones serán sujetas sólo a revisión de forma y estilo.