

Por Juan Alvarez y Paula Mussetta

## Impactos del y en el cambio climático en los sistemas agroalimentarios regionales: una cuestión de ciencia y gobernanza

La pandemia del Covid 19 que ocupa hoy el primer lugar de las preocupaciones globales ha demostrado que la humanidad está expuesta a riesgos que no puede controlar, muchos de ellos con causas fuertemente asociadas a las acciones antrópicas.

Previo a la pandemia, era el cambio climático (CC) el tema que ocupaba el primer lugar en la lista de los riesgos globales identificados por el Foro Económico Mundial (WEF, 2020). A pesar de la persistencia de algunas posturas escépticas o negacionistas, la idea que el CC es un fenómeno dinámico y desigual (Viner *et al.*, 2019) que está asociado a procesos globales vinculados al uso de los ecosistemas, de la tierra, o los patrones de producción y consumo de alimentos (Galaz, 2014) es cada vez más aceptada.

La ciencia viene desarrollando avances que resultan fundamentales. Para la región de Mendoza-San Juan la producción de conocimientos sobre el tema no sólo es amplia, sino también de un alto nivel de excelencia y reconocimiento internacional. Los organismos de Ciencia y Tecnología desarrollan estudios del clima regional y su influencia sobre el recurso hídrico, así como la productividad del horizonte de cultivo y sus posibilidades agropecuarias. El área de estudio comprende la totalidad del centro oeste argentino incluyendo zonas de montaña, los oasis agrícolas y las llanuras ocupadas con ganadería extensiva. Entre los más relevantes para el sistema agroalimentario en una agricultura de oasis y de tierras secas no irrigadas, se destacan por ejemplo los escenarios hidroclimáticos (que auguran la variabilidad en la disponibilidad de agua superficial y los aumentos de los extremos climáticos) (Villalba *et al.*, 2016).

Asimismo, para esta región, un estudio de anillos de árboles con registros de los últimos 600 años elaborado por (Morales *et al.*, 2020), indica que los eventos de sequía extrema han aumentado su frecuencia (cada 10 años), desde 1960. Esto determina que, en ambos lados de la cordillera, el sistema ambiental continuará secándose de a poco. Para estos autores en algunas zonas, en pocos años se han perdido hasta dos tercios de algunos cultivos de cereales y hortalizas, lo que amenaza con “el colapso potencial de los sistemas alimentarios” (Krajick, 2020).

Otra importante línea se dedica a estudiar los efectos directos de la falta de agua y de los aumentos de temperatura sobre los cultivos (vid) (Deis *et al.*, 2015). La evolución de la calidad de agua de riego se ha monitoreado en los cursos de agua de regadío del Cinturón Verde, donde la combinación de la disminución del caudal y el impacto ambiental producido por la actividad agroindustrial presentan concentraciones salinas que condicionan el tipo de cultivo (afectando plantas sensibles) ya que las fincas deben poseer suelos con buenas condiciones de permeabilidad. Existen variaciones de la calidad de agua respecto a los diferentes meses del año, con un aumento de la contaminación entre invierno y primavera. Es necesario el monitoreo en suelos de textura fina ya que podrían presentar peligro sódico en condiciones de escaso drenaje (Cónsoli *et al.*, 2018).

También existen para la región estudios sobre los impactos y consecuencias no sobre los recursos o cultivos, sino sobre los sistemas sociales, es decir, sobre productores rurales y empresas (Mussetta *et al.*, 2020).

Al tiempo que la ciencia avanza y los países periódicamente renuevan sus compromisos políticos para hacer frente al problema general del CC, los gobiernos subnacionales ensayan propuestas y modos de gestión del clima y sus impactos a nivel local. Sin embargo, los esfuerzos nunca son suficientes y la brecha entre las acciones desarrolladas (de mitigación o adaptación) y las necesarias es cada vez más amplia.

Algunos de los problemas más comunes se refieren a que las políticas de mitigación que buscan reducir los impactos del cambio climático y las políticas de adaptación (acciones de respuesta al CC) muchas veces no tienen en cuenta la falta de sinergias o los trade off entre las acciones de distintos grupos. Así hemos visto cómo mientras una política promueve legislación para proteger los bosques o los glaciares, otra indirectamente incita el desmonte para ampliar zonas cultivadas o la actividad minera en áreas de reservas hídricas.

Otro ejemplo de desconexión del sector científico y las diferentes administraciones gubernamentales es el caso de la lucha anti-granizo. La evidencia cuestiona la confiabilidad de estos proyectos luego de 60 años de siembra de nubes. Según Rivera y Colab (2020), es importante separar las señales naturales y antropogénicas de la variación temporal de la frecuencia o tamaño del granizo. La frecuencia de ocurrencia de granizo en la región está modulada por periodicidades que varían entre años e interanuales e interdecenales vinculadas a factores como El Niño-Oscilación del Sur y el calentamiento global a largo plazo.

Con respecto a las llanuras de las tierras secas no irrigadas donde existen algarrobales, estos ecosistemas son dependientes del agua subterránea y de las escasas precipitaciones estivales. Los cambios en la disponibilidad de agua subterránea por falta de recarga (mayor uso en los oasis productivos), resultan en cambios funcionales significativos en estos algarrobales (Villagra *et al.*). El origen de este aporte hídrico corresponde al agua proveniente de la cordillera (Jobbagy, 2011). Con respecto a la producción de carne en las llanuras áridas del Este, la sequía sostenida preocupa a todos los productores sin importar el tipo de ganado o el tamaño de la hacienda. La situación tanto en el sureste (ganado vacuno), como en el norte provincial (ganado caprino) también es crítica. A escala de poblaciones boscosas los cambios en las precipitaciones producen diferentes efectos ambientales, en los sectores más secos del NE, con precipitaciones inferiores a 200 mm anuales, los incendios no son comunes por falta de combustible fino. En el SE el régimen de fuegos y sus efectos sobre las comunidades está condicionado por precipitaciones superiores a este valor. El San Rafael y Alvear este disturbio es un modelador de la estructura del bosque, simplificándola (Villagra *et al.*, 2021).

Otro problema común es que las políticas implican respuestas sectoriales y tienen metas definidas por objetivos estrechos de un sector en particular. O por el contrario, otras veces se definen siguiendo esquemas globales alejados de las condiciones locales.

Un caso emblemático es el de la gestión del agua en Mendoza, en donde a pesar de que las autoridades del agua señalan que la emergencia hídrica (que lleva más de 10 años) es la nueva normalidad, las medidas efectivamente implementadas siguen gestionando el agua como una situación de emergencia y excepcional (Scott *et al.*, 2020). Esto se debe a que el cambio que se necesitaría para pasar de una gestión de la oferta a una de la demanda implicaría mecanismos de reasignación del agua y de derechos que actores con poder no están dispuestos a aceptar.

El CC es multiplicador de riesgos que son difíciles de afrontar como sociedad, esto nos deja muy vulnerables ante eventos extremos. La inmediatez del impacto del CC debe motorizar acciones conjuntas de todos los sectores comprometidos (Morales *et al.*, 2020).

Esto quiere decir que los riesgos asociados al cambio climático, no son sólo el producto de los impactos del CC en sí, sino también el resultado de las limitadas e ineficaces respuestas a los desafíos impuestos por el clima, respuestas que no logran los objetivos previstos o tienen un efecto negativo en otros objetivos de la sociedad.

Es decir un problema de *gobernanza del CC* marcada por fragmentaciones y tensiones entre las políticas económicas, sociales y ecológicas; la suma cero entre las adaptaciones de los diferentes grupos sociales o sectores económicos; las restricciones económicas y de infraestructura para que los agentes accedan a las oportunidades que ofrecen los gobiernos; el predominio de las cuestiones económicas sobre otros problemas o objetivos entre otros (Diaz, Hurlbert, & Warren, 2016; Mussetta *et al.*, 2020).

De este modo, también se advierte una desconexión entre la ciencia local del CC y las medidas adoptadas. La experiencia nos ha demostrado que contar con estudios científicos locales y de excelencia no es suficiente para derivar políticas adecuadas.

En segundo lugar, este acercamiento ciencia-política necesariamente tendrá que ser socialmente sustentado. Es decir, deberán ser cercanas a los valores, criterios, racionalidades de los actores que se suponen deberían implementarlas.

## Bibliografía

Cónsoli, D., J. Zuluaga, A. Drovandi, and A. Bermejillo. (n.d.). Influencia del cambio climático en la disminución de caudales y evolución de los contaminantes del agua de riego del Cinturón Verde de Mendoza Influence of Climate Change on Flows Decrease , and Evolution of Irrigation Water Pollutants of Mendoza' s Green Belt:154-175.

Deis, L.; de Rosas, M. I.; Malovini, E. J.; Cavagnaro, M.; Cavagnaro, J. B. (2015). Impacto del cambio climático en Mendoza: Variación climática en los últimos 50 años. Mirada desde la fisiología de la vid Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo. Universidad Nacional de Cuyo.

Diaz, H., Hurlbert, M. & Warren, J. (2016). "Vulnerability and Adaptation to Drought: The Canadian Prairies and South America." Energy, ecology, and the environment series; no. 9. University of Calgary Press, Calgary, Alberta.

Galaz, V. (2014) Global Environmental Governance, Technology And Politics. The Anthropocene Gap. Publisher: Edward Elgar

Jobbágy, E. G., M. D. Noretto, P. E. Villagra, and R. Jackson. (2011). Water subsidies from mountains to deserts: their role in sustaining groundwater-fed oases in a sandy landscape 21:678-694.

Krajick, K (2020) Tree Rings Show Unprecedented Rise in Extreme Weather in South America Newly Comprehensive Continental Drought Atlas Covers Last 600 Year

<https://blogs.ei.columbia.edu/2020/07/07/tree-rings-show-unprecedented-rise-extreme-weather-south-america/#.XwR5wQeAN-Q.whatsapp>

Morales, M. S., E. R. Cook, J. Barichivich, D. A. Christie, R. Villalba, C. Lequesne, A. M. Srur, M. E. Ferrero, Á. González-reyes, F. Couvreur, V. Matskovsky, J. C. Aravena, A. Lara, I. A. Mundo, F. Rojas, M. R. Prieto, J. E. Smerdon, L. O. Bianchi, M. H. Masiokas, R. Urrutia-jalabert, M. Rodríguez-catón, A. A. Muñoz, M. Rojas-badilla, C. Alvarez, L. Lopez, B. H. Luckman, D. Lister, I. Harris, P. D. Jones, A. P. Williams, G. Velazquez, D. Aliste, I. Aguilera-betti, E. Marcotti, F. Flores, T. Muñoz, and E. Cuq. 2020. Six hundred years of South American tree rings reveal an increase in severe hydroclimatic events since mid-20th century. PNAS 117.

Mussetta, P. and M. Hurlbert (2020) Editors. Vulnerability Studies in the Americas: Extreme Weather and Climate Change. Cambridge Scholars Publishing. 219 p.

Rivera, J. A., F. Otero, E. Naranjo Tamayo, and M. Silva. 2020. Sixty Years of Hail Suppression Activities in Mendoza, Argentina: Uncertainties, Gaps in Knowledge and Future Perspectives. Frontiers in Environmental Science 8:45.

Scott, Christopher A. Mariana I. Zilio, Thomas Harmon, Adriana Zuniga Teran, Rolando Díaz Caravantes, Natalia Hoyos, Gerardo M. E. Perillo, Francisco Meza, Robert G. Varady, Alfredo Ribeiro Neto, Maria Isabel Velez, Facundo Martín, Jaime Escobar, M. Cintia Piccolo, Paula Mussetta, Susana Montenegro, James A. Rusak, Nicolas Pineda, 2020. Do ecosystem insecurity and social vulnerability lead to failure of water security? Environmental Development

Villagra, P. E., J. A. Alvarez, M. Karlin, P. A. Meglioli, C. R. Vega, R. Zapata, E. M. Abraham, L. Alvarez, V. Aschero, E. Cesca, R. Coirini, M. Cony, G. Gatica, U. O. Karlin, E. Melián, ; S. M., M. S. Morales, M. R. Prieto, ; E. P., ; Y. R., S. A. Roig, ; F. R., ; A. G. R., C. Rubio, C. Rubio, C. Sartor, and . Alejandro Tonolli. 2021. Bosques de la región del Monte. Pages 2-100 Uso Sustentable del Bosque Nativos | Aportes desde la Silvicultura Argentina. Buenos Aires. WWF 2020. Aumento del riesgo de la naturaleza: because of the crisis that affects naturaleza es important para las empresas y la economía. enero.

<https://es.weforum.org/reports?utf8=%E2%9C%93&query=climate+change>