

Artículo de Revisión

LA COVID-19 Y SU IMPACTO SOBRE LA DINÁMICA COMPLEJA DE LOS AGROSISTEMAS: SALUD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA.

COVID-19 AND ITS IMPACT ON THE COMPLEX DYNAMICS OF AGROSYSTEMS: HEALTH AND FOOD SECURITY.

Uzcátegui-Varela, Juan Pablo¹; Ceballos-Ramírez, Martha¹

¹ Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprum” (UNESUR), Núcleo La Victoria, Estado Mérida, Venezuela.

Correo-e de correspondencia: uzcateguij@unesur.edu.ve

Recibido: 10-08-2020. Aceptado: 16-09-2020.

RESUMEN

La enfermedad por coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020; es una patología infecciosa que puede tener manifestaciones clínicas graves como neumonía bilateral e insuficiencia respiratoria que amerita ingreso hospitalario. El brote de COVID-19 ha ocasionado un escenario de bloqueo mundial, incidiendo negativamente sobre todos los sectores económicos, entre ellos, la producción agropecuaria en zonas rurales de Latinoamérica, donde los reportes indican, que las personas pobres están sufriendo de manera desproporcionada la crisis económica y sanitaria ocasionada por el virus. La vulnerabilidad del sector agroalimentario, refleja en muchos casos su incapacidad para hacer frente a situaciones adversas, condicionando el acceso de la población a una alimentación suficiente, nutritiva y saludable. Según datos oficiales, cerca de un tercio de la población mundial está bloqueada desde el anuncio de la OMS, comprometiendo las interacciones entre producción, procesamiento, distribución y consumo de alimentos, activándose las alertas de seguridad alimentaria y nutricional (SAN). En Venezuela, el precio de la canasta básica se encuentra en niveles exorbitantes, además, la calidad de productos perecederos como carne, leche y verduras, se ve afectada debido a la escasez de combustible y controles de seguridad, que dificultan el transporte hasta los mercados, creándose un estado de inseguridad alimentaria que progresivamente se ha agudizado en el último año. Para comprender esta situación, se planteó como objetivo general, describir y resaltar los niveles de complejidad propios de los sistemas agropecuarios frente a la pandemia por COVID-19, mediante experiencias teóricas sobre el diseño de estrategias que permitan ampliar los programas de emergencia para asistencia alimentaria y un auxilio inmediato a la producción agrícola como garante de SAN.

Palabras clave: Coronavirus; Nutrición; Pandemia; Salud pública.

Cómo citar este artículo

Uzcátegui-Varela, J. y Ceballos-Ramírez, M. (2020). La COVID-19 y su impacto sobre la dinámica compleja de los agrosistemas: salud y seguridad alimentaria. *GICOS*, 5(e2), 114-130

La Revista Gicos se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución No Comercial Compartir Igual 3.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista es completamente gratuito. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/ve/>



ABSTRACT

The coronavirus disease SARS-CoV-2 (COVID-19) was declared a pandemic by the World Health Organization (WHO) in March 2020; it is an infectious pathology that can have serious clinical manifestations such as bilateral pneumonia and respiratory failure that warrant hospital admission. The COVID-19 outbreak has caused a global blockade scenario, affecting negatively all economic sectors, including agricultural production in rural areas of Latin America, where reports indicate that poor people are suffering disproportionately from the crisis economic and health caused by the virus. The vulnerability of the agri-food sector reflects, in many cases, its inability to face adverse situations, conditioning the population's access to sufficient, nutritious, and healthy food. According to official data, about a third of the world population has been blocked since the WHO announcement, compromising the interactions between food production, processing, distribution, and consumption, activating food and nutrition security alerts (FNS). In Venezuela, the price of the basic basket is at exorbitant levels, besides, the quality of perishable products such as meat, milk, and vegetables is affected due to the shortage of fuel and security controls, which make transport to markets difficult. Creating a state of food insecurity that has progressively worsened in recent years. To understand this situation, the general objective was to describe and highlight the levels of complexity inherent to agricultural systems in the face of the COVID-19 pandemic, through theoretical experiences on the design of strategies to expand emergency programs for food assistance and immediate aid to agricultural production as a guarantor of FNS.

Key words: Coronavirus; Nutrition; Pandemic; Public health.

INTRODUCCIÓN

Durante más de un siglo, las zonas rurales en Latinoamérica se han caracterizado por un desempeño económico relativamente frágil, frente a los altos ingresos que aporta el sector agroalimentario en Europa y América del Norte; este comportamiento se debe a la marcada heterogeneidad del mercado y las desigualdades socioeconómicas que se evidencian en gran parte de los países latinos. Sin embargo, tanto áreas urbanas como rurales, son las dos unidades organizativas que estructuran los planes de desarrollo para toda nación, ya que existe un consenso creciente entre la dinámica del sector primario y la industrialización, como promotores del crecimiento económico sostenido para países del tercer mundo (Escobal, Favareto, Aguirre y Ponce, 2015; Shahraki y Heydari, 2019).

El papel de la agricultura en las teorías del desarrollo rural ha cambiado considerablemente con el tiempo. La actividad agropecuaria moderna busca promover un sistema de producción multifuncional, capaz de desplegar un enfoque analítico que permita orientar de manera sostenible las prácticas agrícolas y así, favorecer la productividad predial, garantizar libertades humanas, incrementar la industrialización y el comercio de mercancías; exponiendo una serie de dinámicas complejas que tienen su propia lógica, impulso, impulsores y efectos, todos influenciados por cambios demográficos, políticos, económicos e incluso sanitarios que condicionan el mercado; por tanto, el desarrollo rural se presenta como un proceso diseñado para mejorar las oportunidades y bienestar del campesinado en materia de salud, educación y otros servicios sociales que definen el desarrollo humano según objetivos sociales y ambientales sostenibles, en oposición a los económicos (Huttunen, 2019; Pain y Hansen, 2019).

La gran mayoría de población rural a nivel mundial, se dedica a la agricultura como estrategia económica que le impulse a mejorar sus medios de vida; pero el principal desafío al cual se enfrentan los campesinos, es mantener un alto ingreso anual en medio de un constante cambio entre oferta y demanda, debido a la vulnerabilidad natural que caracteriza al sector agroalimentario, lo que refleja en muchos casos, su incapacidad para hacer frente a efectos adversos, condicionando así el acceso sostenible de la población a una alimentación suficiente, nutritiva y saludable. A pesar de esta situación, las familias rurales hacen un esfuerzo por diversificar sus medios de vida lo más posible, a fin de reducir su propia fragilidad ante las crisis e inseguridades (González y Macías, 2007; Gautam y Andersen, 2016; Sneessens, Sauvée, Randrianasolo-Rakotobe y Ingrand, 2019).

Los factores que afectan la sostenibilidad en los sistemas de producción rural y el bienestar social, interactúan entre sí para hacer frente al globalizado concepto de desarrollo sostenible, el cual, solo es posible si todas las personas tienen seguridad alimentaria, los ecosistemas están sanos, las sociedades son capaces de resistir a amenazas naturales y, hayan políticas sociales realmente justas, de manera que el crecimiento económico sea inclusivo y ambientalmente racional para reducir la pobreza y, construir una prosperidad compartida que igualmente satisfaga las necesidades futuras (Caron et al., 2018).

Históricamente, las crisis de toda índole han demostrado el alto nivel de adaptabilidad que tiene la economía agraria, pues las empresas y sectores económicos asociados al productor agropecuario, se ven afectados negativamente debido a la disminución en el volumen de negocios, generando importantes repercusiones sobre el despacho de alimentos para los hogares; aun así, es posible generar ideas cooperativas para implementar ayudas tecnológicas que aborden la problemática y garanticen la sostenibilidad del sistema agropecuario (Phillipson et al., 2020).

La Red de Información sobre Seguridad Alimentaria (FSIN por sus siglas en inglés) afirma que, a pesar que la producción mundial de cereales en el año 2019 aumentó 2,3% con respecto a 2018, se estima que para finales del 2020 cerca de 265 millones de personas enfrentarán inseguridad alimentaria y, previendo que naturalmente la población mundial continúe en aumento, el acceso a alimentos de calidad en los centros urbanos será más complejo; por esta razón, es necesario fortalecer los esquemas de producción local de alimentos que adopten un enfoque de sistemas robusto y sostenible (FSIN, 2020). Sin embargo, en marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró como pandemia la enfermedad por coronavirus (CoV)-2 del síndrome respiratorio agudo severo (COVID-19, causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2), una patología viral de fácil transmisión entre humanos, capaz de agravar la inseguridad alimentaria en las urbes, debido a la interrupción en el suministro de alimentos, la presencia de barreras físicas y económicas que restringen el acceso a los alimentos y, el aumento significativo de residuos en campo, debido a la deficiente disponibilidad de talento humano para su recolección o cosecha (Phillipson et al., 2020).

La COVID-19 es una enfermedad leve pero prolongada de las vías respiratorias superiores, una minoría sustancial de pacientes desarrolla neumonía bilateral grave que amerita ingreso hospitalario con oxígeno suplementario, o insuficiencia respiratoria demandante de ventilación mecánica. La pandemia por COVID-19 ha ejercido una enorme presión sobre todos los niveles económicos del mundo, convirtiéndose actualmente en el principal

problema de salud pública global (Siche, 2020; Zhou et al., 2020).

La economía rural tiene la capacidad de mantener un estado de equilibrio en el mercado y volver a él muy rápidamente, por lo general, adquiriendo nuevas habilidades, después de verse afectada por algún tipo de shock exógeno (Morkūnas, Volkov y Paziienza, 2018). Sin embargo, la resistencia del sector agrícola ha sido probada ante el brote de COVID-19, pues el sector alimentario y sus entidades dinámicas están en el centro de atención, debido a que los alimentos son necesarios para la supervivencia humana y no se pueden bloquear, además, un colapso general en la demanda de alimentos por parte de granes proveedores de servicios alimentarios, ha visto caer los indicadores de seguridad alimentaria en 20%, una consecuencia derivada de las medidas sanitarias adoptadas por todos los países para contener la propagación exponencialmente creciente del virus, afectando la verificación y transporte, arriesgando la calidad de productos perecederos como carne, leche y verduras, todos de primera necesidad, impactando significativamente en la comercialización de productos, que dinamizan los planteamientos económicos del desarrollo rural que aportan estabilidad a la seguridad alimentaria (Galanakis, 2020; Nicola et al., 2020).

A pesar del efecto pandémico por COVID-19 en el sector agroalimentario, el suministro de alimentos se ha mantenido estable hasta la fecha; pero en muchos países, la adopción de controles para contener la propagación del virus están comenzando a interrumpir el despacho de alimentos al mercado, alertando a los entes responsables de la seguridad alimentaria sobre el complejo abordaje que amerita la operatividad de las cadenas de suministro ante la actual emergencia sanitaria, pues se espera que aumenten las pérdidas económicas e incluso humanas por razones nutricionales más allá de los efectos directos de la COVID-19. Por lo tanto, el control de la pandemia es un bien público que requiere esfuerzos colectivos y apoyo a los países con débiles programas sanitarios para enfrentar la actual crisis, tanto dentro como fuera de sus fronteras, de manera que se reduzcan los efectos negativos para la seguridad alimentaria, la nutrición y los medios de vida de los agricultores, pescadores y otras personas que trabajan a lo largo de la cadena agroalimentaria (Cheval et al., 2020; Torgerstuen, Buckner y Ray, 2020).

La pandemia por coronavirus SARS-CoV-2 ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad potencial de las cadenas de suministro de alimentos del mundo. Esto está impulsando a los gobiernos de las economías emergentes a promover la producción nacional a través de nuevos insumos agrícolas y la inversión en redes de tecnología agrícola y logística; un escenario muy distante de la realidad en gran parte de Latinoamérica donde la emergencia por COVID-19 ha provocado un gran deterioro de la seguridad alimentaria y amenaza con crear serios cuadros generalizados de desnutrición a largo plazo y consecuencias negativas para la salud (Zimmerer y De Haan, 2020).

La COVID-19 y las medidas implementadas para detener su transmisión, han causado impactos socioeconómicos secundarios en toda América Latina, incluida la seguridad alimentaria y los sistemas agropecuarios. Para Rodríguez, Anríquez y Riveros, (2016) y Rosas, Córdova, Villegas y Morales (2017) existe seguridad alimentaria y nutricional (SAN) cuando se garantiza disponibilidad, acceso físico y estabilidad del costo de los productos alimenticios básicos inocuos, para satisfacer las necesidades y preferencias del pueblo, a fin de llevar una vida activa y sana, convirtiéndose en uno de los fenómenos de mayor trascendencia en materia de salud pública.

La inestabilidad generada por el brote de COVID-19 y los cambios de comportamiento asociados, podrían generar según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), una escasez temporal de alimentos, picos de precios y perturbaciones en los mercados, esta inestabilidad económica afectará directamente a las poblaciones más vulnerables que necesitan de los mercados para distribuir y adquirir sus alimentos, así como las personas que ya dependen de asistencia humanitaria para mantener sus medios de subsistencia alimentaria (FAO, 2020a).

En Venezuela, por más de veinte años los programas alimentarios promovidos por el Estado, no se ajustan a una política de acceso a los alimentos de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las personas y grupos en sus desigualdades; además, ante la pérdida de libertades económicas, al venezolano promedio se le dificulta expandir sus capacidades para el progreso económico y mejorar su calidad de vida, poniendo en riesgo alcanzar la seguridad alimentaria y nutricional de la población, proyectándose al corto plazo, la posibilidad de atravesar coyunturas de inseguridad e insuficiencia alimentaria, lo que contribuirá con el aumento de la pobreza y la desigualdad (Díaz y Hernández, 2016; García, Bravo, García, Padilla y Bruce, 2020).

El país caribeño sufre una grave inseguridad alimentaria que a diario se profundiza con la devaluación de su moneda, lo cual ejerce una presión al alza sobre el precio de los alimentos, especialmente cuando el producto contiene un alto porcentaje de ingredientes importados. Entre la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la FAO, registraron entre enero y abril de 2020, caídas significativas en el valor del Bolívar venezolano (-41%), lo cual implica mayor vulnerabilidad para la SAN, considerando que una gran parte de los ingresos de exportación se destina a la compra de alimentos, siendo cada vez más reducida, sin la opción de cubrir las necesidades alimentarias con producción nacional (CEPAL/FAO, 2020).

Debido a la inestabilidad comercial ocasionada por la COVID-19 en Venezuela, los pequeños agricultores no tienen acceso a los insumos críticos que requieren para seguir produciendo, haciendo que la disponibilidad de alimentos se convierta en una creciente preocupación; por ello, cada día más personas se verán obligadas a abandonar sus medios de vida y depender de una asistencia alimentaria costosa para sobrevivir, debilitando aún más, las escasas reservas económicas de las que disponen las familias rurales. Para 2019 se estimó que 2,3 millones de venezolanos estarían afectados por inseguridad alimentaria, una cifra que se incrementa por las precarias condiciones en las que reciben alimentos los migrantes en centros de cuarentena por COVID-19, donde ha sido necesaria la intervención de Organismos Internacionales para brindar cupones de alimentos frescos y apoyar a las personas extremadamente vulnerables, que por razones económicas y sanitarias no logran acceder a alimentos (FAO, 2020b).

Otro elemento que está condicionando la garantía alimentaria es el sesgo a las regulaciones provocadas por COVID-19 contra la logística de transporte, acceso a combustible, las redes de distribución y los vínculos urbano-rurales establecidos por las cadenas alimentarias, en su mayoría informales. Es evidente que son diversas y muy complejas las interconexiones que caracterizan a los sistemas agroalimentarios para abordar las principales dificultades de SAN que enfrenta la producción agropecuaria en tiempos de pandemia, pero, aun así, busca invertir grandes esfuerzos en fortalecer su resiliencia (Zimmerer y De Haan, 2020).

En función de lo expuesto, es necesario que las políticas alimentarias del Estado garanticen acceso a los alimentos sanos que fortalezcan el sistema inmunológico de los consumidores, una estrategia que podría fracasar si no se respalda el desplazamiento seguro de los productos desde el campo hasta el mercado distribuidor, pues la demanda de alimentos funcionales podría incrementarse y con ello, la escasez y alto costo, situación que aparentemente gana espacio en gran parte de América Latina. Por otro lado, la adopción de las medidas de bioseguridad como el uso de mascarilla, lavado periódico de manos y distanciamiento social reglamentario, son un tema importante para evitar la propagación del virus entre productores, minoristas y consumidores; también es preciso tener presente que aproximadamente mil millones de personas han estado reclusas en sus casas como parte de la cuarentena establecida, impidiéndole acceder a sus trabajos y remuneración, arriesgando su propia SAN; finalmente, la sostenibilidad de los sistemas alimentarios en esta era pandémica, debe ser un tema investigado y discutido para enfrentar con mayor disciplina crisis similares a futuro.

El presente aporte científico, explora los elementos complejos del sistema alimentario en medio de la crisis pandémica por COVID-19; entre los aspectos más resaltantes para el abordaje analítico destaca, según Galanakis (2020): *a*) la demanda de alimentos sanos y seguros; *b*) estudio de prácticas que reduzcan la probabilidad de propagación del virus entre productores, minoristas y consumidores; *c*) la seguridad alimentaria de familias confinadas en sus hogares y *d*) la sostenibilidad del sistema agropecuario. A continuación, se detallan y abordan según reportes actuales, los aspectos sistémicos asociados a la seguridad alimentaria como prioridad de salud pública, tomando en cuenta que el brote pandémico de COVID-19, ha puesto en primer plano la SAN, el saneamiento y las buenas prácticas de higiene. En consecuencia, el objetivo principal de esta revisión, es describir y destacar los niveles de complejidad que representa enfrentar una crisis sanitaria para la SAN en países con previas realidades críticas debido a la limitada producción, venta y distribución de alimentos.

METODOLOGÍA

El estudio se fundamentó en una revisión sistemática profunda de las fuentes documentales científicas. La recopilación de información se hizo a partir de la indagación en las bases de datos disponibles como The National Center for Biotechnology Information (NCBI), PubMed®, Dialnet, Science Direct™ y Springer Link; así como los buscadores Google y Google Académico, con el objeto de organizar, describir e interpretar lo referente a los aspectos multidimensionales de los sistemas agropecuarios impactados por el brote de COVID-19 y su repercusión sobre la seguridad alimentaria y nutricional. El análisis detallado de las fuentes consultadas se consolidó mediante la selección y observación de los hechos presentes en los archivos escritos de interés para la investigación, captando los planteamientos esenciales y aspectos lógicos de sus contenidos y propuestas, delimitando lo básico en función de los datos que se precisaron conocer.

Agrosistemas y su dinámica compleja

El aumento de la productividad, así como la robustez de los sistemas agrícolas, contribuyen a la seguridad

alimentaria y nutricional en medio de un entorno cambiante. La teoría de la complejidad ofrece un nuevo paradigma para evaluar los agroecosistemas, pues sus patrones espaciales, rasgos caóticos, multidimensionalidad, efectos no lineales, procesos estocásticos y su natural tendencia hacia las transiciones, son los elementos que conforman este enfoque (Vandermeer y Perfecto, 2017).

Considerando que los sistemas agroalimentarios están conformados por diversos entes heterogéneos cuyas interacciones definen su dinámica y son difícilmente comprensibles de forma separada; muchas perspectivas científicas y políticas han generado importantes aportes sobre el comportamiento del sistema, tomando en cuenta que los sistemas complejos generalmente contienen una variedad de actores autónomos, responsables de emitir respuestas adaptativas (de múltiples tipos de actores) que se desencadenan por cualquier cambio, puede ser importante para una comprensión suficiente de los posibles efectos del sistema (Nesheim, Oria y Yih, 2015).

La propiedad adaptativa de los sistemas agrarios se fundamenta en las teorías evolutiva y compleja. El término “evolutivo” se utiliza para explicar las acciones impulsoras que requieren las adaptaciones del sistema a lo largo del tiempo, así como los mecanismos a través de los cuales operan; se trata de un principio ecológico que permite comprender cómo las granjas generan y se adaptan al cambio en medio de conexiones entre muchos componentes que interactúan simultáneamente y se adaptan o aprenden a medida que ocurre la retroalimentación. El manejo adaptativo que promueve la sostenibilidad agrícola, es uno de los desafíos que enfrentan los agricultores ante un contexto cambiante. Por esta razón, parecería que la integración de conocimientos de estudios de sistemas adaptativos complejos y adaptativos, resulta útil para aumentar la comprensión de los términos adaptabilidad, resiliencia y persistencia de los sistemas agrícolas (Darnhofer, Bellon, Dedieu y Milestad, 2010).

Por su parte, la “complejidad” se refiere a la presencia de factores dominantes y numerosas interdependencias mutuas que dificultan toda dinámica entre los elementos que configuran la estructura del sistema, pues la fisiología productiva del ganado y la biodiversidad en los cultivos, hacen de los sistemas agropecuarios una secuencia de confusas relaciones entre componentes biológicos, técnicos y sociales que requieren un enfoque de sistema para optimizar el uso de recursos (Kaasschieter, De Jong, Schiere y Zwart, 1992). En este aspecto, la teoría de la complejidad está dirigida a cada subsistema, donde las variaciones que experimentan sus elementos, pueden ser no predecibles y, que muy pequeñas variaciones en las condiciones iniciales, son capaces de generar grandes cambios irregulares en los valores esperados del sistema; sin embargo, la co-evolución natural del sistema por su dinámica, interacciones y retroalimentaciones, hace que los agricultores enfrenten inevitables compensaciones entre eficiencia y adaptabilidad en búsqueda de la sostenibilidad económica, social y ecológica de las granjas ante escenarios de emergencia que deben atenderse para no condicionar la producción de alimentos y, a su vez, la SAN (González, 2009; Darnhofer et al., 2010; Turner y Baker, 2019).

La naturaleza dinámica de un sistema supone que todos sus componentes estructurados e identificados a través de modelos, es decir, el cuerpo de información relativa a un sistema para ser evaluado, conservan los principios de interacción, considerando que cada elemento se enfrenta a un entorno nuevo debido al comportamiento cambiante de los otros elementos que proporcionan estímulos, y así, la conducta gregaria del sistema se ajusta a las interacciones simultáneas que se van generando, dichas interconexiones aseguran que todo estímulo endógeno

o exógeno del sistema, ejerce un impacto sobre su eficiencia entre el sistema y su entorno, pues nada es estático donde los efectos de cualquier acción varía aleatoriamente, cambia y evoluciona constantemente (Jagustović et al., 2019).

El análisis de sistemas alimentarios tiene profundas implicaciones para su abordaje científico debido a que se consideran dinámicos y complejos por los desafíos que debe enfrentar la SAN (Tabla 1), además los subsistemas biofísicos y humanos que interactúan entre sí en medio de procesos e infraestructuras dispuestas para el cultivo, cosecha, almacenamiento, transformación, envasado, transporte, comercialización y consumo, junto a una amplia variedad de políticas que responden a diferentes objetivos y consecuencias, con el propósito de alcanzar la SAN de una población (Ruben, Verhagen y Plaisier, 2019).

Tabla 1. Desafíos según la dimensión de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN).

Dimensión de SAN	Desafío
Disponibilidad, resiliencia y persistencia	Comprender la resiliencia y la persistencia de las estrategias de producción a mediano y largo plazo. Comprender los impactos de las estrategias de desarrollo sectorial y macroeconómico sobre los medios de vida y asequibilidad.
Acceso	Comprender la influencia del mercado y otros determinantes sociales sobre el consumo.
Consumo y aprovechamiento	

Fuente: Foran et al., (2014).

La SAN es un derecho fundamental construido al igual que los sistemas alimentarios, sobre una realidad multidimensional en constante evolución, que incluye dimensiones bien definidas como disponibilidad, acceso físico, asequibilidad, consumo y aprovechamiento nutricional. También contiene dimensiones como la sostenibilidad y la resiliencia de los agroecosistemas que han recibido una aceptación más reciente en las agendas políticas, bajo una visión holística que permita mayor conocimiento de las interacciones sistémicas en medio de la diversidad, el pluralismo y la interconexión entre subsistemas, de manera que la gobernanza de la SAN esté basada en sistemas alimentarios sólidos y equitativos que se beneficien de los aportes científicos modernos y tecnologías agrícolas amigables con el ambiente, fundamental para que los países cumplan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por la Organización de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 (Pérez-Escamilla, 2017; El Bilali, Callenius, Strassner y Probst, 2018).

Los sistemas alimentarios evidencian ciclos de adaptación a medida que van evolucionado, muchos han incrementado el nivel de complejidad en sus interacciones al punto de ser sensibles al estrés, y los resultados de un colapso en un subsistema puede ser de gran alcance por sus múltiples puntos de intervención potencialmente competitivos y complementarios (Hueston y McLead, 2012).

El fenómeno globalizador iniciado en la segunda mitad del siglo XX, ha hecho de los sistemas agroalimentarios una megatendencia nutricional para el estudio de desarrollo humano en todas las naciones, documentándose que

el comercio mundial y la adopción de esquemas tecnológicos, han mejorado significativamente la SAN en las últimas décadas, aunque la intensificación de las actividades agrícolas y pecuarias son señaladas como promotoras del cambio climático, poca importancia se le da a la fragilidad de las interconexiones de los agrosistemas hasta una época de crisis, como la actual pandemia por COVID-19, dejando en evidencia las debilidades existentes en las políticas y regulaciones que controlan las cadenas de suministro de alimentos; sin embargo, es posible enfrentar este tipo de dificultades mediante la consolidación o promoción de sistemas alimentarios sostenibles y equitativos que apoyen las cadenas de suministro localizadas, creando una sana economía que beneficie a la mayor cantidad de personas y, a su vez, al ambiente (GemmillHerren, 2020).

Resiliencia de los sistemas agroalimentarios

Por su espontaneidad funcional, los sistemas agrícolas presentan cambios no lineales que dificultan su análisis, comprensión, gestión y predicción; también enfrentan disturbios temporales que ameritan la activación de mecanismos homeostáticos que les permite, sobre la marcha, cumplir sus funciones a pesar de las perturbaciones, gracias a su habilidad por recuperarse y adaptarse a cambios continuos (Darnhofer, Lamine, Strauss y Navarrete, 2016; Urruty, Tailliez-Lefebvre y Huyghe, 2016).

En los últimos años se ha incrementado (no de forma significativa) el interés por evaluar la resiliencia del sistema alimentario; se trata de la capacidad de persistir a largo plazo durante las crisis y adaptarse al cambio, una característica considerada como crucial para garantizar SAN y agrosistemas sostenibles en países poco desarrollados (Vroegindewey y Hodbod, 2018). La resiliencia como concepto se utiliza para abordar los actuales desafíos que presenta la SAN en medio de las complejas interacciones e impacto de eventos aleatorios en los agroecosistemas, pues Meyer, (2020) supone que una mejor comprensión de la resiliencia, puede reducir la vulnerabilidad del sistema agrícola y, por defecto, favorecer la SAN; es así, como la resiliencia no puede tomarse como una teoría conceptual, sino una herramienta propia del sistema que permite vincular la producción de alimentos con el ambiente y sus transformadores.

Las restricciones sanitarias por COVID-19 en todo el mundo, afectan en mayor medida a las poblaciones y actividades económicas más vulnerables, causándole daños de mayor alcance que las pérdidas económicas, desafiando la SAN. En tal sentido, esta amenaza presenta rasgos dinámicos muy diferentes a las emergencias que regularmente afronta el sector rural debido a su escala mundial sin precedentes y el hecho de que afecta tanto a los elementos de la oferta como a la demanda de alimentos. Por esta razón, es sustancial incrementar la resiliencia de los medios de vida y el sistema alimentario, tomando una ruta de acciones escalonadas que inicia con evaluar los impactos hasta ahora generados por la radicalización de cuarentenas debido a COVID-19, garantizar necesidades alimentarias inmediatas, evitar todo tipo de interrupción de la cadena de suministro de alimentos y finalmente, fomentar prácticas sostenibles en las granjas que fortalezcan la resiliencia del sistema (FAO/CEPAL, 2020).

El impacto de la COVID-19 en todos los eslabones de la cadena económica proveedora de alimentos, hace que, al incrementar el nivel de resiliencia en las comunidades rurales, sea posible resistir las consecuencias e

invertir en las próximas medidas de recuperación (Bhavani y Gopinath, 2020). La COVID-19 no solo ha dejado al descubierto las debilidades más crudas de los sistemas sanitarios en países subdesarrollados; igualmente ilustra un importante nivel de fragilidad de los sistemas alimentarios y la facilidad con que pueden ser alterados, tomando en cuenta que la resiliencia de los sistemas agropecuarios se ve afectada por la disponibilidad de recursos, carga de trabajo, conocimiento científico aplicado, alcance y las estructuras sociales; razón por la cual cada granja, presenta diversos escenarios de resiliencia (Béné, 2020; Darnhofer, 2020).

Frente a la pandemia por COVID-19, la regulada demanda, pérdida de mercados, empleo y creciente preocupación por el intercambio internacional de productos alimenticios, puede hacer posible que se avencinen dificultades alimentarias más radicales; al respecto, la especificidad particular de cada granja para enfrentar las crisis, el análisis de resiliencia como garantía de SAN, debe estar anclado según los medios de vida locales, aprovechándose una amplia gama de conocimientos técnicos sobre la naturaleza del evento que compromete la sostenibilidad del sistema agrícola. Al respecto, Heck et al., (2020) explican que las comunidades y sistemas agroalimentarios resilientes, se mantienen en mejores condiciones para reducir el impacto negativo de cualquier disturbio, resistir mejor los daños, recuperarse y adaptarse cuando los desastres no se pueden prevenir; de esta manera, es factible estabilizar los precios y ofrecer mayor firmeza al mercado de alimentos, lo cuales deberán invertir en diversificación económica y conectividad para gestionar una mayor interdependencia y fortalecer la resiliencia ante los eventos amenazantes que bien pueden avocarse.

Efecto pandémico de la COVID-19 sobre la seguridad alimentaria y nutricional

Desde la declaración del COVID-19 como pandemia, las autoridades sanitarias en más de 200 naciones han implementado acciones de compensación entre la necesidad de contener el avance del virus, evitar una dura crisis económica y proteger la seguridad alimentaria, puesto que el acceso a los alimentos básicos se ha visto comprometido debido a la reducción de ingresos y la pérdida de empleos; es significativo resaltar que la mayoría de hogares pobres destinan más del 70% de sus ingresos para alimentarse, por tanto, en medio de la actual crisis sanitaria, su SAN resulta altamente vulnerable al verse afectadas las elecciones dietéticas, creándose un escenario de inseguridad alimentaria, el cual afecta negativamente el desarrollo físico, social, psicológico y cognitivo del ser humano (Pérez-Escamilla, 2017; Laborde, Martín, Swinnen y Vos, 2020).

Para frenar los contagios por SARS-CoV-2 se han promovido diferentes medidas restrictivas de seguridad, responsables de generar un impacto de tipo laboral en las cadenas de suministro debido a la reducción de trabajadores rurales, sin embargo, es necesario para aplanar la curva de contagios, aumentar la actitud positiva de las personas hacia los comportamientos preventivos por considerarse imprescindible para proteger a otros miembros de la comunidad, garantizándose la cosecha y envío de alimentos (Chen y Chen, 2020).

Para UNICEF (2020) más de la mitad de la población mundial en edad escolar se mantiene alejada de los centros educativos a causa de las medidas de respuesta ante la pandemia por COVID-19; se estima que 350 millones de escolares en países con cierres nacionales, no tienen acceso a alimentación regular ni servicios de nutrición

durante la pandemia, lo cual agrava el escenario social y alimentario, pues son niños que no gozan de su derecho a la educación, y tampoco pueden acceder a los alimentos que regularmente provee el Estado en su programa de alimentación escolar.

El régimen dietario en los últimos años de los hogares venezolanos, ha reflejado que ante la reducción del ingreso económico, las familias optan por alimentos de alta densidad calórica, como cereales, bebidas azucaradas y grasas, una tendencia generalizada que se acentúa con el pasar del tiempo, creando un panorama nada alentador para la SAN del país (Candela, 2016). El colapso de la economía en Venezuela está generando impactos importantes en la salud, entre ellos, un creciente número de niños sufren desnutrición como consecuencia de la inestable situación económica (Claborn, 2020).

Antes de la escalada exponencial del COVID-19 en Venezuela, el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES), informó que durante el primer trimestre de 2020, cerca de 639.000 niños menores de 5 años presentaron un serio cuadro de desnutrición crónica, incrementando en 21% la deficiencia nutricional con respecto al último trimestre de 2019; según los datos, la población infantil solo consume en promedio 34,3% de la proteína requerida en uno de los estratos etarios más vulnerables de la población venezolana, una situación cuyos efectos serán irreversibles para el futuro del país (IIES, 2020). Bencivenga, Rengo y Varricchi, (2020) alertan sobre el potencial de la pandemia para empeorar la crisis preexistente de desnutrición y desigualdades sociales, considerando que: *a)* los individuos desnutridos tienen sistemas inmunológicos debilitados y pueden enfrentar un mayor riesgo de morir por COVID-19 y *b)* la amenaza latente al derecho humano de acceder a una alimentación adecuada.

Es evidente que una de las consecuencias del brote de COVID-19, es una probable pandemia secundaria de hambre e inseguridad alimentaria que puede afectar a una considerable porción de la población mundial. Una respuesta global efectiva y sostenible ante el COVID-19 debe garantizar seguridad alimentaria como pieza esencial de la contención y la mitigación del virus; por tanto, el efecto pandémico causado por el nuevo coronavirus sobre la SAN ha expuesto a las partes más vulnerables de nuestras sociedades en un riesgo significativo con el temor de radicalizar las asfixiantes políticas económicas en los países pobres, donde se demandan medidas de alivio inmediatas para enfrentar esta dificultad construyendo sistemas alimentarios resistentes a eventos como el COVID-19 que requiere una acción colectiva a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, incluyendo los programas de políticas alimentarias (Bakalis et al., 2020; Crush y Si, 2020).

La inseguridad alimentaria y el hambre son problemas graves que pueden acentuarse aún superadas las cuarentenas por COVID-19 en cualquier país del mundo, no solo por las constantes interrupciones en la atención de las cadenas de suministros alimentarios, sino la pérdida de empleos en el ámbito rural, para respaldar esta afirmación Ke y Ford-Jones (2015) exponen que el hambre se asocia con la pobreza y a un mayor riesgo de depresión, suicidio y afecciones crónicas que condiciona toda actividad productiva emergente, así como la interrupción del proceso de aprendizaje en los escolares, en igual sintonía Wight, Kaushal, Waldfogel y Garfinkel, (2014) son enfáticos al afirmar que cuando los ingresos son limitados por falta de empleo, las familias pueden verse obligadas a tomar decisiones difíciles que concluyen en un suministro deficiente de alimentos.

Por tanto, es primordial que las demandas operativas de los productores del campo se consideren esenciales y estén exentas de las medidas de bloqueo, para que los alimentos puedan fluir en cantidades adecuadas desde las granjas a la mesa, sin dejar a un lado los protocolos preventivos (bioseguridad) para proteger a los trabajadores durante su labor en la estructuración de todas las cadenas alimentarias e igualmente ayudar a contener la propagación del COVID-19.

CONCLUSIÓN

Los sistemas proveedores de alimentos son dinámicos y complejos, por ello, deben ser abordados bajo un enfoque sistémico multidisciplinario a causa de sus numerosas interconexiones, haciendo posible operacionalizar las dimensiones que estructuran la seguridad alimentaria y nutricional (SAN). De acuerdo al material documentado, es urgente establecer sistemas de producción agroalimentarios resilientes basados en el uso sostenible de los recursos naturales, medios de vida locales y vocación agrícola de las zonas rurales, con el propósito de mejorar el balance nutricional de las raciones, evitar los temidos cuadros de desnutrición y minimizar el impacto ambiental, solo así, es posible hacer frente a desafíos aleatorios como la actual pandemia por COVID-19 sin poner en riesgo la SAN de los segmentos sociales más sensibles. El pensamiento de resiliencia apunta a los beneficios sistémicos de promover la diversidad productiva entre granjas y dentro de ellas, proyectar el agroecosistema y fortalecer el componente social por una agricultura justa y equitativa. La COVID-19 ha demostrado el alto nivel de vulnerabilidad que poseen los sistemas de producción agrícolas, pero a su vez, deja claro lo eficiente que resulta la resiliencia para ajustarse a los cambios y modificar su ritmo, una dinámica que debe ser aprovechada para redefinir los alcances de las políticas agroalimentarias y el objetivo por producir de forma sostenible los alimentos que garantizan la SAN de nuestros pueblos.

RECOMENDACIONES

- Desde la realidad de cada región y, considerando la inestabilidad socioeconómica promovida por la pandemia, es necesario reconocer las debilidades de los procesos que son parte imprescindible de los sistemas agroalimentarios y, con precisión, establecer los correctivos de forma inmediata para asegurar la continuidad permanente de sus operaciones.
- Promover a partir de espacios comunitarios y gremiales, diálogos inclusivos y acciones contundentes entre los actores del sistema agroalimentario nacional, para enfrentar el impacto socioeconómico que ha generado el brote por COVID-19 y las implicaciones post-pandemia.
- Diseñar protocolos estratégicos para pequeños y medianos productores agropecuarios de fácil comprensión y acceso, que les permita activar formas de manejo fundadas en los principios de agricultura sostenible y así, evitar problemas aún mayores que los ya generados por la COVID-19, ofreciendo un escenario productivo en equilibrio con la naturaleza a favor de mejores perspectivas de salud.
- Fomentar medidas de disponibilidad y suministro de las materias primas, insumos y recursos económicos destinados al sector agropecuario para impulsar la producción nacional.

REFERENCIAS

- Bakallis, S., Valdramidis, V., Argyropoulos, D., Ahrne, L., Chen, J., Cullen, P.,...Van Impe, J. (2020). How COVID-19 changed our food systems and food security paradigms. *Curr. Res. Nutr. Food Sci.*, 3: 166-172. doi: 10.1016/j.crfs.2020.05.003
- Bencivenga, L., Rengo, G., y Varricchi, G. (2020). Elderly at time of Coronavirus disease 2019 (COVID-19): possible role of immunosenescence and malnutrition. *GeroSci.* 42: 1089-1092. doi: 10.1007/s11357-020-00218-9
- Béné, C. (2020). Resilience of local food systems and links to food security-a review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food Security* 12: 805-822. doi: 10.1007/s12571-020-01076-1
- Bhavani, R., y Gopinath, R. (2020). The COVID19 pandemic crisis and the relevance of a farm-system-for-nutrition approach. *Food Secur.* 12: 881-884. doi: 10.1007/s12571-020-01071-6
- Candela, Y. (2016). Seguridad alimentaria en Venezuela: una mirada desde el ciudadano vulnerable. *CDC*, 33(91): 125-139.
- Caron, P., Ferrero, G., Nabarro, D., Hainzelin, E., Guillou, M., Andersen, I.,...Verburg, G. (2018). Food systems for sustainable development: proposals for a profound four-part transformation. *Agron Sustain Dev.*, 38:41. doi: 10.1007/s13593-018-0519-1
- CEPAL/FAO. Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). Cómo evitar que la crisis del COVID-19 se transforme en una crisis alimentaria: acciones urgentes contra el hambre en América Latina y el Caribe. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45702/S2000393_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Chen, X., y Chen, H. (2020). Differences in preventive behaviors of COVID-19 between urban and rural residents: lessons learned from a cross-sectional study in China. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 4437. doi: 10.3390/ijerph17124437
- Cheval, S., Mihai, C., Georgiadis, T., Herrnegger, M., Piticar, A., y Legates, D. (2020). Observed and potential impacts of the COVID-19 pandemic on the environment. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 4140. doi: 10.3390/ijerph17114140
- Claborn, D. (2020). A narrative review of the role of economic crisis on health and healthcare infrastructure in three disparate national environments. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 1252. doi: 10.3390/ijerph17041252
- Crush, J., y Si, Z. (2020). COVID-19 containment and food security in the Global South. *J. Agricult. Food Syst. Community Health*, Advance online publication. doi: 10.5304/jafscd.2020.094.026
- Darnhofer, I. (2020). Farm resilience in the face of the unexpected: lessons from the COVID-19 pandemic. *Agr. Hum. Val.*, 37: 605-606. doi: 10.1007/s10460-020-10053-5
- Darnhofer, I., Bellon, S., Dedieu, B., y Milestad, R. (2010). Adaptiveness to enhance the sustainability of farming systems: a review. *Agro. Sustain. Dev.*, 30: 545-555. doi: 10.1051/agro/2009053

- Darnhofer, I., Lamine, C., Strauss, A., y Navarrete, M. (2016). The resilience of family farms: Towards a relational approach. *J. Rural Stud.*, 44: 111-122. doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.01.013
- Díaz, K., y Hernández, A. (2016). Seguridad alimentaria y nutricional en Venezuela: análisis desde el enfoque de las capacidades y el desarrollo humano. *Economía*, XLI(42): 133-158.
- El Bilali, H., Callenius, C., Strassner, C., y Probst, L. (2018). Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food Energy Secur.*, 8:(e00154). doi: 10.1002/fes3.154
- Escobal, J., Favareto, A., Aguirre, F., y Ponce, C. (2015). Linkage to dynamic markets and rural territorial development in Latin America. *World Dev.*, 73: 44-55. doi: 10.1016/j.worlddev.2014.09.017
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020a). *Addressing the impacts of COVID-19 in food crises April–December 2020: FAO's component of the Global COVID-19 Humanitarian Response Plan*. Roma: FAO. doi: 10.4060/ca8497en
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020b). *Crop prospects and food situation- Quartely Global Report No. 2*. Roma: FAO. doi: 10.4060/ca9803en
- FAO/CEPAL. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/ Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Food systems and COVID-19 in Latin America and the Caribbean: how to increase resilience*. Bulletin 2. Santiago: FAO. doi: 10.4060/ca8872en
- FSIN. Food Security Information Network. (2020). *Global report on food crises: joint analysis for better decisions*. Rome and Washington, DC: Food and Agriculture Organization (FAO); World Food Programme (WFP) y International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Foran, T., Butler, J., Williams, L., Wanjura, W., Hall, A., Carter, L., y Carberry, P. (2014). Taking complexity in food systems seriously: an interdisciplinary analysis. *World Development*, 61: 85-101. doi: 10.1016/j.worlddev.2014.03.023.
- Galanakis, C. (2020). The food systems in the era of the Coronavirus (COVID-19) pandemic crisis. *Foods*, 9, 523. doi: 10.3390/foods9040523
- García, M., Bravo, A., García, A., Padilla, R., y Bruce, G. (2020). Alimentación en Venezuela durante COVID-19 ¿Qué podemos hacer? *Gicos*, 5(e1): 33-46.
- Gautam, Y., y Andersen, P. (2016). Rural livelihood diversification and household well-being: Insights from Humla, Nepal. *J. Rural Stud.*, 44: 239-249. doi: 10.1016/j.jrurstud.2016.02.001
- GemmillHerren, B. (2020). Closing the circle: an agroecological response to COVID-19. *Agr. Hum. Val.*, 14: 1-2. doi: 10.1007/s10460-020-10097-7
- González, J. (2009). La teoría de la complejidad. *Dyna*, 76(157): 243-245.
- González, H., y Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, 25: 47-78.
- Heck, S., Campos, H., Barker, I., Okello, J., Baral, A., Boy, E.,...Biorol, E. (2020). Resilient agri-food systems for nutrition amidst COVID-19: evidence and lessons from food-based approaches to overcome micronutrient

deficiency and rebuild livelihoods after crises. *Food Secur.* 12: 823-830. doi: 10.1007/s12571-020-01067-2

Hueston, W., y McLeod, A. (2012). *Overview of the global food system: changes over time/space and lessons for future food safety*. En: Institute of Medicine (US). *Improving food safety through a one health approach: Workshop Summary*. Washington: National Academies Press.

Huttunen, S. (2019). Revisiting agricultural modernisation: interconnected farming practices driving rural development at the farm level. *J. Rural Stud.*, 71: 36-45. doi: 10.1016/j.jrurstud.2019.09.004

IIES. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. (2020) *Encuesta nacional de condiciones de vida 2019/2020*. Recuperado de: https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/5f0385baa-2370b542549a958_Presentaci%C3%B3n%20%20ENCOVI%202019%20SA%20y%20Nutrici%C3%B3n_compressed.pdf

Kaasschieter, G., De Jong, R., Schiere, J., y Zwart, D. (1992). Towards a sustainable livestock production in developing countries and the importance of animal health strategy therein. *Vet. Q.* 14(2): 66-75. doi: 10.1080/01652176.1992.9694333

Ke, J., y Ford-Jones, E. (2015). Food insecurity and hunger: A review of the effects on children's health and behaviour. *Paediatr. Child. Health*, 20(2): 89-91.

Laborde, D., Martín, W., Swinnen, J., y Vos, R. (2020). COVID-19 risks to global food security. *Science*, 369: 500-502. doi: 10.1126/science.abc4765

Meyer, M. (2020). The role of resilience in food system studies in low- and middle- income countries. *Glob. Food Secur.* 24: 100356. doi: 10.1016/j.gfs.2020.100356

Morkūnas, M., Volkov, A., y Paziienza, P. (2018). How resistant is the agricultural sector? economic resilience exploited. *Economics & Sociology*, 11(3): 321-332. doi: :10.14254/2071-789X.2018/11-3/19

Nesheim, M., Oria, M., y Yih, P. (2015). *A framework for assessing effects of the food system*. Washington, D.C., EEUU: The National Academies of Sciences.

Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, M., & Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): a review. *Int. J. Surg.*, 78: 185-193. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.04.018

Pain, A., y Hansen, K. (2019). *Rural development*. New York: Routledge.

Pérez-Escamilla, R. (2017). Food security and the 2015–2030 sustainable development goals: from human to planetary health. *Curr. Dev. Nutr.* 1(7): e000513.

Phillipson, J., Gorton, M., Turner, R., Shucksmith, M., Aitken-McDermott, K., Areal, F.,...Shortall, S. (2020). The COVID-19 Pandemic and its implications for rural economies. *Sustainability*, 12: 3973. doi: 10.3390/su12103973

Rodríguez, D., Anríquez, G., y Riveros, J. (2016). Food security and livestock: the case of Latin America and the Caribbean. *Cienc. Inv. Agr.*, 43(1): 5-15. doi: 10.4067/S0718-16202016000100001

Rosas, T., Córdova, A., Villegas, J., y Morales, N. (2017). Evaluación de la inseguridad alimentaria y nutricional de

- escolares y sus familias. *Rev. Méd. Univ. Veracruzana*, 17(1): 7-22.
- Ruben, R., Verhagen, J., y Plaisier, C. (2019). The challenge of food systems research: what difference does it make? *Sustainability*, 11,171. doi: 10.3390/su11010171
- Shahraki, H., y Heydari, E. (2019). Rethinking rural entrepreneurship in the era of globalization: some observations from Iran. *J. Glob. Entrep. Res.*, 9:42. doi: 10.1186/s40497-019-0162-6.
- Siche, R. (2020). What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? *Sci. Agropecu.*, 11(1): 3-6. doi: 10.17268/sci.agropecu.2020.01.00
- Sneessens, I., Sauvée, L., Randrianasolo-Rakotobe, H., y Ingrand, S. (2019). A framework to assess the economic vulnerability of farming systems: Application to mixed crop-livestock systems. *Agric. Syst.*, 176: 102658. doi: 10.1016/j.agsy.2019.102658
- Torgerstuen, J., Buckner, L., y Ray S. (2020). Knowledge synthesis and translation in global food and nutrition security to evaluate and accelerate priority actions. *BMJ Nutr. Prevent. Health*, 3 (1): 1-2. doi: 10.1136/bmjnph-2020-000104.
- Turner, J., y Baker, R. (2019). Complexity theory: an overview with potential applications for the social sciences. *Systems*, 7(1): 1-22. doi: 10.3390/systems7010004
- UNICEF. United Nations Children's Fund, (2020). *Mitigating the effects of the COVID-19 pandemic on food and nutrition of schoolchildren*. New York: UNICEF. Recuperado de: <https://www.unicef.org/media/68291/file/Mitigating-the-Effects-of-the-COVID-19-Pandemic-on-Food-and-Nutrition-of-school-children.pdf>
- Urruty, N., Tailliez-Lefebvre, D., y Huyghe, C. (2016). Stability, robustness, vulnerability and resilience of agricultural systems: a review. *Agron. Sustain. Dev.*, 36:15. doi: 10.1007/s13593-015-0347-5
- Vandermeer, J., y Perfecto, I. (2017). Ecological complexity and agroecosystems: seven themes from theory. *Agroecol. Sust. Food*, 41(7): 697-722. doi:10.1080/21683565.2017.1322166
- Vroegindewey, R., y Hodbod, J. (2018). Resilience of agricultural value chains in developing country contexts: a framework and assessment approach. *Sustainability*, 10, 916. doi: 10.3390/su10040916
- Wight, V., Kaushal, N., Waldfogel, J., y Garfinkel, I. (2014). Understanding the link between poverty and food insecurity among children: does the definition of poverty matter? *J. Child. Poverty.*, 20(1): 1-20. doi: 10.1080/10796126.2014.891973
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z.,...Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*, 395: 1054–1062. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3
- Zimmerer, K., y De Haan, S. (2020). Informal food chains and agrobiodiversity need strengthening—not weakening—to address food security amidst the COVID-19 crisis in South America. *Food Security*, 15: 1-4. doi: 10.1007/s12571-020-01088-x

Juan Pablo Uzcátegui-Varela

Magíster Scientiarum en Producción Animal (LUZ). Profesor Titular de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprum”. Coordinador del Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales. Líneas de Investigación: Fisiología de la Producción Animal, Fisiología Nutricional y Sostenibilidad de Sistemas Pecuarios.

Correo-e: uzcateguij@unesur.edu.ve

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7602-1332>

Martha G. Ceballos Ramírez

Licenciada en Química (ULA). Profesional Docente del área Ciencias de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprum” (UNESUR). Responsable de la Línea de Investigación Análisis de Alimentos del Grupo de Investigación en Ciencia Animal y Plantas Tropicales-UNESUR.

Correo-e: gloribetceballos@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7381-5479>