

# Industria cárnica y de la proteína

**Industria cárnica/proteína:** La industria empaedora de carne corporativa involucra el sacrificio, procesamiento, empaque y distribución de proteína animal de vacas, cerdos, ovejas, pollos, peces y otros animales. Cada vez más, el sector industrial de la carne también está vinculado a la producción de “proteínas alternativas”, es decir, alimentos ricos en proteínas procesados a partir de plantas, insectos, hongos o mediante técnicas de cultivo celular o fermentación (biología sintética), destinadas a reemplazar o co-existir con las proteínas convencionales de origen animal y de pescado en el mercado.

## 10 principales empresas cárnicas a nivel mundial, 2020

	Empresa (Sede)	Ventas de comida 2020 en MDD	Ventas de comida 2019 en MDD
1.	JBS (Brasil)	50,690	48,795 (diciembre 2019)
2.	Tyson Foods (EUA)	43,185	42,405 (diciembre 2019)
3.	Cargill (EUA)	32,375	31,700 (mayo 2019)
4.	Smithfield Foods / WH Group (China)	24,463	23,346 (diciembre 2019)
5.	Marfrig (Brasil)	13,107	12,658 (diciembre 2019)
6.	NH Foods (Japón)	10,655	10,878 (marzo 2020)
7.	Hormel Foods Group (EUA)	9,608	9,497 (octubre 2019)
8.	Danish Crown (Países Bajos)	9,294	8,472 (septiembre 2019)
9.	BRF (Brasil)	7,664	8,490 (diciembre 2019)
10.	Vion (Países Bajos)	5,588	5,629 (diciembre 2019)

Fuente: *Food Engineering Magazine*, septiembre 2021<sup>1</sup>

Las estimaciones del valor del mercado mundial de la carne pueden variar ampliamente, desde muy por debajo del billón de dólares hasta más de 2 billones de dólares,<sup>2</sup> haciendo que el cálculo de la cuota de mercado sea especialmente complicado. Sin embargo, los estudios a nivel

de país y de sector revelan altos niveles de concentración. En Estados Unidos, por ejemplo, un informe reciente de la administración de Biden afirma que “sólo cuatro empresas controlan aproximadamente entre el 55 y el 85% del mercado [de carne de res, cerdo y pollo]”.<sup>3</sup> En Brasil, sólo tres empresas representan más de dos tercios de todas las exportaciones de carne vacuna (y esas mismas tres empresas dominan el mercado interno).<sup>4</sup>

## **Tendencias:**

Incluso con una pandemia global que inyecta volatilidad en los mercados e interrupciones en las cadenas de suministro, las tendencias que Grupo ETC identificó en *Tecno-fusiones comestibles (Plate Tech-tonics)* a finales de 2019 aún se mantienen:

- **La industria cárnica engorda a través de fusiones y adquisiciones (M&A) y se fortalece en proteínas alternativas, incluida la acuicultura.**
- **El caos climático amenaza las ganancias... pero las empacadoras de carne siguen encontrando un camino.**
- **La carne sigue siendo un negocio sucio con casos “regulares” de contaminación, corrupción y lesiones/muerte de trabajadores.**

Desde la encuesta de 2019 de Grupo ETC (basada en los ingresos de 2018), el sector cárnico industrial en su conjunto ha enfrentado desafíos abrumadores: debido a la falta de protocolos de seguridad, miles de trabajadores de mataderos se enfermaron de Covid-19; cientos murieron en Estados Unidos<sup>5</sup> forzando paradas temporales de plantas;<sup>6</sup> aunque la pandemia aumentó la demanda de los consumidores de carne de res en los estantes de los supermercados, los confinamientos generaron retrasos en los corrales de engorde, lo que redujo los precios del ganado vivo;<sup>7</sup> el empeoramiento de la sequía que se extendió por toda América del Norte obligó a los ganaderos a vender vacas a precios de “oferta”;<sup>8</sup> un ataque de *ransomware* (secuestro de datos) de alto perfil de JBS, el procesador de carne más grande del mundo y la compañía más grande de Brasil por ingresos, provocó el cierre temporal de plantas en Australia y Estados Unidos (la compañía pagó 11 millones de dólares de rescate en bitcoin);<sup>9</sup> un brote de peste porcina africana en China en 2019 diezmo la producción de carne de cerdo del país (y sigue amenazándola),<sup>10</sup> mientras que el espectro de la gripe aviar se cierne continuamente sobre el sector avícola industrial, con brotes informados en nueve estados indios y en otros países en 2021.<sup>11</sup> Luego están los retiros “regulares” relacionados con la polución ambiental, y la contaminación y corrupción asociadas con el sector.

**La industria cárnica aumenta su volumen.** Se podría pensar que los empacadores de carne realmente deben estar alterados, pero pensándolo de nuevo, siete de los 10 gigantes registraron *mayores ingresos* por alimentos en 2020 en comparación con los ingresos anteriores a la pandemia,<sup>12</sup> e incluso cuando las ventas bajaron, las ganancias se dispararon.<sup>13</sup> (Fueron los ganaderos y los operadores de corrales de engorde los que sufrieron financieramente; los trabajadores de los mataderos sufrieron más, financiera y físicamente). A pesar de la pandemia, los principales países exportadores de carne (es decir, Brasil, Estados

Unidos, Canadá, Rusia, los países de la Unión Europea y México) fletaron más carne en 2020 que en 2019.<sup>14</sup>

Y después de una breve pausa, las fusiones y adquisiciones recuperaron impulso:

- En agosto de 2021, **Cargill** (# 3) y **Continental Grain Company** anunciaron que se unirán para comprar **Sanderson Farms**, con sede en Estados Unidos, por 4 mil 530 millones de dólares; planean fusionarlo con la subsidiaria de procesamiento avícola de Continental Grain, **Wayne Farms**. Sanderson es el tercer procesador avícola más grande de los Estados Unidos.
- Al parecer, en una fiesta de compras perpetua, **JBS** de Brasil (# 1) se lanzó al sector de productos del mar con una oferta por **Huon Aquaculture**, el segundo mayor productor de salmón de Australia. (La adquisición de 313.5 millones no se ha finalizado al momento de escribir este artículo).
- JBS profundizó en el “espacio basado en plantas” en 2021, comprando **Vivera**, una empresa de sustitutos de la carne (soya y trigo) con sede en los Países Bajos, por 408.1 millones de dólares. JBS ya es propietaria de **Planterra Foods**, una subsidiaria de proteínas alternativas lanzada en Estados Unidos en 2020.
- **JBS** también anunció planes para comprar el 20% del productor avícola estadounidense **Pilgrim's Pride** que aún no posee, justo después de que Pilgrim's Pride anunciara su plan para adquirir el negocio de carnes y comidas de **Kerry Group**, con sede en Irlanda, por casi mil millones de dólares. (Ese acuerdo se finalizó en septiembre de 2021).
- Y **JBS** no ha terminado: la compañía hizo una oferta de 175 millones de dólares por **Rivalea** de Australia, que representa el 26% del procesamiento de carne de cerdo del país. La Comisión de Competencia de Australia expresó algunas “preocupaciones”<sup>15</sup> pero finalmente aprobó el trato.<sup>16</sup> JBS ya es el procesador de carne de res más grande de Australia.
- A través de su subsidiaria **JBS USA**, **JBS** compró el procesador de carne con sede en Estados Unidos **Empire Packing Company** por 238 millones de dólares en 2020.
- El otro gigante de la carne de Brasil, **Marfrig** (#5), está comprando una participación del 33% en **BRF** (#9), el segundo mayor productor avícola de Brasil (detrás de **JBS**). Las autoridades de competencia dieron luz verde a ese acuerdo en septiembre de 2021.
- **WH Group** (#4), el productor de carne de cerdo más grande del mundo, luchó contra la peste porcina africana en su país de origen (China), mientras los ejecutivos de la compañía luchaban entre sí,<sup>17</sup> pero aun así logró adquirir **Edelmann Provision Company**, con sede en Estados Unidos, especializada en salchichas de cerdo, en 2020 y, a través de la subsidiaria de WH, **Smithfield Foods**, compró **Mecom Group**, una empresa de carne procesada (envasada) de Europa Central, en 2021. (Los detalles de esos tratos no fueron revelados).

**Los gigantes cárnicos convierten la carne en pequeña carne falsa.** Las grandes compañías de carne son generalmente incrédulas acerca de las proteínas alternativas a base de plantas, pero, si se puede ganar dinero, todos están dispuestos a hacerlo. No abandonan la granja, pero les atrae la perspectiva de disminuir la asistencia al bienestar animal, la seguridad de los trabajadores y las desventajas ambientales en comparación con la cadena proteica convencional.

Y, en algunos casos, pueden encontrar una nueva fuente de ingresos con la venta de otros productos básicos (por ejemplo, Cargill vende carne y granos). Sus actividades de proteínas alternativas podrían ganarles algo de “credibilidad” verde y tal vez algunos créditos de carbono en el camino. Si bien las grandes empresas cárnicas tienen una participación modesta en el desarrollo de proteínas alternativas, algunos gobiernos de Medio Oriente, como Israel, Qatar y los Emiratos Árabes Unidos, ven a las proteínas alternativas como una ruta potencial hacia la seguridad alimentaria.<sup>18</sup>

Cada una de las diez principales empresas cárnicas tiene **su propia línea de proteína alternativa** (por ejemplo, carne de origen vegetal **Pure Farmland de Smithfield**; tocino alternativo de la **marca Tulip de Danish Crown**), **está desarrollando productos de proteína alternativa con colaboradores** (por ejemplo **Marfrig y la empresa conjunta de ADM denominada PlantPlus Foods**; la empresa conjunta de **NH Foods con la japonesa IntegriCulture Inc.**, para producir carne de res cultivada en células) y/o **está invirtiendo en nuevas empresas de proteínas alternativas** (por ejemplo, **la inversión de BRF en la carne de res cultivada en células de Aleph Farms**).

**Del pan maravilla a la carne maravilla:** Una familiaridad centenaria con los alimentos ultraprocesados ha activado la aceptación del mercado de proteínas alternativas. A pesar de las cuestiones de costo y salud, la mayoría de los consumidores ya aceptan que la proteína de pescado puede ser en forma de “palitos” y el pollo puede extruirse, mezclarse hasta homogeneizarse y rehacerse en formas conocidas colectivamente como “*nuggets*”. Los “análogos” de proteínas animales, incluidas las hamburguesas “sangrantes” derivadas de “filetes” a base de soya y hongos, van más allá de las comidas rápidas y de conveniencia del siglo XX (y mucho más allá de la oferta de proteína alternativa por excelencia y humilde, la hamburguesa de frijoles). Sin embargo, la propuesta sigue siendo la misma: en una especie de alquimia, las tecnologías de ingeniería de alimentos pueden convertir una sustancia en otra sustancia, que luego tiene el potencial de generar mayores ganancias para sus vendedores.

**The Good Food Institute (GFI)**, un grupo de presión internacional, es el recurso de referencia para las proyecciones alcistas del éxito de las proteínas alternativas. GFI identificó un récord de 3 mil 100 millones de dólares en inversiones en proteínas alternativas en 2020, tres veces la cantidad identificada en 2019.<sup>19</sup> GFI divide el sector en tres categorías: 1) sustitutos a base de plantas (pensemos en la “hamburguesa de frijoles” de la vieja escuela y la proteína de guisante ultraprocesada más “avanzada”); 2) “carne” producida a través de tecnologías de cultivo de células, la mayoría de las veces a partir de células madre animales con suero fetal de ternera como medio de crecimiento; y 3) proteínas alternativas producidas a través de la fermentación, incluida la “fermentación de precisión” (es decir, biología sintética), que requiere la ingeniería de microorganismos para producir “ingredientes funcionales” específicos, como sabores, enzimas y proteínas. (Las tres categorías pueden superponerse; Grupo ETC se ha referido a las proteínas derivadas del cultivo celular y la biología sintética como “petriproteínas”.<sup>20</sup>) Hasta la fecha, *hay casi 800 empresas* en la base de datos de GFI<sup>21</sup> y, por un amplio margen, la mayoría produce sustitutos de la carne a base de plantas. Usando datos de Crunchbase<sup>22</sup> y comunicados de prensa de la compañía, Grupo ETC compiló la siguiente tabla para mostrar un ejemplo de pequeñas compañías de proteínas alternativas involucradas con compañías de gigantes proteicos (y/o gigantes agroindustriales) que están invirtiendo o colaborando de otra manera.

**Muestreo de empresas de proteínas alternativas y sus socios,  
los gigantes cárnicos y agroindustriales**

<b>Empresa/Sede</b>	<b>Cotiza en bolsa o privada</b>	<b>Tecnología / Producto</b>	<b>Ingresos 2020 / Fondos recaudados en MDD</b>	<b>¿Implicación de gigantes proteicos y agroindustriales?</b>
<b>Aleph Farms</b> (Israel)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca	236.4 Fondos	Inversiones de BRF, Cargill, Thai Union Group (el procesador de atún enlatado más grande del mundo)
<b>Upside Foods (anteriormente Memphis Meats)</b> (EUA)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca, pollo, pato	206 Fondos	Inversiones de Cargill Ventures, Cargill, Tyson Ventures, Continental Grain Co.
<b>Nature's Fynd</b> (EUA)	Privada	Proteína microbiana fermentada (hongos) que produce biomasa micelial para proteínas alternativas genéricas	508 Fondos	Inversiones de Archer Daniels Midland Co., ADM Ventures, Danone Manifesto Venture
<b>Beyond Meat</b> (EUA)	Cotiza en bolsa	Proteínas de origen vegetal de guisante, frijol mungo, haba y arroz como sustitutos del pollo, la vaca y el cerdo	406.8 Ingresos	[Inversión de Tyson Ventures, antes de la salida a bolsa]
<b>Impossible Foods</b> (EUA)	Privada	Proteínas de origen vegetal de soya y papa como sustitutos del pollo, la vaca, el cerdo; los productos "vaca" y "cerdo" contienen leghemoglobina de soya ("hemo") producida con levadura transgénica	1,600 Fondos	Inversión de Continental Grain Co.
<b>ENOUGH</b> (Reino Unido)	Privada	Proteína microbiana fermentada (hongos) que produce biomasa micelial para proteínas alternativas genéricas	78.1 Fondos	Inversión de SHV Holdings (matriz de Nutreco, empresa de alimentos para animales y peces); colaboración con Cargill para proporcionar granos como materia prima; Unilever comprará su proteína alternativa.
<b>Mirai Foods</b> (Suiza)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca	4.5 Fondos	Inversión de PINC, brazo de riesgo de Paulig Group (compañía finlandesa de alimentos y bebidas)

**Cont. Muestreo de empresas de proteínas alternativas y sus socios,  
los gigantes cárnicos y agroindustriales**

<b>Future Meat Technologies</b> (Israel)	Privada	Proteína cultivada en células de vaca y pollo	40.8 Fondos	Inversión de Archer Daniels Midland Co.; Empresas de ADM; empresas de Tyson; Rich Products Corp (alimentos congelados); Rich Products Ventures; Unternehmensgruppe Theo Müller (lácteos, alimentos envasados); asociación de investigación con Nestlé. <sup>23</sup>
<b>Good Catch</b> (filial de Gathered Foods, EUA)	Privada	Proteínas de origen vegetal de guisantes, lentejas, garbanzos, soya, habas y frijoles marinos como sustitutos del pescado	77.1 Fondos	Inversión de Louis Dreyfus Co.
<b>Shiok Meats</b> (Singapur)	Privada	Proteína cultivada en células de camarón	20.4 Fondos	Vinh Hoan (acuicultura, Vietnam)

Fuentes: Grupo ETC; Crunchbase (<https://www.crunchbase.com>)

**La proteína animal sigue siendo la primera opción.** La inversión de las empresas cárnicas más grandes del mundo en el desarrollo de proteínas alternativas demuestra su interés en el potencial de ganancias, mientras que el respaldo de algunos gobiernos puede reflejar la esperanza de que las proteínas alternativas puedan contribuir a la seguridad alimentaria. Pero los llamados análogos de la carne no están a punto de reemplazar la proteína animal; ni siquiera están haciendo mella. Esto se debe en parte a que el consumo de proteína animal está *umentando* en todo el mundo, a pesar de la explosión de opciones basadas en plantas que ya están en el mercado. La FAO predice que el consumo mundial de proteína animal aumentará un 14% para 2030 por encima de los niveles actuales, que ya no tienen precedentes.<sup>24</sup> (Por supuesto, las proteínas de origen vegetal también pueden ser insostenibles, especialmente cuando los ingredientes provienen de monocultivos, cultivos intensivos con agrotóxicos suministrados por gigantes agrícolas industriales como Cargill y ADM.<sup>25</sup>) Otra razón por la que la proteína animal reina supremamente es que la tecnología para producir la carne falsa “más sustanciosa” (petriproteínas cultivadas en el laboratorio a partir de células madre animales) es tecnológicamente difícil de escalar y consume mucha energía. Dos artículos importantes, el primero de Tom Philpott en *Mother Jones*<sup>26</sup> y otro de Joe Fassler en *The Counter*<sup>27</sup> echan agua fría sobre la noción de que la producción de proteínas “cultivadas en células” se puede aumentar significativamente de manera sostenible en el corto plazo.

Es un problema que el tema se haya enmarcado, tecnológica, ambiental, financiera y socialmente, como un medio para encontrar una manera de “tener nuestra carne y comerla también”. Los costos ambientales, de salud y climáticos de la carne industrial abundante y barata no van a desaparecer. Los problemas clave incluyen:

## **Los gigantes cárnicos industriales juegan un papel de liderazgo en el cambio climático. Aquí está cómo:**

- La destrucción de la Selva Amazónica alcanzó su punto más alto en 12 años en 2020<sup>28</sup> siendo la tala/quema ilegal para crear áreas de pastoreo para el ganado el principal culpable.<sup>29</sup> Las mayores empresas cárnicas de Brasil (JBS, Marfrig y BRF) se comprometieron hace más de una década a no comprar ganado de proveedores que permitieran ilegalmente que las vacas pastaran en áreas protegidas de la Amazonia, pero el “lavado de ganado” prolifera: las empresas afirman que el seguimiento de las vacas desde el nacimiento, el pastoreo, el engorde y el matadero es demasiado difícil (a pesar de que les han ofrecido, y han rechazado, una herramienta digital gratuita para ayudar con el seguimiento).<sup>30</sup>
- Un estudio publicado en *Nature Food* en septiembre de 2021 encontró que los alimentos de origen animal son responsables del 57% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) agrícolas, el 34% de las cuales están asociadas con la ganadería (es decir, carne de res y productos lácteos).<sup>31</sup> En Brasil, la digestión bovina es responsable de aproximadamente el 70% de las emisiones de GEI agrícolas del país.<sup>32</sup>

**¿La industria cárnica se está volviendo “verde”?** Las empresas grandes y pequeñas se han comprometido a limpiar sus actividades y están declarando objetivos de cero emisiones netas para frenar el cambio climático (es decir, se están comprometiendo a no emitir más GEI de los que “capturan” en algún momento en el futuro). Tyson dice que llegará allí en 2050; Smithfield (WH Group) tiene como objetivo ser carbono negativo en 2030; y JBS tiene como objetivo el cero neto para 2040. Dada la enorme contribución de la industria cárnica a los GEI en la atmósfera, las empresas deberán revertir el rumbo rápidamente (y probablemente requerirán calculadoras creativas de huella de carbono). A mediados de 2021, JBS se comprometió públicamente a gastar 100 millones de dólares en investigación y desarrollo relacionados con proyectos de “agricultura regenerativa” para 2030.<sup>33</sup> Suena como un esfuerzo serio, hasta que nos damos cuenta de que es aproximadamente un tercio de la cantidad que JBS y sus propietarios se vieron obligados a pagar en multas en 2020 después de declararse culpables de un extenso plan de soborno que ayudó a la empresa a convertirse en jugador dominante en el mercado de proteínas de Estados Unidos.<sup>34</sup>

**Las grandes desventajas de la industria de la carne.** Los objetivos de cero neto centrados en las emisiones de GEI no abordan las otras grandes fallas de la industria cárnica, a saber, la contaminación significativa de las aguas subterráneas y los riesgos para la seguridad de los trabajadores. La ganadería (y las operaciones concentradas de alimentación de animales, o CAFO, específicamente) producen una gran cantidad de desechos animales, generalmente almacenados en lagunas que pueden fallar en la contención (y lo hacen).<sup>35</sup> ¿Cuánto desperdicio? A modo de ejemplo, se necesitarían 168 millones de personas para producir la cantidad de desechos que produce el ganado confinado en el estado de Iowa, en el corazón de Estados Unidos; eso es 53 veces la población (humana) actual del estado.<sup>36</sup>

Incluso en ausencia de una pandemia global, la industria cárnica es riesgosa para los trabajadores. Hace casi 10 años, la velocidad de la línea de procesamiento de carne se identificó como la “vaca sagrada de los empacadores de carne... La alta velocidad intransigente no es un problema ocasional, es permanente. Es inherente. Y no es negociable”.<sup>37</sup> Los trastornos musculoesqueléticos y las enfermedades por la exposición a sustancias peligrosas (por ejemplo, amoníaco, heces y sangre de animales) son comunes entre los trabajadores;<sup>38</sup> la Covid-19 resultó particularmente mortal.<sup>39</sup> Pero la velocidad de la línea también compromete la seguridad alimentaria, lo que perjudica a los consumidores carnívoros. Con preocupante regularidad, los inspectores de seguridad alimentaria en países de todo el mundo alertan al público a través de publicaciones en internet sobre retiros de productos debido a la presencia de patógenos, materiales extraños o alérgenos no etiquetados. Cuando los productos de la industria cárnica están involucrados, las cifras pueden ser asombrosas, como el reciente retiro del mercado de Tyson Foods de 8.5 millones de libras (3.9 millones de kilos) de pollo debido a una posible contaminación con la bacteria *Listeria monocytogenes*, que causa la listeriosis, una enfermedad potencialmente mortal.<sup>40</sup>

## Notas y fuentes

---

<sup>1</sup> Casey Laughman, “The 2021 Top 100 Food and Beverage Companies,” *Food Engineering Magazine*, (27 de agosto de 2021), <https://www.foodengineeringmag.com/articles/99594-the-2021-top-100-food-and-beverage-companies>

<sup>2</sup> Ambas estimaciones provienen de informes de inteligencia de la industria vendidos por Research and Markets <https://www.researchandmarkets.com/>: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-meat-products-market-report-2021-covid-19-impact-and-recovery-forecast-to-2025--2030-301244469.html> y <https://www.businesswire.com/news/home/20210920005477/en/Global-Meat-Markets-2021-2025-by-Product-Chicken-Beef-Mutton-Pork-and-Others-Type-Raw-and-Processed---ResearchAndMarkets.com> ; la cifra inferior se refiere al “mercado global de productos cárnicos” y la cifra superior se refiere al “mercado global de carne”. No queda claro a partir de las descripciones de los dos informes cómo difieren sus metodologías, y los altos costos de los informes impiden que Grupo ETC aclare.

<sup>3</sup> Brian Deese, Sameera Fazili, Bharat Ramamurti, “Addressing Concentration in the Meat-Processing Industry to Lower Food Prices for American Families,” U.S. White House briefing, (8 de septiembre de 2021), <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/blog/2021/09/08/addressing-concentration-in-the-meat-processing-industry-to-lower-food-prices-for-american-families/>

<sup>4</sup> Erasmus K. H. J. zu Ermgassen, Javier Godar, Michael J. Lathuillière, Pernilla Löfgren, Toby Gardner, André Vasconcelos, Patrick Meyfroidt, “The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil’s beef exports,” *PNAS*, 117 (50), pp. 31770-31779, (15 de diciembre de 2020), <https://doi.org/10.1073/pnas.2003270117>

<sup>5</sup> Kimberly Kindy, “More than 200 meat plant workers in the U.S. have died of covid-19. Federal regulators just issued two modest fines.” *Washington Post*, (13 de septiembre de 2020), [https://www.washingtonpost.com/national/osha-covid-meat-plant-fines/2020/09/13/1dca3e14-f395-11ea-bc45-e5d48ab44b9f\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national/osha-covid-meat-plant-fines/2020/09/13/1dca3e14-f395-11ea-bc45-e5d48ab44b9f_story.html)

<sup>6</sup> Taylor Telford y Kimberly Kindy, “As they rushed to maintain U.S. meat supply, big processors saw plants become covid-19 hot spots, worker illnesses spike,” *Washington Post*, (25 de abril de 2020); <https://www.washingtonpost.com/business/2020/04/25/meat-workers-safety-jbs-smithfield-tyson/>

<sup>7</sup> Julie Creswell, “Your Steak Is More Expensive, but Cattle Ranchers Are Missing Out,” *New York Times*, (23 de junio de 2021), <https://www.nytimes.com/2021/06/23/business/beef-prices.html>

- 
- <sup>8</sup> Rod Nickel y Tom Polansek, "Drought forces North American ranchers to sell off their future," *Reuters*, (3 de septiembre de 2021), <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/drought-forces-north-american-ranchers-sell-off-their-future-2021-09-03/>
- <sup>9</sup> Jacob Bunge, "JBS Paid \$11 Million to Resolve Ransomware Attack," *Wall Street Journal*, (9 de junio de 2021), <https://www.wsj.com/articles/jbs-paid-11-million-to-resolve-ransomware-attack-11623280781>
- <sup>10</sup> Anónimo, "African swine fever is spreading rapidly in China, again," *Economist*, (28 de agosto de 2021), accesible desde el 21 de agosto de 2022 en esta página: <https://www.economist.com/taxonomy/term/76972/Last%20of%20the%20commies?page=2696>
- <sup>11</sup> Jackie Linden, "Five Asian states record new cases of avian flu in poultry," WATTpoultry.com, (29 de septiembre de 2021), <https://www.wattagnet.com/articles/43656-five-asian-states-record-new-cases-of-avian-flu-in-poultry>
- <sup>12</sup> BRF, Vion y NH Foods atribuyeron sus modestas disminuciones de ingresos a las disminuciones relacionadas con Covid en el consumo de restaurantes, que no fueron compensadas por completo por los altos precios de la carne y los aumentos en las compras de comestibles para cocinar en casa.
- <sup>13</sup> Anónimo, "Vion Invests in supply chain and plant based meat," fleischwirtschaft.com, (25 de marzo de 2021), <https://english.fleischwirtschaft.de/economy/news/vion-invests-in-supply-chain-and-plant-based-meat-50183>; ver también Tom Polansek, "U.S. senators scrutinize meat packers' big profits during pandemic," *Reuters*, (30 de marzo de 2020), <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-usa-meatpacking/u-s-senators-scrutinize-meat-packers-big-profits-during-pandemic-idUSKBN21H38M>; Nayara Figueiredo y Ana Mano, "Brazil's JBS profit bolstered by weak currency, strong Chinese and U.S. markets," *Reuters*, (24 de marzo de 2021), <https://www.reuters.com/article/jbs-results-idAFL1N2LM3EZ>
- <sup>14</sup> FAO, "Meat market review: Overview of global meat market developments in 2020," p.3: (Roma, marzo de 2021), <http://www.fao.org/3/cb3700en/cb3700en.pdf>
- <sup>15</sup> Anónimo, "ACCC raises vertical integration issues over JBS's Rivalea pork deal," *Beef Central*, (16 de septiembre de 2021), <https://www.beefcentral.com/processing/accc-raises-vertical-integration-issues-over-jbss-rivalea-pork-deal/>
- <sup>16</sup> David Cloughton y Peter Somerville, "JBS finalises deal to buy pork processor Rivalea," *ABC Rural*, (4 de enero de 2022), <https://www.abc.net.au/news/rural/2022-01-05/jbs-seals-the-deal-on-rivalea-pork/100738828>
- <sup>17</sup> Grady McGregor, "The father-son beef that is rattling the world's largest pork processor," *Fortune*, (25 de agosto de 2021), <https://fortune.com/2021/08/25/wh-group-smithfield-foods-china-pork-family-feud/>
- <sup>18</sup> Agnieszka de Sousa, "From Printing Steaks to Raising Cash for Cultivated Beef Rollout," *Bloomberg/Quint*, (7 de julio de 2021), <https://www.bloombergquint.com/markets/from-printing-steaks-to-raising-cash-for-cultivated-beef-rollout>; ver también Jennifer Marston, "Brief: Qatar plans cell-cultured meat hub through \$200m+ investment in partnership with Eat Just," *AgFunder News*, (31 de agosto de 2021), <https://agfundernews.com/qatar-plans-cell-cultured-meat-hub-through-200m-investment-in-eat-just.html>
- <sup>19</sup> Oliver Morrison, "Cell-based prices forecast to drop 'significantly below conventional foods' in five years as alt proteins attract record \$3.1bn in 2020," *Food Navigator*, (18 de marzo de 2021), <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/03/18/Cell-based-prices-forecast-to-drop-significantly-below-conventional-foods-in-five-years-as-alt-proteins-attract-record-3.1bn-in-2020>
- <sup>20</sup> ETC Group y IUF, "Lab-grown meat and other Petri-protein industries," (1 de abril de 2019), <https://www.etcgroup.org/content/lab-grown-meat-and-other-petri-protein-industries>
- <sup>21</sup> Ver la base de datos de la empresa Good Food Institute aquí: <https://gfi.org/resource/alternative-protein-company-database/>
- <sup>22</sup> <https://www.crunchbase.com/home>
- <sup>23</sup> Sally Ho, "Nestlé Begins Cell-Based Meat Research with Israel's Future Meat," *Green Queen*, (14 de julio de 2021), <https://www.greenqueen.com.hk/nestle-cell-based-meat/>
- <sup>24</sup> OECD/FAO, *OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030*, OECD Publishing, p. 164, (París, 2021), <https://doi.org/10.1787/19428846-en>

- 
- <sup>25</sup> Marc Fawcett-Atkinson, "Plant-based meats are on the rise. But are they sustainable?" *Canada's National Observer*, (3 de diciembre de 2020), <https://www.nationalobserver.com/2020/12/03/news/plant-based-meat-sales-surg-ing-sustainable-alternative-protein>
- <sup>26</sup> Tom Philpott, "Is Lab Meat About to Hit Your Dinner Plate?" *Mother Jones*, (2 de agosto de 2021), <https://www.motherjones.com/food/2021/08/is-lab-meat-about-to-hit-your-dinner-plate/>
- <sup>27</sup> Joe Fassler, "Lab-grown meat is supposed to be inevitable. The science tells a different story." *The Counter*, (22 de septiembre de 2021), <https://thecounter.org/lab-grown-cultivated-meat-cost-at-scale/>
- <sup>28</sup> Tom Phillips, "Amazon deforestation surges to 12-year high under Bolsonaro," *The Guardian*, (30 de noviembre de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/01/amazon-deforestation-surges-to-12-year-high-under-bolsonaro>
- <sup>29</sup> Dom Phillips, "Meat company faces heat over 'cattle laundering' in Amazon supply chain," *The Guardian*, (20 de febrero de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/feb/20/meat-company-faces-heat-over-cattle-laundering-in-amazon-supply-chain>; ver también, Clifford Krauss, David Yaffe-Bellany y Mariana Simões, "Why Amazon Fires Keep Raging 10 Years After a Deal to End Them," *New York Times*, (10 de octubre de 2019), <https://www.nytimes.com/2019/10/10/world/americas/amazon-fires-brazil-cattle.html>
- <sup>30</sup> Dom Phillips, "Meat company faces heat over 'cattle laundering' in Amazon supply chain," *The Guardian*, (20 de febrero de 2020), <https://www.theguardian.com/environment/2020/feb/20/meat-company-faces-heat-over-cattle-laundering-in-amazon-supply-chain>
- <sup>31</sup> X Xu, P. Sharma, S. Shu et al., "Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods," *Nature Food*, 2, 2021, pp. 724–732: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x>
- <sup>32</sup> Michael Pooler y Emiko Terazona, "Brazilian meatpackers' commitment to emissions targets under scrutiny," *Financial Times*, (27 de junio de 2021), <https://www.ft.com/content/03267414-b068-4b05-9d84-0caa794f8d57>
- <sup>33</sup> Michael Pooler y Emiko Terazona, "Brazilian meatpackers' commitment to emissions targets under scrutiny," *Financial Times*, (27 de junio de 2021), <https://www.ft.com/content/03267414-b068-4b05-9d84-0caa794f8d57>
- <sup>34</sup> U.S. Securities and Exchange Commission press release, "SEC Charges Brazilian Meat Producers With FCPA Violations," (14 de octubre de 2020), <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-254>
- <sup>35</sup> Lisa Sorg, "Partial hog lagoon breach spills 3 million gallons of feces, urine in Sampson County," NC Policy Watch blog, (15 de junio de 2020), <https://tinyurl.com/32phh5dz>
- <sup>36</sup> Mark Bittman, *Animal, Vegetable, Junk: A History of Food, from Sustainable to Suicidal*, Mariner Books, p. 254 (eBook), (2019).
- <sup>37</sup> Professor Lourdes Gouveia citada en Don Walton, "Line Speed is Non-Negotiable," *Lincoln Journal Star*, (1 de junio de 2003).
- <sup>38</sup> Ver, p.ej., U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration, *Meatpacking*: <https://www.osha.gov/meatpacking>
- <sup>39</sup> Colin Kinniburgh, "How the Meat Industry Became a Global Health Liability," *France 24*, (24 de mayo de 2020), <https://www.france24.com/en/20200524-covid-19-how-the-meat-industry-became-a-global-health-liability>
- <sup>40</sup> USDA Food Safety and Inspection Service, "Tyson Foods Inc. Recalls Ready-To-Eat Chicken Products Due to Possible Listeria Contamination," (3 de julio de 2021), <https://www.fsis.usda.gov/recalls-alerts/tyson-foods-inc.-recalls-ready-eat-chicken-products-due-possible-listeria>