

Sequías: antecedentes, tratamiento e impacto en el sector agropecuario argentino

Gustavo Víctor Necco Carlomagno

Ciencias Atmosféricas

Ex Director de la Organización Meteorológica Mundial

José Luis Aiello

Ciencias Atmosféricas

Pte de JOLAP S.A., clima y tecnología para el agro

El recrudescimiento reciente de olas de calor, incendios y sequías ha sensibilizado a la opinión pública sobre el calentamiento global y, particularmente, los cambios climáticos y eventos extremos asociados.

En cuanto a las tendencias futuras del clima, las estimaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), NNUU, basadas en simulaciones numéricas muestran, a pesar de las incertidumbres, que aún en los escenarios más optimistas seguirá el calentamiento (y sus consecuencias climáticas), a menos que se reduzcan fuertemente las emisiones.

cretario General de las NNUU advirtió recientemente que estamos librando una “guerra suicida” contra la naturaleza) y ya hay países que se han comprometido unilateralmente a asumir un compromiso legal de cero emisiones netas (el Reino Unido en 2019, la Unión Europea en 2020 y recientemente China, uno de los mayores emisores).

El cambio climático y los tiempos extremos asociados han producido las mayores volatilidades en la producción de cultivos y en los precios de los cereales y oleaginosas y, por lo comentado anteriormente, así seguirá siendo durante los próximos años.

Aún en los escenarios más optimistas seguirá el calentamiento (y sus consecuencias climáticas), a menos que se reduzcan fuertemente las emisiones

Según las estimaciones actuales, se espera que el mundo supere el límite de 1,5 °C en 12 años o menos, y que alcance 3 °C de calentamiento para fines de siglo y la reunión de Glasgow en noviembre próximo podría ser un encuentro en el que se aumenten los recortes a emisiones de carbono. La situación es urgente (el Se-

Un extremo hidro-climático que afecta fuertemente al sector agropecuario es el fenómeno de sequía, generando déficits hídricos que impactan en los rendimientos de los cultivos o en la producción ganadera. Lo alarmante de la reciente situación sobre este fenómeno llevaron a la publicación de informes sobre “Sequías



y el sector agropecuario”, buscando instruir sobre esta problemática a través de cuatro partes, publicadas en el Informativo Semanal de la Bolsa de Comercio de Rosario. (Ver Referencias 2 a 5). Estos informes parciales se consolidaron en un Informe Final (Referencia 6), donde la sección correspondiente a los impactos en regiones argentinas se expandió considerablemente.

Los temas de cada parte del Informe Final corresponden a: 1) Conceptos básicos y generalidades, 2) Previsibilidad, 3) Efecto del cambio climático y 4) Impactos en Argentina. Se ha cuidado de presentarlos de manera accesible pero rigurosa, incluyendo listas de referencias a las que el lector podrá consultar si desea profundizarlos.

En la primera parte (ver también Referencia 2) se introducen las diferentes categorías de sequías según el lugar del ciclo del agua en el que se produce el déficit de humedad.

En el ámbito meteorológico es usual definir la sequía como un déficit de lluvias durante un período de tiempo prolongado—una temporada, un año o varios años—en relación con la media estadística multi-anual de la región en cuestión, que causa un serio desequilibrio hidrológico.

Todas las sequías son consecuencia esencialmente de un déficit de precipitación (sequía meteorológica) que a su vez puede provocar otros tipos de sequía. Es

común distinguir entre los siguientes tipos de sequía: meteorológica, hidrológica, agrícola/agronómica o hidroedáfica, socioeconómica que definen el inicio, la severidad y el fin de una sequía, y se refieren al sector, sistema o grupo social impactado por el fenómeno. En tiempos recientes también se han propuesto las llamadas “sequías repentinas” (“flash droughts”) y las “sequías ecológicas”.

En el texto se describen y discuten los diferentes tipos de sequías y sus interrelaciones. Se discute también la distinción entre sequía, aridez y/o escasez y finalmente se introducen los indicadores e índices más comunes utilizados en el tratamiento de sequías: en particular los deciles, el porcentaje de precipitación normal (PPN), el Índice de la severidad de la sequía de Palmer (PDSI), el Índice de precipitación estandarizada (SPI - Standardized Precipitation Index) o Índice normalizado de precipitación (INP), el Índice de Riesgo de Sequía (IRS) y el Índice diferencial normalizado de vegetación (NDVI).

La segunda parte (ver también Referencia 3) discute el tema previsibilidad. La predicción de las sequías ha presentado un gran desafío para los climatólogos e hidrólogos, así como para los encargados de tomar decisiones y formular políticas. En esta parte se intenta responder a las preguntas ¿cuál es la previsibilidad potencial de la sequía? o ¿que podríamos hacer para mejorar la previsión de sequías?

En particular se discuten resultados recientes sobre los límites de previsibilidad en los fenómenos de tiempo y clima, y los métodos utilizados en la previsión de sequías, que son esencialmente tres: estadísticos, dinámicos e híbridos. El texto incluye una descripción y discusión de las características de los distintos enfoques, sus ventajas y desventajas y sus interrelaciones.

También se discuten brevemente las perspectivas futuras de investigación para mejorar la predicción de sequías a mediano y largo plazo, en un entorno cambiante resultante de factores naturales y antropogénicos. Finaliza presentando el Proyecto para la Predicción Subestacional a Estacional (S2S), para cerrar la brecha existente entre las previsiones meteorológicas de medio plazo y los pronósticos estacionales, lanzado por la OMM (Organización Meteorológica Mundial) en el año 2013, dentro del Programa de Investigación Meteorológica Mundial (WWRP) y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (WCRP).

La tercera parte (ver también Referencia 4) trata el efecto del cambio climático sobre la sequía, que puede variar de una región a otra. Con un calentamiento global acelerándose, las temperaturas más altas conducen a una mayor evaporación, lo que resulta en el secado del suelo, mayor estrés de las plantas e impactos en la agricultura, incluso en regiones donde no se esperan grandes cambios en precipitaciones.

En esta parte se discute, en general, cuál sería el efecto esperado del cambio climático actual sobre las sequías. De acuerdo con el reciente informe del IPCC si

Se espera que el mundo supere el límite de 1,5 °C en 12 años o menos, y que alcance 3 °C de calentamiento para fines de siglo

las emisiones de gases de efecto invernadero no se reducen, se proyecta que alrededor de un tercio de las áreas terrestres mundiales sufrirán al menos una sequía moderada para el 2100.

La tendencia al calentamiento actual resulta de particular importancia ya que es extremadamente posible



(con una probabilidad mayor del 95 por ciento) que la mayor parte de ella sea el resultado de la actividad humana desde mediados del siglo XX, y avanza a un ritmo sin precedentes. El texto presenta evidencias objetivas y convincentes de este rápido calentamiento global, desestabilizando el sistema climático y provocando una intensificación de los eventos extremos. Presenta también la definición aceptada del cambio climático y los diferentes enfoques aplicados por el IPCC de las NNUU (Intergovernmental Panel for Climate Change – Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático) y la UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change (Convención Marco de las NNUU para el Cambio Climático).

Se revisan rápidamente episodios extremos recientes de sequías con fuerte repercusión en distintas regiones del mundo (los casos en Argentina se tratan en la parte siguiente) sobresaliendo las ocurridas en EEUU, Francia, el pantanal brasileño y el centro de Chile. Se destacan también resultados muy actuales de investigadores europeos que analizaron 27.080 mediciones anuales y fechadas de isótopos de oxígeno y carbono estables en anillos de árboles de 21 robles vivos y 126 relictos (supervivientes) para reconstruir el hidroclima estival de Europa Central desde el 75 a. C. hasta el 2018 d. C. La reconstrucción demuestra que la secuencia de las recientes sequías estivales europeas desde 2015 no tiene precedentes en los últimos 2.110 años.

Finalmente se discute el llamado efecto “bola de nieve”, donde el cambio climático puede aumentar las

probabilidades de que la sequía empeore en muchas partes del mundo en las próximas décadas y se presentan, muy brevemente, las referencias a los cambios esperados en los extremos térmicos e hídricos, a nivel general, que incluye el Informe Especial emitido por el IPCC en el 2018.

La cuarta parte (Referencia 5 para la versión resumida y Referencia 6 para la ampliada) trata sobre los impactos de las sequías en Argentina. Esta es la parte más extensa, comenzando con una revisión histórica, donde se describen las ocurrencias de sequías desde las épocas coloniales hasta el comienzo de la era instrumental, y continuando sobre lo que se sabe sobre sequías en regiones argentinas, mediante una breve descripción y discusión de los trabajos más recientes sobre el tema, disponibles en la literatura especializada. Se incluye una completa lista de referencias de los artículos citados y discutidos.

El texto comienza recordando los distintos impactos que pueden producir los extremos hídricos (inundaciones y sequías) en una variedad de ámbitos, produciendo en ocasiones graves daños al ambiente, la agricultura, la economía, la salud y la sociedad en general. Luego expone brevemente las conclusiones sobre sequías que presenta el informe del Grupo de Trabajo I – Bases físicas- al Sexto Informe de Evaluación del IPCC, circulado el 9 de agosto último. Este informe aborda la comprensión física más actualizada del sistema climático y el cambio climático, reuniendo los últimos

avances en la ciencia climática y combinando múltiples líneas de evidencia del paleoclima, observaciones, comprensión de procesos y simulaciones climáticas globales y regionales. Sus conclusiones confirman, con un nivel de confianza medio a alto, que el cambio climático inducido por el hombre ha contribuido al aumento de sequías (meteorológicas, hidrológicas, agrícolas y ecológicas) en algunas regiones.

Proyecta que alrededor de un tercio de las áreas terrestres mundiales sufrirán al menos una sequía moderada para el 2100

El texto continúa resumiendo los impactos económicos de las sequías recientes en Argentina basados en evaluaciones del Banco Mundial y la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA.

La sección que presenta una breve revisión de publicaciones y notas sobre el fenómeno sequía en la Argentina en tiempos pretéritos comienza reivindicando las



ideas de Florentino Ameghino. En su pionera publicación de 1884 “Las secas e inundaciones en la Provincia de Buenos Aires” promueve una visión integral: “Las secas e inundaciones constituyen un mismo problema”, sugiriendo el “... aprovechamiento del sobrante de las aguas para fertilizar el suelo en las épocas de seca” con “Obras de retención en el curso de los ríos y creación de reservorios y estanques artificiales”. Es un antecedente de los llamados “tajamares”, como método de almacenaje de agua, de abrevadero animal y también para evitar o moderar efectos de la sequía, muy usados en Uruguay y en algunas provincias argentinas.

Analizando una variedad de documentos históricos y prestando atención a extremos hídricos como inundaciones y sequías varios investigadores han publicado artículos muy completos y elaborados sobre los efectos del clima en la sociedad colonial. De la consideración de sus conclusiones surge que el periodo 1600-1810 puede ser considerado como seco en general, destacándose por lo menos dos sub-periodos de sequías muy graves y prolongadas (1690 -1708 y 1753 - 1758) y muchas sequías breves y que durante el periodo 1827 - 1832 reinó una intensa sequía, conocida como la “Gran Seca” o “Gran Seco”, lloviendo tan poco que la vegetación fue desapareciendo por completo y los campos se convirtieron en grandes polvaredas. Uno de ellos, refiriéndose a la secuencia de inundaciones y sequías, afirma “que el clima fue el determinante de hechos trascendentales, el que realmente decidió



comienza una época de información meteorológica sistematizada, a partir de estaciones con instrumental específico y medición de variables y elementos meteorológicos en forma metódica, complementada a partir de los años 70 del siglo pasado con mediciones remotas instaladas en satélites.

En estos últimos años hubo, y hay al presente, una intensa actividad de investigación sobre los extremos hídricos en las regiones argentinas por parte de meteorólogos, climatólogos, hidrólogos, geógrafos y agrónomos, entre otros. Su estudio, análisis e interpretación es de máxima importancia ya que, si somos conscientes de las amenazas reales o potenciales de estos fenómenos, estaremos entonces en una mejor posición para prevenirlos o mitigarlos.

Los titulares de los medios argentinos muestran que las sequías están impactando muy fuertemente. ¿Cuál es el nivel de esa intensificación? ¿Cómo se distribuyen regionalmente? ¿Cómo evolucionaron? Para intentar responder a estos interrogantes en la última sección se intenta resumir e interpretar los resultados de una veintena de trabajos recientes que se estiman más relevantes sobre sequías, explorando la bibliografía existente en inglés y castellano, y entendiendo que – dado que el fenómeno sequía es complejo y de gran

El cambio climático puede aumentar las probabilidades de que la sequía empeore en muchas partes del mundo en las próximas décadas

políticas, batallas, fundaciones... constituyéndose en ingrediente fundamentalísimo de la idiosincrasia pampeana”.

Desde la creación en 1872 de la Oficina Meteorológica Argentina, hoy Servicio Meteorológico Nacional, durante la presidencia de Domingo F. Sarmiento (uno de los primeros servicios meteorológicos del mundo)

magnitud - en muchos casos se deben simplificar las discusiones y hasta, en algunas ocasiones, analizar resultados antagónicos. Los lectores seguramente podrán identificar otros casos referidos a su región o período de interés consultando las referencias bibliográficas de los distintos artículos citados.

De la consideración de la bibliografía consultada surge que en la Argentina el fenómeno sequía ocurre, en mayor o menor grado, en muchas y variadas regiones del país; que es frecuentemente recurrente en muchas de ellas (p.e. la provincia de Buenos Aires); que cuando se consideran estadísticas acumuladas (p.e. anuales) los periodos húmedos pueden enmascarar a los secos; que hay cierta previsibilidad de la sequía en algunas regiones cuando se utilizan como predictores las teleconexiones con fenómenos globales como el conocido ENSO o, en forma secundaria, con patrones de oscilaciones como la antártica o la de la atmósfera tropical (Madden- Julian); que el acelerado calentamiento global presente, provocando una fuerte inestabilidad climática, puede aumentar la ocurrencia e intensidad de las sequías en la región; y también que los eventos de sequía muy extremos pueden provocar impactos socio-económicos negativos muy severos.

En los comentarios finales se presentan tres guías que se estiman muy útiles como herramientas para la gestión integrada de las sequías y material de recursos para los profesionales involucrados, brindando una orientación práctica en términos de planificación y gestión para enfrentarlas mejor preparados. Fueron producidas por tres instituciones internacionales destacadas: la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en el año 2014, la FAO el año pasado y el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB) en el mes de julio de este año.

Como cierre, para enfrentar o mitigar la sequía con cierto éxito - dada su complejidad y la variedad de actores y áreas donde impacta – el texto sugiere una serie de acciones para mejorar su gestión que pueden incluir:

- Su identificación, monitoreo, alerta temprana y eventual previsión mediante el uso de productos elaborados por centros o instituciones especializadas;
- La construcción de obras de almacenaje de agua en épocas lluviosas para su uso en los periodos secos;
- La contratación de seguros específicos;
- La siembra de variedades de semillas resistentes a las sequías;

- La aplicación de políticas fiscales que permitan a los productores poder absorber y superar los impactos de este fenómeno extremo, como recomienda el Banco Mundial.

Se agregan apéndices con una lista de centros operativos globales, regionales y locales con información y guía en línea sobre sequías, y con breves introducciones a los fenómenos globales que influyen sobre los eventos hidro-meteorológicos extremos (El Niño/Oscilación del Sur - ENOS, la Oscilación Antártica - AAO o Modo Anular del Sur - SAM y la Oscilación Madden-Julian - MJO) y sobre la influencia de la deforestación del Amazonas en el ciclo hidrológico de la Cuenca del Plata.





Referencias

1. Cambio Climático y tiempos extremos: sequías e impacto en el sector agropecuario argentino.

Parte 1, N° Edición 2011 - 23 de Julio de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/cambio-o>

2. Las sequías y el sector agropecuario argentino

Parte 2, N° Edición 2012- 30 de Julio de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/las-sequias-y>

3. Previsibilidad de las sequías

Parte 3, N° Edición 2014 - 13 de Agosto de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/previsibilidad>

4. Sequías: efecto del cambio climático

Parte 4, N° Edición 2015 - 20 de Agosto de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/sequias-efecto>

5. Sequías: impactos en la Argentina

Parte 5, N° Edición 2016 - 27 de Agosto de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/sequias>

6. Informe final sobre “Cambio Climático, tiempos extremos, sequías e impacto en el sector agropecuario argentino”

Julio Calzada, N° Edición 2018 - 10 de Septiembre de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticiasinformativo-semanal/informe-final>

7. Sequías: antecedentes, tratamiento e impacto en el sector agropecuario argentino

Informe final, 9 de Septiembre de 2021

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/investigaciones/sequiasantecedentes-tratamiento-e-impacto-en>



Bienvenido a la digitalización de la logística agroindustrial

MUVIN es la plataforma digital de gestión logística de la Bolsa que te conecta de forma colaborativa con todos los actores de la cadena agroindustrial.

- PRODUCTORES • ACOPIADORES Y COOPERATIVAS • CORREDORES
- EMPRESAS Y CENTROS DE TRANSPORTE • ENTREGADORES • EXPORTADORES



**BOLSA
DE COMERCIO
DE ROSARIO**