

January 2017

## Conceptualización y necesidades de una agricultura climáticamente inteligente

Diego Soler-Tovar

*Universidad de La Salle*, [revistamedicinaveterinaria@lasalle.edu.co](mailto:revistamedicinaveterinaria@lasalle.edu.co)

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv>

---

### Citación recomendada

Soler-Tovar D. Conceptualización y necesidades de una agricultura climáticamente inteligente. Rev Med Vet. 2017;(33): 7-11. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.4045>

This Editorial is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de Medicina Veterinaria by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

## Editorial

# Conceptualización y necesidades de una agricultura climáticamente inteligente

La agricultura climáticamente inteligente (ACI), o como se le conoce en inglés, *Climate-Smart Agriculture*, es un marco conceptual de múltiples enfoques relativamente nuevo, documentado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) desde 2010, con el cual se pretende impactar en la seguridad alimentaria y la adaptación y mitigación frente al cambio climático, a través de la formulación de políticas, la implementación de prácticas y el fortalecimiento de la financiación (1,2). Debido a que el cambio climático y la agricultura han tenido efectos mutuamente recíprocos, entre los cuales sobresale la afectación a la seguridad alimentaria, se plantea la ACI como una alternativa para el fortalecimiento de capacidades en el contexto local, con impacto regional y global, e iniciativas que reduzcan el ambiental, en armonización con los impactos sociales y económicos.

Para entender la relación entre la seguridad alimentaria y el cambio climático, es necesario conocer el contexto social, demográfico y económico en el cual se desarrollan estas condiciones. En este sentido, se estima que cerca de 840 millones de personas tienen desnutrición o hambre (lo cual corresponde a una prevalencia global cercana al 16%). Además, aproximadamente 36,9 millones de personas en Latinoamérica y el Caribe se encuentran por debajo de la línea de pobreza, quienes, en su mayoría,

forman parte de los estimativos del hambre en el mundo. Por lo tanto, existe una relación directamente proporcional entre hambre y pobreza, que es más acentuada en los pobladores rurales, entre quienes pueden existir cuatro de ellos por cada persona en zonas urbanas en situación de pobreza (3).

Por otro lado, se deben considerar las tendencias mundiales de algunos indicadores relacionados con la seguridad alimentaria y el cambio climático; por ejemplo, en los últimos 50 años se ha pasado de 3000 millones de personas a más de 7000 millones, y se ha aumentado la producción global de alimentos en casi un 200%; se aclara que el área destinada a la agricultura se ha mantenido entre los 4 y 4,5 billones de hectáreas. No obstante, dicha expansión ha conducido al aumento de más de dos veces la emisión de gases efecto invernadero, lo cual ha permitido el aumento de casi un grado en la temperatura promedio del planeta (4). Dichos cambios ambientales han tenido impactos (generalmente negativos) en cultivos como maíz, arroz, soya y trigo, lo que ha disminuido la producción global de estos alimentos (3), y las proyecciones a 2080 son aún más desesperanzadoras, con disminuciones hasta del 50% en algunas zonas geográficas del planeta (4).

La eficiencia, desde un punto de vista reduccionista, se obtiene de la razón de las salidas (*outputs*) sobre las entra-

das (*inputs*) de un sistema. Para el caso de los sistemas agroalimentarios, estos son más eficientes si se aumenta la eficiencia de los recursos (generales, específicos de la producción de plantas o agrícola y de la producción animal o pecuaria), se establecen sistemas integrados y se reducen las pérdidas de alimentos y los residuos (2).

Con respecto a la pérdida global de alimentos, esta se puede dar desde la agricultura propiamente dicha (sector primario) hasta el consumo, pasando por la poscosecha, el procesamiento y la distribución; aquí, por ejemplo, los cereales presentan mayores pérdidas en el consumo, mientras que los tubérculos tienen más pérdidas en la agricultura y la poscosecha (2). En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) ha denunciado a través de su sitio web oficial y de diferentes medios masivos de comunicación, el desperdicio anual de más de 1300 millones de toneladas de alimentos, lo cual es una ironía en un mundo con más de 840 millones de personas hambrientas.

Además de esto, los sistemas agroalimentarios son vulnerables —es decir, son propensos o predispuestos a verse afectados negativamente o son incapaces de responder— a choques y tensiones, los cuales se constituyen en riesgos, debido al potencial de afectación del sistema. Como ejemplos de riesgos se incluyen: económicos —relacionados con los precios—, climáticos y ambientales —como las sequías—, biológicos —como plagas y enfermedades— y políticos —por inestabilidad— (2). En el caso particular de una sequía, por ejemplo, puede conducir a la degradación del suelo y a una menor disponibilidad de agua y pasto, y por consiguiente a la menor disponibilidad de alimentos, lo cual puede generar el aumento de precios de los alimentos en un círculo vicioso de reducción de ingresos, venta de animales de abasto y la subsecuente reducción de los animales de producción, lo que lleva a una situación de inseguridad alimentaria agravada por la reducción de activos de los productores o campesinos.

De acuerdo con lo anterior, se requiere el fortalecimiento de la capacidad de los sistemas agroalimentarios para prevenir, mitigar o hacer frente a los riesgos y recuperarse

de los choques; es decir, deben ser más resilientes. La resiliencia es opuesta a la vulnerabilidad —pero se incluye la escala temporal—, y persigue la adaptación ante crisis a partir de la respuesta a los cambios con el fin de garantizar la “plasticidad” del sistema. La resiliencia incluye las dimensiones biofísica, económica y social (2). Es pertinente considerar coyunturas como los pasados, presentes y, probablemente, futuros paros nacionales agrarios y el impulso de “locomotoras” paradójicas de los más recientes planes de desarrollo gubernamental, como pueden ser la del sector minero-energético y la del agropecuario, en las cuales, en ambos casos, se manifiesta la vulnerabilidad de los sistemas agroalimentarios y por ende la falta de resiliencia de estos frente a este tipo de fenómenos, en los que se resaltan las dimensiones económica y social.

Se postula que la resiliencia de los sistemas agroalimentarios se puede construir mediante los siguientes tres puntos: a) reducción de la exposición —por ejemplo, la erradicación de la peste bovina—, b) reducción de la sensibilidad de los sistemas a los choques —por ejemplo, a través del uso de variedades resistentes o el mantenimiento de existencia de heno—, y c) aumento de la capacidad de adaptación —modificando los sistemas— (2).

La ACI se enmarca dentro del desarrollo sostenible y la economía verde, pero se debe aclarar que no es un nuevo sistema de agricultura ni un conjunto de prácticas; es un nuevo enfoque o una nueva manera de orientar los cambios necesarios de los sistemas agropecuarios y agroalimentarios para abordar de manera conjunta la seguridad alimentaria y el cambio climático, a través de la integración de las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental. Los tres pilares fundamentales de la ACI son: a) adaptación y construcción de resiliencia al cambio climático; b) reducción o remoción de emisiones de gases efecto invernadero, y c) incremento sostenible de la productividad agrícola (2). La ACI incluye el manejo del paisaje, del agua, del suelo, de la energía y la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos, los cuales se detallan a continuación.

El paisaje asociado a los sistemas agroalimentarios ofrece diferentes servicios ecosistémicos, dentro de los que se

incluyen los servicios de aprovisionamiento —alimentos, fibras, recursos genéticos, productos bioquímicos, naturales, medicinales y farmacéuticos, y agua fresca—, de regulación —de la calidad del aire, climática, del agua, de la erosión, de la purificación del agua y tratamiento de residuos, de enfermedades y plagas, polinización y peligros naturales— y culturales —valores espirituales, religiosos y estéticos, recreación y ecoturismo— (2). Por lo anterior, se deben desarrollar estrategias que permitan su manejo, como la aplicación del enfoque ecosistémico de la pesca y la acuicultura o la planificación y gestión para el equilibrio hidrológico, entre otras.

En otro sentido, el cambio climático ha impactado sobre los siguientes elementos del ciclo del agua: precipitación anual, variación interanual en precipitaciones, variabilidad estacional de las lluvias, falta de humedad del suelo (sequías), inundaciones, nieve y deshielo de glaciales, descarga de ríos, aguas subterráneas, evapotranspiración y calidad del agua y salinidad (2).

Por lo anterior, se deben plantear opciones para la adaptación al cambio climático en el agua, dentro de las que se incluyen: las inversiones en almacenamiento de agua en las explotaciones agrícolas, captación de agua, modernización de la infraestructura de riego, mejoramiento de la resiliencia a las sequías y las inundaciones, construcción/mejora de represas, drenaje e introducción de especies de peces nativas; el manejo de la tierra, el agua y los cultivos, como mejorar la capacidad de retención de humedad del suelo, cambiar el patrón de cultivo y diversificación, cultivos adaptados, riego suplementario, déficit de riego, sistema de producción húmedo y seco alternativo, drenaje y control de inundaciones, mejora del esquema operativo de riego, integración de los recursos hídricos y restauración del hábitat ribereño de los ríos; y políticas, instituciones y creación de capacidad, como investigación y desarrollo de infraestructura con protección contra el clima, reasignación de agua, fortalecimiento de los derechos de acceso de tierra/agua, seguros de cosechas, mejora de la capacidad de predicción meteorológica, mejoramiento del monitoreo hidrológico y examen de las estrategias de almacenamiento de alimentos (2).

Por otro lado, el suelo cumple la función de renovación, retención y liberación de nutrientes y soporte físico; soporte a la actividad biológica y productividad; hábitat para la dispersión de semillas; base para la provisión de alimentos, fibras y otros productos; mantenimiento y liberación de agua; moderación del ciclo hidrológico y regulación de ciclos geoquímicos. En consecuencia, se debe mitigar y adaptarse al cambio climático, mediante la evaluación del estado del suelo y sus propiedades, el mejoramiento del almacenamiento de agua del suelo, el control de la erosión del suelo, el mejoramiento de la estructura del suelo con materia orgánica y el manejo de la materia orgánica del suelo para secuestro de carbón. Uno de los sistemas propuestos para ello es el agroforestal, en el cual no hay quemadas, se favorece la cobertura permanente del suelo, hay mínimo disturbio del suelo y existe un uso eficiente de fertilizantes (2).

El último componente que se debe manejar es la energía. En todos los sistemas agroalimentarios existe un flujo continuo de energía, la cual se puede observar en la electricidad, el poder mecánico, los combustibles gaseosos, líquidos y sólidos, entre otros. Para ello se necesita desde la producción primaria hasta la cocción para el consumo. En esto hay constantemente una salida de energía que podría considerarse como “pérdida” para el sistema. Para disminuir dichas salidas, se ha planteado el enfoque integrado de energía renovable, que incluye el uso de biomasa, del biogás, de la energía eólica, de la solar, entre otras, para el adecuado funcionamiento de los sistemas agroalimentarios (2).

Todos los sistemas agroalimentarios están constituidos por seres vivos con fines productivos. Dichos seres forman parte del recurso genético, el cual también debe conservarse y usarse de manera sostenible, para adaptarse al cambio climático. Para tal fin, se debe considerar la capacidad para tolerar altas temperaturas y sequías, la resistencia y tolerancia al fuego, la resistencia o tolerancia a enfermedades y parásitos, la capacidad para utilizar suelos de baja calidad, la tolerancia a la baja calidad del agua, la capacidad de búsqueda de agua y alimento —por ejemplo del ganado—, la plasticidad fenotípica y las tasas

de fecundidad y fertilidad. Con fines de conservación, se han postulado la *in situ*, la *ex situ* y la integrada (2).

De acuerdo con lo anterior, existen múltiples enfoques y prácticas, que aunque algunas de ellas ya se conocían y se han desarrollado desde hace bastantes años, en la actualidad, al verse de manera integrada y como estrategias para la adaptación y mitigación al cambio climático, forman parte de la ACI. Los enfoques y prácticas incluyen: enfoque basado en ecosistemas, agricultura de la conservación, manejo integrado del suelo y nutrientes, alteraciones en rotaciones y patrones, diversificación agrícola, uso de variedades de semillas adaptadas, manejo integrado de plagas y malezas, irrigación y manejo del agua, manejo de la polinización a escala del paisaje, agricultura orgánica, fragmentación dirigida del paisaje, manejo de la compactación del suelo, mejoramiento de los sistemas agrícolas con rotaciones, restauración de suelos cultivables y tierras degradadas, manejo del suelo reduciendo fertilizantes, manejo integrado de nutrientes, variedades eficientes en el uso de nutrientes, sistemas agrícolas y pecuarios integrados, reemplazo del uso de combustibles fósiles, control y reducción de emisiones, mejoramiento en las técnicas de cultivo, manejo y conservación del agua y agroforestería (2).

Como se dijo previamente, la ACI incluye las tres dimensiones de la sostenibilidad: económica, social y ambiental. La económica se centra en las actividades que cada actor o proveedor de servicios establece que es comercialmente viable (rentable), o los servicios que son fiscalmente posibles. La social incluye aspectos sociales y culturales respecto a la aceptación social de la distribución de los beneficios y los costos asociados con el incremento de valor que se ha creado. La ambiental es la utilización sostenible de los insumos y los recursos naturales a lo largo de la cadena, así como cualquier impacto sobre la biodiversidad, las cantidades de gas de efecto invernadero libre, el secuestro de carbono y el potencial de reducción de gases de efecto invernadero en el proceso de la creación de valor. La interacción y entendimiento de los impactos económicos y sociales llevan a un crecimiento incluyente, a un crecimiento verde y a un progreso ecosocial. Pero la interacción y entendimiento de los

tres tipos de impactos llevan al desarrollo de cadenas de valor de alimentos incluyentes y sostenibles, lo cual posibilita el entendimiento, el mejoramiento y la medición del desempeño de los sistemas agroalimentarios (2).

A pesar del avance de los desarrollos conceptuales y la implementación práctica de muchos de los enfoques y prácticas previamente enunciadas, se considera que se deben consolidar algunos aspectos como: la producción agrícola, la ganadería —incluyendo las dietas animales sostenibles y sus dimensiones: humana, ética, rentabilidad y el planeta—, la forestería, la pesca y la acuicultura, todas estas desde un enfoque climáticamente inteligente, la institucionalidad local, las políticas y programas en el contexto nacional, el apoyo financiero, la reducción de riesgo de desastres para el fortalecimiento de la resiliencia, las redes de seguridad y protección social, el desarrollo de capacidades y el monitoreo y evaluación.

Para ejemplificar la necesidad de la implementación del enfoque de la ACI, a continuación se describe y comenta un caso de la vida real. A partir del brote de la mal llamada “gripa porcina” en Veracruz, México, 2009, donde una de las primeras víctimas fue un niño indígena, se desencadenó una serie de denuncias y acciones pacíficas por parte de las poblaciones indígenas de la región por los lagos de excrementos y uso de hormonas, concentrados, antibióticos y vacunas de sistemas agroindustriales de producción porcícola; argumentaron que la causa de la enfermedad era su presencia y las malas prácticas (5).

Este antecedente internacional fue el sustento para que indígenas sikuni del resguardo de Wacoyo en Puerto Gaitán, Meta, Colombia, tomaran pacíficamente la empresa agropecuaria Fazenda Aliar S. A., la cual es una alianza de capitales santandereanos y antioqueños. Se argumentó que la porcicultura a gran escala desencadenaba enfermedades —olores, ectoparásitos e infecciones— y muertes —en niños y adultos mayores—, por la contaminación ambiental de dicho sistema agroalimentario (5).

El anterior es solo uno de los tantos ejemplos que recientemente están saliendo a la luz pública de lo que se conoce como la “invasión de la Orinoquía” por parte de

grandes inversionistas y proyectos productivos a gran escala. Se considera que la región se está transformando en un territorio de despojo, destrucción y acumulación para beneficio de los grandes capitales.

Contrastando este caso con los temas desarrollados más arriba, especialmente las dimensiones de la sostenibilidad, se puede reflexionar que existiría una alteración directa sobre las dimensiones social, económica y ambiental. En la dimensión social se incluyen las condiciones higiénico-sanitarias deficientes, los entornos no saludables, las enfermedades, las muertes, el choque cultural y la pobreza. En la dimensión económica se destaca la mayor explotación de mano de obra y la inequidad en el ingreso. Finalmente, en la dimensión ambiental se encuentra el uso intensivo y depredador de los recursos naturales, el impacto negativo en bosques, la afectación sobre la fertilidad de los suelos, la biodiversidad y la calidad de los recursos naturales —especialmente el agua—. Con ello no se permite el crecimiento inclusivo, el progreso ecosocial ni el crecimiento verde. Se debe tener en cuenta que los anteriores aspectos se relacionan directamente con los determinantes ambientales y sociales de salud, los cuales son pilar fundamental de la salud pública.

Finalmente, del desarrollo de este tema y su contrastación con el estudio de caso surgen bastantes preguntas, pero se puede finalizar con la siguiente: ¿es posible la implementación de los enfoques y prácticas de la agricultura climáticamente inteligente en los agronegocios de producción industrial a gran escala? Dar respuesta a este interrogante es bastante complejo y se considera que se requiere el abordaje multidisciplinario y la intersectorialidad e inter-institucionalidad. En este sentido, se resaltan la aproximación y la intervención a partir de las agrociencias.

## REFERENCIAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Agricultura “climáticamente inteligente”. Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación [internet]. Roma [citado 2016 feb 28]; 2010. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i1881s.pdf>
2. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Climate-smart agricultura. Sourcebook [internet]. 2013 [citado 2016 feb 25]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/018/i3325e/i3325e00.htm>
3. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. Food security and climate change. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security [internet]. Rome [citado 2016 feb 25]; 2012. Disponible en: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/hlpe/hlpe\\_documents/HLPE\\_Reports/HLPE-Report-3-Food\\_security\\_and\\_climate\\_change-June\\_2012.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/hlpe/hlpe_documents/HLPE_Reports/HLPE-Report-3-Food_security_and_climate_change-June_2012.pdf)
4. Beddington J, Asaduzzaman M, Clark M, Fernández A, Guillou M, Jahn M, et al. Achieving food security in the face of climate change: final report from the Commission on Sustainable Agriculture and Climate Change. Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security [internet]. Copenhagen [citado 2016 feb 15]; 2012. Disponible en: [www.ccafs.cgiar.org/commission](http://www.ccafs.cgiar.org/commission)
5. Grain. Colombia: Pueblo Sikuni ocupa Fazenda Aliar S. A. para evitar otra epidemia global [internet]. 2013 [citado 2016 feb 18]. Disponible en: [https://www.grain.org/es/bulletin\\_board/entries/4652-colombia-pueblo-sikuni-ocupa-fazenda-aliar-s-a-para-evitar-otra-epidemia-global](https://www.grain.org/es/bulletin_board/entries/4652-colombia-pueblo-sikuni-ocupa-fazenda-aliar-s-a-para-evitar-otra-epidemia-global)

Diego Soler-Tovar, MV, MSc  
Editor

*Revista de Medicina Veterinaria*  
[revistamedicinaveterinaria@lasalle.edu.co](mailto:revistamedicinaveterinaria@lasalle.edu.co)