

DOSSIER

COVID-19

Una manifestación de la crisis global

Ramón Bruno Fogel Pedroso¹

Resumen

En el artículo se analiza desde la perspectiva sociológica la incidencia de la pandemia de la COVID-19 como un componente de la crisis global, considerando su manejo en las políticas de salud, que se basan en los saberes médicos del conocimiento hegemónico. En el trabajo se consideran los efectos potenciales interrelacionados a niveles nacional y global de la pandemia; a ese efecto se construyen escenarios diferenciados. Tanto en el escenario posible según las tendencias como en el deseable puede predecirse la agudización de los problemas actuales; esto aun cuando prevalezca la convicción que la solución vendrá desde el Estado y no desde el mercado. En las formulaciones se asume una pluralidad epistemológica que reconoce saberes tradicionales y se utilizan datos secundarios.

PALABRAS CLAVE: COVID-19, crisis global, saberes médicos, salud pública, pandemia.

Abstract

The article analyzes from the sociological perspective the incidence of the COVID-19 pandemic as a component of the global crisis, considering its own driving in health policies, which are based on the medical Sciences contained in hegemonic knowledge. The work considers the potential interrelated effects of the pandemic at the national and global levels; for that purpose are built differentiated scenarios. Both in the possible scenario according to the trends and in the desirable one, can be predicted the exacerbation of current problems; this even when the conviction prevails that the solution will come from the State and not from the market. In the propositions it is assumed an epistemological plurality that recognizes traditional knowledge and uses secondary data.

KEY WORDS: COVID 19, global crisis, medical knowledge, public health, pandemic.

¹ Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios – CERI. Orcid: 0000-0001-6106-2406. ceripy@gmail.com

Introducción

En este trabajo se señalan aspectos relevantes para la discusión sobre la pandemia actual, que interpela y plantea nuevos desafíos. La COVID-19 nos conmovió a todos, pareciera que regresa el apocalíptico jinete de la guadaña que anuncia la muerte con la peste, y mientras algunos países no saben qué hacer con sus cadáveres otros echan mano a los hornos crematorios; intempestivamente el final de la vida gana centralidad y se discute cómo encararla, en soledad o en semi aislamiento. Esta vez la pandemia comenzó con los países poderosos, aunque ya el miedo y el riesgo nos afectan a todos y nos enseñan que ya no caben las posturas arrogantes ni las certezas, los efectos del mal emergente varían según sea la situación de cada sociedad y su capacidad de respuesta.

De hecho, a mediados de mayo los más castigados fueron los países del Norte global; Estados Unidos, la nación con más riqueza, pero muy concentrada, con la salud considerada como cualquier otra mercancía, contabiliza a fines de mayo la mayor cantidad de contagiados y de muertos (Johns Hopkins, 2020); en este caso los más afectados por la mortalidad pertenecen a la población afro descendiente y latina. La crisis sanitaria con dimensiones que no se dieron antes requiere intervenciones orientadas a corto, mediano y largo plazos.

Ciertamente las acciones emergenciales deben priorizarse, pero es importante tener en cuenta que cuando pase la tempestad las circunstancias serán sustancialmente diferentes a las que vivimos antes. La crisis sanitaria eclosiona en la corta duración, pero se enraíza en procesos de larga duración, y sus consecuencias se sentirán en el futuro. Para definir acciones a mediano y largo plazos debemos atender las causas de la situación actual para revertirlas; aunque algunas de ellas tienen alcance global se presentan agudizadas en el Paraguay. Resulta axiomático que si no tomamos nota de los factores que subyacen a esta emergencia sanitaria podrían agudizarse grandes problemas que padecemos que podrían sumarse a nuevos males que surjan. En esa mirada necesaria las herramientas analíticas en uso son insuficientes y la misma supone imbricación con los procesos naturales.

En el Paraguay la crisis corrió el velo mostrándonos que lo primero es controlar el avance del virus, aplanar la curva de infecciones y cortar la cadena de transmisión para eso necesitamos un sistema de salud pública, cuando caímos en la cuenta que no contamos con respiradores, camas de terapia intensiva ni condiciones de internación suficientes. La crisis nos encontró con emergencias encimadas y tomamos nota que tenemos carencias de agua potable y de alcantarillado sanitario que son componentes importantes de la salud pública; aguas negras escurriendo por las calles crean el hábitat para vectores de patógenos, y solo en la última epidemia se reportan 51 casos fatales de Dengue.² Todas estas

² Según Abc 30/03/2020, desde octubre del 2019 hasta del mes de abril del 2020 se registraron 43.074 notificaciones, con 2.653 casos confirmados. Según Última Hora 01/05/2020, en lo que va de este año los afectados llegan a 927.

circunstancias se van naturalizando en nuestra sociedad. Se notó también la pérdida de suficiencia alimentaria.

Efectivamente, la crisis sanitaria desnudó el hecho de que el Estado no cumple funciones constitucionales básicas en materia de salud, protección ambiental y producción de alimentos; “quedarse en sus casas” alertaban en tono intimidatorio en los bañados de Asunción donde unas 10 mil familias carecen de viviendas dignas y solo cuentan con pequeños espacios para residir. Se trata del paradigma sanitarista que se considera a sí mismo como infalible, que soslaya otras disciplinas y baja sus directrices como condición básica para preservar la vida.

Lo insólito es la forma como se manifiesta la captura del Estado por parte de la élite económica que plantea, al unísono con voceros del gobierno, como salida a los problemas del país el achicamiento del Estado, en circunstancia que demuestra que el Estado más bien debe fortalecerse en sus funciones, en sus capacidades y en los recursos que canaliza.

En estas formulaciones se asume que subyacen a la pandemia actual una crisis global con componentes interrelacionados, a saber, la crisis ambiental, daños colaterales del desarrollo científico tecnológico y el modelo de desarrollo predominante, asociado a un Estado demasiado pequeño que deja libre el mercado, sin regularlo, para que quienes hacen parte de los grupos dominantes puedan apropiarse de bienes públicos y acumular a costa de poblaciones vulnerables. Las respuestas limitadas al plano de la salud (prevenir la pandemia, reducir la velocidad del contagio, garantizar suministros, etc.) son necesarias pero no suficientes; esas respuestas a la COVID-19, tal como se analizará, tiene sus sesgos.

En el trabajo básicamente recuperamos publicaciones del CERI que responden a líneas de investigación desarrolladas en las últimas tres décadas respondiendo a cuestiones que echan sus raíces en el pasado y cuyas consecuencias se han agudizado en el transcurso del tiempo; también se consideran cuestiones que surgieron a principios de siglo.

El predominio del paradigma médico

El paradigma médico como respuesta infalible a la pandemia es el asociado al desarrollo científico tecnológico en las ciencias naturales que tiene su objeto (no sujeto) especificado frente a las ciencias sociales; como si los investigadores no tuvieran nada que ver con lo que investigan. Se trataría, en esa perspectiva, de dos campos disciplinarios claramente diferenciados. Dentro de las Ciencias Naturales, la medicina se focaliza en el cuerpo concebido como materia sin espíritu, sin cultura y sin inserción en la estructura de su sociedad; aunque sólo en las películas de terror es concebible un brazo separado del cuerpo, la medicina moderna, primero se separa de lo humano, y luego estudia fragmentos aislados del cuerpo.

Esa medicina al ignorar las condiciones materiales de existencia del paciente también desconoce las necesidades ligadas a esas situaciones. En esa concepción de la medicina, que puede considerarse reduccionista, no se considera una teoría que incorpore actores sociales y sus relaciones en el origen, desarrollo y consecuencias en las epidemias y pandemias.

La preponderancia de los saberes médicos ante la COVID-19 en el Paraguay

Desde la imprevista llegada de la actual pandemia, siguiendo las recomendaciones de la OMS, en las respuestas se tomaron medidas para diagnosticar los casos, aplanar la curva de contagios y prevenirlos (higiene, distancia social, cuarentena, control de fronteras, etc.). Una vez identificadas las personas contagiadas se encara con ellas el tratamiento domiciliario en aislamiento, salvo síntomas graves que requieran internación en centros hospitalarios. Pareciera que se considera que los recuperados no sufren secuelas y que las enfermedades que no sean COVID-19 pueden esperar; esto incide en los fallecimientos por otras causas, tal el caso de mortalidad materna.

El Protocolo se aplica a todos por igual y está centrado en un hombre abstracto, da igual que tenga vivienda con ambientes diferenciados en un barrio aristocrático o que viva en viviendas precarias mono-ambientes en asentamientos con altos niveles de hacinamiento.

Esta orientación predominante se proyecta en las prácticas represivas contra los sectores que habitan espacios extremadamente hacinados, que tienen dificultades para cumplir con las recomendaciones de aislamiento social; se trata precisamente de los sectores más castigados por otros aspectos de la Pandemia, ya que sufren una caída sustancial de sus ingresos laborales y en esa medida tienen dificultades para cumplir con la cuarentena.

A casi tres meses del distanciamiento obligado, cuando los habitantes de estos asentamientos precarios realizan encuentros sociales son mucho más visibles porque no tienen residencias en las que puedan desarrollar sus festejos. Los mismos son fácilmente visibilizados, denunciados y detenidos en espacios que sí garantizan aglomeración; al tratamiento penal de la violación de normas sanitarias sigue la criminalización público social de los que sufren la enfermedad o son sospechosos de ser portadores del virus. Ese parece ser uno de los despropósitos de la orientación de la medicina, llamémosle hegemónica. De hecho la narrativa dominante parece expresar almas enfermas sin sentido de la vida.

Los protocolos excluyen tanto de la profilaxis como del tratamiento con fármacos no aprobados por las autoridades de Salud; los autorizados son los recomendados por las grandes corporaciones farmacéuticas, básicamente del Norte Global. Se considera que los medicamentos de la medicina científica excluyen a los de la medicina tradicional, que es la que está al alcance de la gente. Diferente es el caso de China, que combate con éxito a la COVID-19 con una combinación de saberes, que incluye el conocimiento milenario de la medicina tradicional. En este enfoque resalta el pluralismo epistemológico abierto a saberes y prácticas ancestrales (Aleman, 2020).

En el contexto de la Pandemia resulta importante mirar al caso chino, país en cual la fitoterapia, basado en experiencias milenarias ha tenido un papel importante, incluso en la prevención de la enfermedad. Estos conocimientos milenarios han sido revalorizados en el contexto de la COVID-19; la urgencia de la situación llevó a los chinos a la utilización de las terapias existentes, que incluyen a la medicina tradicional, que no es alternativa a la terapia basada en el conocimiento científico occidental ya que pueden ser complementarias (Aleman, 2020).

En el caso paraguayo la contención de la propagación de la Pandemia puede atribuirse, por lo menos parcialmente, a propiedades medicinales de plantas, sus preparados y usos conforme al conocimiento tradicional que parte de los Guaraní y es ampliamente compartido en la cultura popular. Esta medicina tradicional transita por su propio carril, a pesar de las recomendaciones oficiales. Un caso es el del Tembetary hũ (*Zanthoxylum chiloperone*) que tiene propiedades antivíricas probadas y es hoy muy utilizado. De hecho, la población vulnerable utiliza en la prevención y el tratamiento de la COVID-19 los preparados y usos de la planta Tembetary hũ, (*Zanthoxylum chiloperone*); los preparados tienen que ver con la extracción de las propiedades de la planta. Es importante notar que grandes sectores de la población siguen dependiendo de profesionales de la medicina tradicional y de las plantas con propiedades medicinales para la atención primaria.

En contraste con el paradigma médico la mirada sociológica a la pandemia va mucho más allá de la enfermedad en su relación con los contaminados, ya que considera el contexto en el cual brota, sus orígenes y perpetradores. Si se trata de preservar la vida, resulta pertinente interrogarse sobre qué vida se busca proteger, la de una persona privilegiada o de otra considerada paria en su propio país; esa perspectiva se interesa también por los efectos de la Pandemia en los distintos sectores de la sociedad, los más vulnerables que sufren y sufrirán en mayor medida las consecuencias de esta Pandemia y los actores dominantes, que comprenden a las grandes corporaciones no solamente las farmacéuticas sino las vinculadas a la biotecnología que arrojan el conocimiento hegemónico que tienen diversas ramificaciones.

La destrucción de la naturaleza

Hace ya bastante tiempo que Stephan Barth (1993) y Joachim Puhe (1997) investigadores del CERI llamaron la atención sobre las consecuencias de la deforestación intensa, la destrucción de hábitats y alteraciones en la cadena trófica. La deforestación consumada por grandes topadoras y las originadas en los incendios están asociadas a altas temperaturas y sequías prolongadas. En el último año más de 400 mil has fueron afectadas en el Paraguay.

Ciertamente la pérdida de integridad de los ecosistemas tiene consecuencias negativas en la salud pública. Así, la morbilidad asociada a agresiones ambientales es preocupante y comprende enfermedades como la Fiebre Amarilla, Leishmaniosis, Malaria, Mal de Chagas y Leptospirosis, entre otros. Estas epidemias, que se consideraban definitivamente superadas, regresan de la mano con la interacción entre la crisis ambiental a nivel nacional y el cambio climático que se da a nivel global, con la cual aquella contribuye; estas epidemias en los últimos años tuvieron muchas víctimas fatales.

A las agresiones ambientales, la naturaleza respondió cobrando sus cuentas con el aumento de la morbilidad, aunque estas muertes que reflejan debilidades de nuestra salud pública no sean perceptibles; en el caso del dengue en el 2020 se registraron 170.000

casos con 51 víctimas fatales consignadas en pocos meses de invierno sin frío que no cortan la circulación del mosquito transmisor del Dengue (PNUD 2007).³

Ya con anterioridad estudios realizados en el marco de la Organización Mundial de la Salud señalaron que la Fiebre Amarilla tiene como uno de sus vectores a los monos, que se aproximan a los centros urbanos en la medida que aumenta la deforestación. También los patógenos transmitidos por mosquitos están relacionados con la degradación del hábitat; existe evidencia que ambientes degradados favorecen la reproducción del mosquito en el caso del Dengue.

El SARC, la COVID del 2003, la Gripe Porcina, la Gripe Aviar saltan de animales a la especie humana, y la transmisión y la proliferación de los microbios se dan en el medio ambiente degradado generado por maneras de producir y de consumir que predominan; los criaderos masivos de animales y las medidas de sanidad animal son parte del medio en el que se da el salto del virus de animales a humanos. No puede descartarse que el Coronavirus que genera el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SRAS) se haya mutado en la COVID-19 (Wallace 2020, Zimmer 2019; Gandásegui 2020).

En el Paraguay puede predecirse la profundización de la tendencia observada a la caída de productividad de componentes del agronegocio, afectados también por la volatilidad de los precios en el mercado internacional; en ese escenario la creciente deuda refinanciada al sector requerirá ajustes significativos. La crisis climática que continuará afectando la producción agropecuaria requerirá estrategias adaptativas para evitar efectos muy dañinos.

La crisis climática

Las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera, producidas por el hombre, son tales que los efectos del calentamiento global son ya irreversibles. En la crisis climática que sufrimos hoy, estrechamente asociada a la destrucción de la naturaleza, son perceptibles las alteraciones en los picos de temperatura máximos y mínimos, que resultan devastadores, sobre todo para la población más pobre; el cambio en el régimen de lluvias y tormentas severas son otras manifestaciones de la crisis climática. Las temperaturas altas extremas causan tanto perjuicio como las temperaturas muy bajas, y tienen impacto negativo en la agricultura, y en esa medida en la producción de alimentos. En este apartado interesa la incidencia de la crisis climática en epidemias y pandemias.

La Leptospirosis, la Leishmaniosis, la Malaria y el Mal de Chagas son enfermedades que terminan desplazándose hacia los asentamientos ante la pérdida de sus hábitats y están ligadas a la deforestación, que altera el ciclo de los vectores. En la construcción de escenarios debe tenerse en cuenta que los vectores –la mayoría de ellos transmiten enfermedades tropicales– son sensibles a los cambios climáticos, facilitando su reproducción y propagación. Así, con el aumento de temperatura por encima de los 33° C, el serotipo 2 del Dengue

³ Véase Última Hora 10/04/2020.

acelera el proceso de incubación, lo que determina que la transmisión del virus sea varias veces mayor (PNUD, 2007).

Las alteraciones en el patrón climático, impide cortar la circulación del virus del Dengue, ya que los días fríos no fueron suficientes, mientras el calor y las lluvias favorecen la proliferación del mosquito vector del virus; de hecho, en el Paraguay el Dengue se volvió endémico.

Por otra parte como resultado de cambios con el patrón de infección asociado a la intensidad de la deforestación la Leishmaniosis (*Tegumentaria americana*), que era característica de áreas boscosas, tuvo brotes epidémicos en espacios periurbanos a partir de 2004; asimismo debe tomarse en consideración que la población de roedores aumentó con la ruptura de la cadena trófica, biólogos identificaron en el Paraguay 10 especies de roedores, consistentemente con pruebas serológicas de infección con el virus (PNUD, 2007).

El calentamiento global se da ahora en tiempos del *Smartphone* que tiene pretensiones de controlar los riesgos de la agricultura industrial, aunque también permite manipular la mente humana y una vigilancia totalitaria que mide la temperatura de los usuarios, su presión sanguínea y sus contactos, así como su ubicación geográfica/física; de hecho nuevos usos del rastreo por aplicaciones de los teléfonos inteligentes puede ser usado para fines de control totalitario, lo que está generando cuestionamientos y resistencia crecientes. La inteligencia artificial con el desarrollo de los algoritmos promete más desarrollo.

Efectos colaterales del desarrollo científico tecnológico

El desarrollo de las fuerzas productivas en sus fases superiores, básicamente tecnología y organización social, que resultan de los avances del conocimiento científico, tuvo y tiene efectos colaterales que, aunque no deseados causan daños con un alcance cada vez más global, a Hiroshima y Nagasaki, siguieron Chernóbil, descontrol de la ingeniería genética y de la agricultura industrial. En pleno apogeo de los algoritmos y de los Big Data finalmente nos sorprende la pandemia de la COVID-19.

Asimismo, las consecuencias de la manipulación genética de semillas producidas en el marco del desarrollo de la ingeniería genética fueron estudiadas en los últimos años; se comprobó que la alteración en cuestión genera daños colaterales a la salud humana y animal al producir en las plantas compuestos no deseados y sustancias biológicamente activas. Diversas investigaciones mostraron que sustancias antinutritivas afectan al metabolismo de los componentes alimentarios durante el proceso de absorción.

La alteración del ADN de las semillas que resulta de la intervención está asociado también al ingreso a la cadena alimentaria de nuevas combinaciones de ADN que se transmiten a los animales a través de su alimentación; se han comprobado efectos de estos fragmentos de ADN y su actividad biológica. Las denominadas moléculas de micro/ARN (mi/ARN) regulan la expresión genética y se transmiten de las plantas a los animales en los que pueden seguir biológicamente activos trastornando la regulación natural de la expresión genética de células en mamíferos (Zhang et al, 2011).

La proliferación de organismos transgénicos en el ambiente es otra consecuencia no deseada de estas semillas producidas por la ingeniería genética, habiéndose demostrado la proliferación descontrolada e irreversible de los cultivos GM; en el caso de Maíz Bt la proliferación de la planta aniquila variedades nativas de maíz, incluyendo a aquellas resilientes a las sequías (Schafer et al, 2011; USDA, 2012; Zhang et al, 2011; Then, 2013).

Así mismo el paquete tecnológico conocido como GURT *Genetic Use Restriction Technology* inserta genes en las plantas destinados a controlar la reproducción de ciertas variedades o la expresión de rasgos fenotípicos particulares; como resultado de su métodos de esterilización de semillas la ingeniería se halla programada de modo a producir una variedad que produce semillas estériles; el término de tecnología *terminator* revela los peligros que supone la producción de estas semillas estériles o suicidas que genera la dependencia de semillas únicas (Bustos, 2008; Riveiro, 2011; Fernández et al, 2012).

En la discusión sobre las posibles causas de pandemias y epidemias resulta relevante resaltar el hecho que la tecnología asociada a semillas transgénicas tiene como componente el uso de herbicidas que generan mayor proliferación de malezas resistentes, además de otras plagas. Para que la semilla transgénica pueda resistir al herbicida la alteración provocada combina genes del reino animal con genes del reino vegetal; se constata luego el paso de microbios de animales a la especie humana.

De hecho, la mayoría de los nuevos microbios patógenos (VIH, Ébola, Zika) son de origen animal, incluyendo animales domésticos. Los contactos cercanos de animales salvajes con poblaciones humanas se ven facilitados por la destrucción de hábitats, originadas en las formas de producción y de consumo predominantes, incluyendo producción industrial de aves y cerdos (Zimmer, 2019).

La manipulación genética del Coronavirus no debe escapar a los riesgos de descontrol; de hecho, grandes laboratorios han estado patentando nuevas cepas de coronavirus. Un caso de manipulación genética de Coronavirus es el registrado en USTPO como patente No.US010130701B2, otorgada el 20 de noviembre de 2018 siendo solicitante propietario el *Pirbright Institute* y los inventores Erica Bickerton, Sarah Keep, y Paul Britton.

Patente Coronavirus No.US010130701B2.USPTO



US010130701B2

(12) **United States Patent**
Bickerton et al.

(10) **Patent No.:** US 10,130,701 B2
(45) **Date of Patent:** Nov. 20, 2018

<p>(54) CORONAVIRUS</p> <p>(71) Applicant: THE PIRBRIGHT INSTITUTE, Pirbright, Woking (GB)</p> <p>(72) Inventors: Erica Bickerton, Woking (GB); Sarah Keep, Woking (GB); Paul Britton, Woking (GB)</p> <p>(73) Assignee: THE PIRBRIGHT INSTITUTE, Woking, Pirbright (GB)</p> <p>(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.</p> <p>(21) Appl. No.: 15/328,179</p> <p>(22) PCT Filed: Jul. 23, 2015</p>	<p>OTHER PUBLICATIONS</p> <p>Sperry <i>Journal of Virology</i>, 2005, vol. 79, No. 6, pp. 3391-3400.*</p> <p>Altschul et al., Basic local alignment search tool. <i>J. Mol. Biol.</i> 215: 403-10 (1990).</p> <p>Ammayappan et al., Identification of sequence changes responsible for the attenuation of avian infectious bronchitis virus strain Arkansas DPL Arch. <i>Vrol.</i>, 154(2):495-9 (2009).</p> <p>Anonymous: "EM_STD:KF377577", Oct. 30, 2013.</p> <p>Arnesto et al., A recombinant avian infectious bronchitis virus expressing a heterologous spike gene belonging to the 4/91 serotype. <i>PLoS One</i>, 6(8):e24352 (2011).</p> <p>Arnesto et al., The replicase gene of avian coronavirus infectious bronchitis virus is a determinant of pathogenicity. <i>PLoS One</i>, 4(10):e7384 (2009).</p> <p>Arnesto et al., Transient dominant selection for the modification and generation of recombinant infectious bronchitis coronaviruses. <i>Methods Mol. Biol.</i>, 454:255-73 (2008).</p> <p>Ausubel et al., <i>Short Protocols in Molecular Biology</i>, 4th edition, Chapter 18 (1999).</p>
--	--

Se trata de una invención que proporciona un Coronavirus vivo atenuado que comprende un polipéptido variante que codifica poliproteínas que comprende una mutación en una o más de las proteínas no estructurales (nsp) - 10, nsp - 14, nsp - 15 o nsp - 16. El Coronavirus puede usarse como una vacuna para tratar y/o prevenir una enfermedad, como la Bronquitis infecciosa, en un sujeto. El *Pirbright* (anteriormente Instituto para la Salud Animal) es un instituto de investigación en Surrey, Inglaterra, dedicado al estudio de enfermedades infecciosas de animales de granja. Forma parte del Consejo de Investigación de Biotecnología y Ciencias Biológicas del gobierno del Reino Unido (BBSRC). El Instituto emplea científicos, veterinarios, estudiantes de doctorado y personal de operaciones.⁴

BBSRC es parte del *UK Research and Innovation*, recientemente constituido y trabaja en colaboración con universidades, organizaciones de investigación, empresas, organizaciones benéficas y el gobierno para promover la investigación y la innovación. Su objetivo declarado es mejorar la contribución de los asociados, trabajando de forma individual y colectiva. El Consejo trabaja con numerosos involucrados para beneficiar a todos a través del conocimiento, el talento y las ideas. Invertió £ 498 millones en biociencia de clase mundial en 2017-18 apoyando a alrededor de 1,600 científicos y 2,000 estudiantes de investigación en universidades e institutos de todo el Reino Unido. Algunas reivindicaciones de la patente se presentan a continuación.

1. Un coronavirus vivo atenuado que comprende una variante de un gen replicado que codifica poliproteínas que comprende una mutación en una o ambas proteínas no estructurales nsp - 10 y nsp - 14, en donde la variante del gen replicado codifica una proteína que comprende una mutación de aminoácidos de Pro a Leu en la posición correspondiente a la posición 85 de SEQ ID NO: 6, y/o en donde el gen replicado variante codifica una proteína y una mutación de aminoácidos de Val a Ile en la posición correspondiente a la posición 209 de SEQ ID NO: 9 .

6. El coronavirus según la reivindicación 1 que es un virus de la bronquitis infecciosa VBI (IBV por sus siglas en inglés).

15. Un método para hacer el coronavirus según la reivindicación 1 que comprende los siguientes 4 pasos.

16. El método según la reivindicación 15, en el que el virus de la recombinación es una vacuna /del virus/ de la vacuna.

18. Una célula capaz de producir un coronavirus según la reivindicación 1.

⁴ El Instituto *Pirbright* es una empresa privada financiada con fondos públicos estratégicos del Consejo de Investigación de Biotecnología y Ciencias Biológicas (BBSRC), que forma parte de *UK Research and Innovation (UKRI)*. Los principales involucrados son el Consejo de Investigación de Biotecnología y Ciencias Biológicas (BBSRC), el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido (Defra), la *Wellcome Trust*, *Medical Research Council (MRC)* y otras agencias de financiación de investigación para el control de enfermedades, como la OIE, la OMS, la Comisión Europea, la Fundación Bill y Melinda Gates. A su vez, *Pirbright* comparte con la empresa comercial Merial, una empresa multinacional de sanidad animal que en enero de 2017 fue adquirida por *Boehringer Ingelheim*.

19. Una vacuna que comprende un coronavirus según la reivindicación 1 y un portador farmacéuticamente aceptable.

25. El coronavirus según la reivindicación 1, que comprende además una mutación en uno o ambos de nsp - 15 y nsp - 16.

Juan Carballeda (2020), investigador del CONICET miembro de la Asociación Argentina de Virología (AAV), refiere:

Esta patente es de una cepa atenuada de un Coronavirus Aviar, el responsable de la Bronquitis Aviar. En la patente muestran que les hacen ciertas mutaciones para lograr su atenuación. La idea es tener una cepa que no cause enfermedad en las aves pero que, dado su parecido con el virus que sí causa la enfermedad, se genere inmunidad a largo plazo para enfrentar al virus.⁵

Puede suponerse que los efectos de los plaguicidas en plagas comprendan mutaciones de microorganismos dañinos a la salud humana y ambiental, pero más aún la manipulación genética de cepas de coronavirus. Una vez más el desarrollo de las fuerzas productivas en sus eslabones superiores pueden tener consecuencias no deseadas; en este caso efectos colaterales de la manipulación de formas de vida desarrollada por la ingeniería genética; Wuhan Provincia de Hubei, China, con 1.656 empresas de alta tecnología comprendiendo bio empresas dedicadas a la bio innovación y bio agricultura, puede mostrar los riesgos difícilmente controlables de la ingeniería genética, o en todo caso sus restricciones para predecir mutaciones de microorganismos causantes de pandemias.

Los límites de los grandes centros de investigación en ingeniería genética se pueden apreciar también en Milán, epicentro de la COVID-19 que llega a tasas muy altas de mortandad en Italia; una de las grandes corporaciones es IBM y su centro de excelencia es la *Watson Health* en Milán, es un polo internacional de investigación avanzada en genómica, *big data*, envejecimiento y nutrición. Busca desarrollar una nueva generación de aplicaciones y soluciones sanitarias basadas en el análisis de información.

Además, se pretende que el centro sirva para la creación y desarrollo de un ecosistema pan-europeo de *start-ups* en el área de la investigación y de la tecnología sanitaria, y operando a escala global en asocio con Microsoft, está desarrollando la medicina con inteligencia artificial. Paradójicamente Lombardía ya registra, a finales de mayo, cerca de 16.000 muertes causadas por la pandemia.

Los efectos colaterales del desarrollo tecnológico en sus niveles superiores se evidencian también en la contaminación creciente de lo que comemos como resultado de efectos nocivos

⁵ Este investigador señala que el procedimiento de mutar virus para producir cepas atenuadas es una estrategia para desarrollar vacunas que se utiliza ampliamente.

del herbicida utilizado en los cultivos transgénicos que tienen efectos teratogénicos, cancerígenos, y en alteraciones neurológicas. La contaminación creciente de lo que comemos tiene alta incidencia en la salud pública. Diversas investigaciones han demostrado los resultados nocivos del glifosato y sus efectos teratogénicos, como cancerígeno (Seneff *et al.*, 2015; Seralini *et al.*, 2014; Swanson *et al.*, 2014; Mesnage *et al.*, 2013; Mesnage *et al.*, 2014; Falnoga *et al.*, 2000; Rossi, 2020), y en crecientes alteraciones neurológicas (Nevison, 2014; Bellinger *et al.*, 2016).

Investigaciones determinaron también la contaminación de alimentos con residuos de otros plaguicidas (Kruger *et al.*, 2013; Paredes *et al.*, 2017; otros autores (Arrua *et al.*, 2018; Quintana, 2004; Ravelo *et al.*, 2011), establecieron la presencia de toxina en alimentos derivados del trigo; puede suponerse que esta proliferación de mico toxinas está asociada a la producción en régimen de monocultivo basado en agro tóxicos. Se indicaron también casos de adulteración de productos procesados en la industrialización tal como se observa en edulcorantes derivados del ka'a he'e (*Stevia rebaudiana*).

No obstante la abrumadora evidencia acerca de los daños a la salud pública de residuos tóxicos de pesticidas (Fogel, 2018), la cuestión no está en el debate público debido, en parte importante a la capacidad de lobby de las grandes corporaciones biotecnológicas y a sus agentes locales del agronegocio que tienen bajo su control al Estado y a sus centros de estudios; de hecho el reclamo de los sojeros paralizó financiación de proyectos de investigación en el marco del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que canaliza recursos públicos.

Eduardo Felippo, titular del ente, afirmó que la paralización se debió a la queja del sector del agronegocio con representación en el CONACYT, contra una investigación sobre la “exposición a plaguicidas y evaluación de daño en el ADN en niños de población rural”. Acerca de la decisión del Consejo del CONACYT el empresario para justificar las medidas adoptadas indicó:

Se están metiendo en un área que no es solo en Paraguay sino en el mundo entero: La pelea de Monsanto contra otras empresas y lo que es la agricultura mecanizada. Eso trajo el reclamo por parte de productores de soja con respecto a una investigación porque ellos se sintieron traicionados; porque si se le hubiese avisado que el Conacyt iba a hacer una investigación (sobre el impacto del glifosato) y una vez que están los resultados vamos a sentarnos a validar todo eso, ok, podría ser [...]. Entonces, el consejo empezó a dudar un poco de qué decisiones tomar [...].⁶

Se trata de otra manifestación de un sistema que libera fuerzas destructivas y que nos asocia al riesgo. El poder corporativo, hasta ahora impune, que utiliza sus recursos para

⁶ Última Hora 29/11/2019.

ocultar los residuos tóxicos en los alimentos opera a escala global y utiliza sistemas legales incorporados al derecho internacional, alimentado con tratados y convenciones. La ciencia hegemónica dificulta también el debate público sobre la contaminación, descalificando las posturas críticas hacia la cuestión.

Lo cierto es que la contaminación del agua, la tierra, y de la vida misma se va globalizando y los venenos viajan escondidos con apariencias benignas, de manos de las cadenas mundiales de alimentos del régimen neoliberal, hasta llegar a las góndolas de los supermercados. Ya no se trata de riesgos generados por la radioactividad sino de sustancias tóxicas que exceden los límites de lo que la vida humana puede padecer; la pérdida de seguridad generada pone en entredicho los pilares de la racionalidad científica hegemónica.

En este contexto puede asumirse que el virus que nos está destruyendo actualmente es un efecto colateral del desarrollo científico tecnológico de sus fases superiores, así como está estrechamente relacionado con la destrucción del planeta, asociado a modelos de desarrollo predominantes; a diferencia de la experiencia del aprendiz de brujo que se ahogó en su conjuro las nuevas calamidades generan riesgos que aparecen como un destino de todos.

El modelo de desarrollo que destruye la vida

Acumular dinero con rentas más altas para el uno por ciento del planeta dueño de enormes fortunas que ya tiene más bienes que el noventa y nueve por ciento restantes es la madre de muchas calamidades; pocas corporaciones biotecnológicas monopólicas globalizan riesgos, pareciera que en mayor medida que otros casos de efectos no deseados de la expansión de las fuerzas productivas con efectos no deseados que puntualizamos. La COVID19 es solo una de las manifestaciones mórbidas de una economía que se autodestruye; lo positivo de la pandemia es que nos da la oportunidad de replantearnos muchas cuestiones.

En el modelo predominante lo primero es dejar todo librado al mercado, es decir al capital, con un Estado que solo garantiza las condiciones de altas rentas, que es la premisa básica del enfoque predominante. La desigualdad creciente impide construir un sentido de pertenencia a proyectos compartidos; esa pérdida del sentido colectivo, es así el resultado de un modelo de desarrollo y de organización del Estado que lo promueve y que limita la provisión de bienes públicos.

En el Paraguay los factores de alcance global que subyacen a la actual crisis sanitaria están agudizados, ya que el país es el más transgenizado, y más desigual del continente más desigual, y la inequidad en la distribución de la riqueza y del ingreso sigue aumentando; mientras el Banco Mundial señala que Paraguay tiene la mayor concentración de la tierra en el mundo, el Fondo Monetario indica que la economía basada en la agro exportación ya no es sostenible. El modelo neoextractivista de crecimiento se sustenta en el régimen agroalimentario neoliberal tiene como pilares a corporaciones transnacionales monopólicas, al Estado y a la ingeniería genética (Cáceres, 2015); el Estado plenamente controlado por sectores empresariales casi no cobra impuesto a sus captores.

La presión tributaria del país llega al 10 % del PIB y representa la mitad del promedio de América Latina y menos de la tercera parte de la de los países desarrollados. Cuando se discute la necesidad perentoria de aumentar la presión tributaria con una mayor contribución de los que más tienen, los voceros de gremios empresariales señalan que eso no es lo que el país necesita, que es muy mezquino cobrar más a los que mejores ingresos tienen, que no se puede castigar a los que generan rentas, etc.

El diario Abc, ligado al agronegocio, editorializa su rechazo al anteproyecto de ley que se propone crear nuevos tributos y el aumento de tasas existentes, al que denomina impuestazo; la propuesta legislativa pretende gravar las grandes fortunas y establecer un impuesto del 5% a la exportación de soja en granos. Según el editorial el proyecto en cuestión debe arrojarse al basurero ya que confunde y genera discordia.⁷

Lo insólito es el hecho que desde la propia Subsecretaría de Tributación del Ministerio de Hacienda se presentan argumentos al senado para rechazar el proyecto de ley que busca crear nuevos tributos y el aumento de tasas existentes, señalando que elevar tasas del impuesto selectivo al consumo incentivará la actividad ilegal. En relación a la propuesta de impuesto verde que grava la exportación de soja en estado natural pone en duda el impacto ambiental del cultivo.

En otras palabras, ni la deforestación intensa ni el hecho de lanzar al ambiente millones de kilos de biocidas anualmente tendrían efecto ambiental negativo, y gravar a los que más ingresos generan puede implicar un impuesto confiscatorio.⁸ Otro dato curioso es la insistencia del Poder Ejecutivo en el mensaje de modificar la estructura impositiva solamente por consenso; puede suponerse que con el consenso con los sectores empresariales.

En esas circunstancias es fácil comprender que el Estado no tiene condiciones para atender mínimamente los requerimientos de salud pública, y que los costos de la actual Pandemia serán pagados por los sectores que menos ingresos tienen; ante la pérdida del sentido de lo público la salud es una mercancía más. El contrato social establecido por ciudadanos considerados iguales entre sí, y ante la ley, de diversos sectores de la sociedad, expresado en la Constitución de 1992 fue soslayado y sustituido por relaciones de dominación cada vez más desiguales. En esas relaciones de poder practicadas por sectores empresariales, éstos utilizan recursos políticos y económicos proveídos por el Estado.

El control del Estado por parte de la elite económica está estrechamente asociada a la privatización de los recursos públicos integrando consejos con capacidad de tomar decisiones vinculantes en diversas esferas, desde la salud hasta la investigación científica; en este último campo los representantes de gremios empresariales se consideran como los únicos competentes para el manejo de los recursos públicos, y descalifican las propuestas

⁷ Abc 26/04/2020.

⁸ Abc 26/04/2020.

planteadas desde posturas críticas; así, el Consejo del CONACYT llega a considerar que no tiene prioridad una investigación sobre alternativas al desarrollo rural desde la perspectiva de organizaciones campesinas⁹. En la visión prejuiciada de los actores dominantes el campesinado carece de derechos y pareciera que son considerados como indeseables que deberían ser exterminados como sector productivo.

La captura del Estado comprende el Poder Judicial cuyos agentes hacen la vista gorda ante la apropiación de recursos públicos; así, en el caso de comunidades indígenas el presidente del Instituto Paraguayo del Indígena señala que las tierras de 145 comunidades están afectadas por apropiación indebida por parte de empresarios sin intervención adecuada de jueces ni de fiscales. De hecho, indígenas y campesinos, aunque tengan la propiedad de sus fincas no tienen capacidad de disponer de ellas ya sea por desposesión o por el uso indiscriminado de biocidas por parte de agentes del agronegocio.

En el sistema vigente, de hecho, lo legítimo y lo legal es lo que conviene a unos pocos, aunque sean ladrones con guantes blancos; en los conflictos agrarios jueces, fiscales y policías deben proteger a latifundistas aunque tengan títulos fraudulentos, tal como se comprobó en la matanza de Curuguaty. Sobrevivientes, víctimas de todo tipo de vejámenes durante ocho años de prisión en un proceso plagado de irregularidades, fueron finalmente liberados, y uno de los Jueces que aplicó la ley fue apercibido por el Jurado de Enjuiciamiento de Magistrados, que una vez más dio visos de legalidad a un sistema profundamente injusto.

Escenarios probables y deseables

En el análisis de la crisis sanitaria y en el planteo de alternativas para lo que dejará a su paso la construcción de escenarios es una herramienta pertinente, que en este ejercicio considera lo probable conforme a las tendencias y lo deseable buscando una sociedad más justa y más equitativa. Se trata de una pandemia dinámica y nuestro conocimiento de dónde viene así como su ruta evolutiva es muy limitada; por ahora y en esta materia el desarrollo científico tecnológico no está arreglando los problemas más acuciantes del mundo, ni puede contrarrestar la creciente incertidumbre; en todo caso el desarrollo científico tecnológico debe estudiar sus productos pero además sus fallas y los impactos no deseados de su aplicación. En cualquier escenario el mundo y el Paraguay ya no serán lo mismo, y será inevitable una reducción del crecimiento económico.

La respuesta desde el Estado cabalgando sobre el paradigma sanitarista puede tener tanto efectos positivos como negativos en la construcción de la gobernabilidad; el enfoque en cuestión al basarse en evidencia proyecta la imagen de un gobierno que respeta la objetividad científica, pero al basarse en constataciones referidas exclusivamente en la

⁹ Proyecto PINV18-1232.

perspectiva biomédica de la enfermedad ganará fuerza la criminalización de la enfermedad con menoscabo de la legitimidad del gobierno.

La vacuna que se producirá, así como respuestas limitadas a respuestas biomédicas no serán suficientes. En un mundo marcado por inequidades de todo tipo con la pandemia pueden manifestarse aflorar desbordes de la polarización social; la situación de angustia, apagones en los afectos y malestar espiritual que trae aparejada la pandemia puede transformar injusticias acumuladas en manifestaciones de violencia espontánea. Los que se sientan desamparados y perciban al Estado como incapaz de socorrerlos podrán desarrollar conductas consideradas irregulares.

La sociedad global marcada por la unipolaridad hegemónica, que se va debilitando podría agudizarse, lo que permitiría navegar en espacios globales de poder reestructurados: lazos multilaterales podrían seguir en franco deterioro ligado a la búsqueda de chivos expiatorios. La fragmentación que trae aparejada la des globalización acicatearán posturas xenofóbicas y nacionalismos neofascistas; la incorporación del odio como herramienta política conlleva el riesgo de un empate desastroso entre posturas neofascistas y progresistas.

En el nuevo orden se perfila China, devorador de commodities y líder de la revolución tecnológica, con efectos no deseados que puntualizamos, que puede promover su liderazgo a nivel global. Tras el debilitamiento del sistema unipolar está constituyéndose un orden global multipolar y podrían surgir intentos de un nuevo reparto del mundo.

En un escenario deseable toca a fin la sacralización del mercado, el derecho a la vida se universaliza, y la solidaridad local y global se expanden, tal como ya se expresa en el Uruguay, con un aporte del sector agropecuario de 100 millones de dólares al “Fondo Coronavirus”, lo que representa casi la cuarta parte del referido fondo; se trata de un empresario relativamente ilustrado. Aprovechando la oportunidad que brinda esta Pandemia se reconstituyen las relaciones multilaterales con mayor atención a la crisis climática y a la dignidad humana, y en la globalización de sistemas de salud la vacuna constituye un bien público globalizado y se facilita el acceso a los suministros médicos.

Más allá de las transformaciones políticas y de las consecuencias que pueden traer las propuestas de retirar de China los capitales del Norte global puede suponerse que ya no tendrá vigencia el libre mercado tomado con ingenuidad; en la deslocalización de plantas de producción se pre cautelarán las industrias estratégicas, que ya no serán vendidas al mejor postor.

En el Paraguay puede predecirse la profundización de tendencia observada a la caída de productividad de componentes del agronegocio, afectados también por la volatilidad de los precios en el mercado internacional; en ese escenario la creciente deuda refinanciada al sector requerirá ajustes significativos. La crisis climática que continuará afectando la producción agropecuaria requerirá estrategias adaptativas para evitar efectos muy dañinos, y ciertamente cambiarán los modos de producción. La pandemia dejará más deudas sobre las espaldas de los sectores con menos ingresos, a menos que se introduzcan cambios sustanciales en el sistema impositivo.

Es en el contexto referido que debe discutirse la reforma del Estado capturado por élites empresariales que lo privatizan, limitando la provisión de bienes públicos; esta perspectiva no es alternativa a la reducción de salarios públicos muy elevados, al reordenamiento de la carrera civil, ni a la reorientación del gasto público.¹⁰ Se plantea más bien como esencial a la reforma del Estado la recuperación del ejercicio de las funciones públicas hoy privatizadas, en consonancia con un estado social de derecho establecido por nuestra constitución; se trata de reformar el Estado que funciona para muy pocos para transmutarlo en otro que sea de todos y para todos.

A modo de conclusión

Una mirada prospectiva nos indica que además de acciones estrictamente emergenciales es necesario prestar atención tanto a las causas que subyacen a la pandemia como a sus consecuencias, y esa es tarea de la Sociología. Sin asumir ninguna teoría conspirativa, que atribuye intencionalidad a la COVID-19, debemos advertir que existe evidencia aplastante de daños colaterales del desarrollo científico tecnológico. Esos daños, a algunos de los cuales se prestó atención en este trabajo, deberían ser considerados con más seriedad para controlar sus efectos más nocivos.

Una consecuencia de la crisis sanitaria tiene que ver con las debilitadas finanzas públicas que eclosionará en el 2023 cuando se encimen los vencimientos de la deuda pública. De hecho, el Estado privatizado recarga al Ministerio de Hacienda y flexibiliza las normas del BCP; al continuar la negativa de los sectores empresariales a una reforma tributaria todo el peso caerá sobre las clases medias y la población pobre, que de todos modos buscará cambios estructurales.

Los cambios en cuestión deberán corregir los sesgos de la privatización de entidades y bienes públicos; un caso de abuso manifiesto es el observado en el Conacyt en cuyo Consejo el representante de la FEPRINCO Dr. Ricardo Felippo afirma que su gremio no aprobará proyectos de investigación “que no considere aptos, por más que los expertos digan lo contrario”.¹¹ En esa instancia se manejan recursos públicos, y como si se tratara de un coto de caza privado, se excluyen sin competencias adecuadas proyectos ajenos al interés corporativo.

Lo que vendrá después de la COVID-19 está abierto a la acción social en un campo de disputas por la definición del devenir, que torna inviable la repetición de lo mismo de la narrativa dominante. En esas controversias se cuestiona también la enfermedad del alma que destruye el sentido de la vida. Lo positivo de la pandemia es que nos da la oportunidad de replantearnos muchas cuestiones. No se trata como decían nuestros próceres de

¹⁰ En este sentido véanse planteos del presidente del Senado en *Abc* 27/04/2020.

¹¹ Acta N° 565, Conacyt.

cambiar de amo siempre como país exportador de materias primas, más bien deberíamos trascender los mercados globalizados fortaleciendo la agricultura, biodiversa ecológicamente orientada, productora de alimentos. El meollo de la cuestión es que es necesario un cambio de la matriz productiva requiere también una clase política más ilustrada, y sobre todo más comprometida con intereses públicos.

Referencias bibliográficas

- AgriTrade News (2017). *Boehringer completes Merial acquisition*, documento electrónico: <https://agritradenews.co.uk/news/2017/01/04/2017-1-3-boehringer-completes-merial-acquisition>, acceso en abril 2020.
- Alemán, Jorge (2020). *Por qué China, donde comenzó el brote, logró contenerlo*, documento electrónico: <https://clacso.org/por-que-china-donde-comenzo-el-brote-logro-contenerlo>, acceso en abril 2020.
- Fogel, Ramón (2020). “Dimensiones Relevantes para el Estudio del Régimen Agroalimentario Neoliberal”, *Novapolis*, 16.
- Fogel, Ramón (2018). “Fuerzas productivas en el Desarrollo Agrario en el Paraguay”. *Novapolis*, 14. pp. 11-34.
- Fogel, Ramón (2012). *Cambio climático, alteraciones ambientales y pobreza en el Paraguay*, documento electrónico: <https://core.ac.uk/download/pdf/35159412.pdf>, acceso en abril 2020.
- Barth, Stefan (1993). *Agroecología Aplicada*. Asunción: CERI/HELVETAS.
- Basile, Gonzalo (2020). *Coronavirus en América Latina y Caribe: entre la terapia de shock de la epidemiología pública y el fortalecimiento de la salud colectiva*, documento electrónico: <https://www.clacso.org/coronavirus-en-america-latina-y-caribe-entre-la-terapia-de-shock-de-la-enfermologia-publica-y-el-fortalecimiento-de-la-salud-colectiva/>, acceso en abril 2020.
- Cáceres, Daniel (2015). “Accumulation by Dispossession and Socio-Environmental Conflicts Caused by the Expansion of Agribusiness in Argentina”. *Journal of Agrarian Change*, Vol. 15, No. 1, pp. 116–147.
- Carballeda, Juan (2020). *El nuevo coronavirus no fue creado en EEUU, las patentes citadas a modo de prueba no corresponden al 2019-nCoV*, documento electrónico: <https://factual.afp.com/el-nuevo-coronavirus-no-fue-creado-en-eeuu-las-patentes-citadas-modo-de-prueba-no-corresponden-al>, acceso en marzo 2020.
- Córdova, Yadira (2020). *¿Qué nos dejará la pandemia COVID-19?*, documento electrónico: <https://clacso.org/que-nos-dejara-la-pandemia-covid-19>, acceso en abril 2020.
- De Sousa Santos, Boaventura (2020). *Al Sur de la Cuarentena. Página 12*, documento electrónico: <https://www.pagina12.com.ar/258640-al-sur-de-la-cuarentena>, acceso en abril 2020.
- Fernandez, Migue (2012). *Estimation of Parameters Subject to Order Restrictions on a Circle With Application to Estimation of Phase Angles of Cell Cycle Genes*, documento electrónico: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1198/jasa.2009.0120>, acceso en marzo 2021.

- Forster, Ricardo (2020). *Entre el peligro y la oportunidad*, documento electrónico: <https://clacso.org/entre-el-peligro-y-la-oportunidad/>, acceso en abril 2020.
- Forster, Ricardo (2020). *La ruptura de los cristales del invernadero de la riqueza Insolente*, documento electrónico: <https://clacso.org/la-ruptura-de-los-cristales-del-invernadero-de-la-riqueza-insolente/>, acceso en abril 2020.
- Gandásegui, Marco A. (2020). *La crisis del capitalismo y el coronavirus*, documento electrónico: En <https://clacso.org/la-tesis-del-capitalismo-y-el-coronavirus/>, acceso en abril 2020.
- Hopkins, Johns (2020). COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering, documento electrónico: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>, acceso en abril 2020.
- Kucharski, Adam J. et al. (2020). *Early dynamics of transmission and control of COVID-19: a mathematical modelling study*, documento electrónico: [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30144-4](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30144-4), acceso en marzo de 2020.
- Pérez-Estigarríbia, Pastor (2020). *Dinámica temprana de COVID-19 en Paraguay. Reporte técnico, semana 1*, documento electrónico: [10.13140/RG.2.2.30706.86727](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30706.86727), acceso en abril de 2020.
- PNUD (2017). *Cambio climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay*, documento electrónico: https://www.py.undp.org/content/paraguay/es/home/library/crisis_prevention_and_recovery/cambio-climatico--riesgos--vulnerabilidad-y-desafio-de-adaptacio/, acceso en abril de 2020.
- PNUD (2007) *Cambio climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay*, documento electrónico: <https://reliefweb.int/report/paraguay/cambio-climatico-riesgos-vulnerabilidad-y-desafio-de-adaptacion-en-el-paraguay>, acceso en abril de 2020.
- Rossi, Eduardo (2020). *Antología toxicológica del glifosato*, documento electrónico: <https://surcosdigital.com/antologia-toxicologica-del-glifosato-5ta-edicion/>, acceso en abril de 2020.
- Wallace, Rob (2020). *Agronegocio capitalista y Covid-19: una combinación mortal*, *La Izquierda a Diario*, documento electrónico: <https://www.laizquierdadiario.com/Agronegocio-capitalista-y-Covid-19-una-combinacion-mortal>, acceso en abril 2020.
- Zimmer, Katarina (2019). *Numerous studies link habitat destruction to malaria and other vector-borne diseases, but the relationship isn't always clear*, documento electrónico: <https://www.the-scientist.com/news-opinion/deforestation-tied-to-changes-in-disease-dynamics-65406>, acceso en julio 2020.