Commodities

Las sequías y el sector agropecuario argentino – Parte 2

Gustavo V. Necco Carlomagno - José L. Aiello

Los reconocidos especialistas continúan exponiendo sobre los principales temas de debate con relación a la atmósfera y su impacto en la actividad agropecuaria argentina: sequías, su previsibilidad e impacto, y el efecto esperado del cambio climático.

Introducción

En el Informativo Semanal N° 2.011, los reconocidos especialistas Dr. José Luis Aiello, asesor científico de GEA - Guía Estratégica para el Agro, y el Dr Gustavo Victor Necco Carlomagno, abordaron la cuestión del Cambio Climático y tiempos extremos, explicando que el impacto del primero se traduce, entre otros, en un aumento de los "tiempos extremos", que cuando se dan en forma de pulsos de calor o secos generan déficits hídricos que impactan en los rendimientos de los cultivos o en la producción ganadera. De ahí que el tratamiento de la **previsibilidad** es una parte central de su abordaje.

Desde GEA - Guía Estratégica para el AGRO se monitorea el núcleo de producción granaría con una red de estaciones meteorológicas automáticas, señalando cuando sea el caso los fenómenos de pulsos de calor, heladas, lluvias intensas y pulsos secos, con muy buenos resultados para entender el comportamiento del sistema de producción instalado.

Ahora bien, para comprender en profundidad a qué nos referimos cuando hablamos de Sequía, vale la pena recorrer algunos conceptos básicos de este crucial fenómeno meteorológico y las herramientas de las que se dispone para evaluarlas.

Sequías: Conceptos Básicos y Generalidades

Las sequías han sido objeto de gran preocupación en las principales praderas del mundo, por su influencia en la producción de alimentos y también en la degradación de los suelos por erosión eólica. Fueron la causa más importante de personas afectadas por desastres naturales en todo el mundo a lo largo del siglo XX y, de acuerdo con la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR 2015), 50 millones y medio de personas en el mundo se vieron afectadas por la sequía sólo en 2015. En épocas recientes han afectado seriamente extensas áreas de EE.UU. y Brasil, por ejemplo.

Las sequías se han vinculado directamente a la pobreza; según FAO fueron la causa de un tercio de las pérdidas globales de producción agrícola entre 2005-2015 por un monto de 96.000 millones de dólares; han sido asociadas con importantes efectos negativos a la salud humana; al incremento de la inequidad de género; al detrimento de la seguridad hídrica; a reducciones del potencial energético hidroeléctrico global producto de un clima cambiante; y han sido también relacionadas con el surgimiento de conflictos bélicos y rupturas de los estados de paz o un factor concurrente, al menos, a la existencia de determinados conflictos o inestabilidad política (Ref. 1).

En un sentido general la **sequía** se define, según la RAE, como *"Tiempo seco de larga duración. Durante el período de sequía, el agua disponible de una región geográfica se ubica por debajo de los parámetros habituales por lo que no resulta suficiente para satisfacer las necesidades de los seres humanos, plantas y animales"*. En el ámbito meteorológico es usual definirla como *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.* La falta de lluvia da lugar a un suministro insuficiente de agua para las plantas, los animales y los seres humanos. Notemos que hay más de 150 definiciones de sequía en la literatura científica (Ref. 2).

Es común distinguir entre diferentes tipos de sequía: *meteorológica, hidrológica, agrícola/agronómica o hidroedáfica, socio-económica* 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.

Sequía meteorológica: Cuando se produce una escasez continuada de las precipitaciones. Es la sequía que da origen a los restantes tipos de sequía y normalmente suele afectar a zonas de gran extensión. El origen de la escasez de precipitaciones está relacionado con el comportamiento global del sistema atmósfera-océano, donde influyen tanto factores naturales como factores antrópicos. Las condiciones atmosféricas que producen déficit de precipitación son muy variables de una región a otra por lo que esta sequía está vinculada a una región específica. Si bien el indicador primario

de disponibilidad de agua es la precipitación, en muchos casos este tipo de sequía también puede implicar temperaturas más altas, vientos de fuerte intensidad, humedad relativa baja, incremento de la evapotranspiración, menor cobertura de nubes y mayor insolación.

Sequía hidrológica: Se asocia con los efectos que provocan los períodos de poca precipitación sobre los niveles de los ríos, los embalses y los acuíferos (embalses de agua subterráneos). Esta sequía no sólo se puede deber a falta de lluvias sino también de cómo se use el agua, es decir a una inadecuada actividad humana.

Sequía agrícola/agronómica o hidroedáfica: Suele definirse como déficit de humedad en la zona radicular para satisfacer las necesidades de un cultivo dado, en un lugar y en una época determinada. La sequía agronómica puede ser distinta según el cultivo que se considere (trigo, girasol, maíz, soja, otros). También puede distinguirse entre agricultura de secano y de regadío. Para la agricultura de secano es el déficit de humedad de la tierra subsiguiente a una sequía meteorológica y que produce efectos negativos en la producción de la cosecha y/o en el crecimiento de vegetación natural. Para la agricultura de regadío es la escasez de agua para abastecer a los sistemas de irrigación debido a la sequía en las aguas superficiales o subterráneas que abastecen al uso agrícola.

Sequía socioeconómica: Escasez de agua que afecta a las personas y a la actividad económica como consecuencia de la sequía. Para hablar de sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables. La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, con pérdidas económicas crecientes. Puede mitigarse con una buena gestión.

En tiempos recientes también se han propuesto las llamadas **"sequías repentinas"** *("flash droughts")* que corresponden a una sequía con inicio o intensificación muy rápida, y que se originan por tasas de precipitación más bajas de lo normal, acompañadas de temperaturas, vientos y radiación anormalmente altas. Esta definición se puede aplicar a todos los tipos anteriores.

También se ha definido una **"sequía ecológica"** como un episodio de déficit de disponibilidad de agua que lleva a los ecosistemas a superar sus umbrales de vulnerabilidad, impactando en los servicios del ecosistema y desencadenando retroalimentaciones con los sistemas naturales y humanos.

Todas las sequías son consecuencia esencialmente de un déficit de precipitación (sequía meteorológica) que a su vez puede provocar otros tipos de sequía, como los definidos anteriormente.

Los siguientes gráficos (Fuente: Centro de Mitigación de Sequías, Universidad de Nebraska-Lincoln, EEUU) ilustran las secuencia de sucesos de sequía y sus efectos para los tipos de sequía usualmente aceptados y las interrelaciones entre las sequías meteorológica, agrícola, hidrológica y socio-económica.



También suele distinguirse entre **sequía, aridez y/o escasez** (Ref. 2):

La **sequía**, entendida como anomalía temporal de precipitación o caudal natural, puede producir, o no, una situación de insuficiencia en los suministros de agua, en función del nivel de demanda de agua existente en el área y de las características, en general, de los sistemas de explotación del recurso.

La **escasez** representa una situación permanente de déficit en relación con la demandas de agua en un sistema de recursos de ámbito regional, caracterizado, bien por un clima árido o bien por un rápido crecimiento de las demandas de consumo.

La **aridez** es una situación estructural natural de una región y por tanto también permanente, que debe diferenciarse de la sequía, que es una anomalía natural transitoria, aún prolongada.

Herramientas para la medición de las sequías: Indicadores e índices

Es importante distinguir los **indicadores** (*indicators*) de los **índices** (*índices*) de sequía, ya que suelen confundirse.

Según la OMM (Ref. 3) los **indicadores** son variables o parámetros utilizados para describir las condiciones de las sequías. Cabe citar, por ejemplo, la precipitación, la temperatura, los caudales fluviales, los niveles de las aguas subterráneas y de los embalses, la humedad del suelo y el manto de nieve. En tanto que los **índices** suelen ser representaciones numéricas informatizadas de la gravedad de las sequías, determinadas mediante datos climáticos o hidrometeorológicos, entre los que se incluyen los indicadores enumerados. Tienen por objeto analizar el estado cualitativo de las sequías en el entorno en un periodo de tiempo determinado.

Desde el punto de vista técnico, los índices también son indicadores. Vigilar el clima en diversas escalas temporales permite reconocer los periodos húmedos de corta duración dentro de las sequías de larga duración o los periodos secos de corta duración.

La Ref. 3 presenta y detalla una variedad de indicadores e índices destacando la importancia que los indicadores o índices de sequía reflejen y representen de manera precisa los efectos que se producen durante las sequías. Estos efectos de las sequías pueden variar a medida que se desarrollan en función de la región y la estación.

En esta nota solo discutiremos los más usados. El lector interesado puede consultar la referencia citada para ampliar la información.

Como indicadores típicos podemos citar:

• **Difíciles**: Mediante el periodo integro de registro de los datos de precipitación de un lugar, se clasifica la frecuencia y la distribución de la precipitación. El primer decil está compuesto por la cantidad de lluvia en que no se supera el 10% más bajo de los valores, y el quinto decil constituye la mediana. En esta metodología se pueden tener en cuenta valores diarios, semanales, mensuales, estacionales y anuales, dada su flexibilidad al comparar los datos actuales con el registro histórico de cualquier periodo determinado.
Puesto que analiza una sola variable, es una metodología sencilla y flexible para muchas situaciones. Mediante umbrales claramente definidos, los datos actuales se sitúan en un contexto histórico y se puede reconocer la situación de la sequía. Útil en situaciones de humedad y sequía. Dado que brinda la posibilidad de examinar distintas escalas temporales e intervalos de tiempo, los deciles se pueden utilizar en situaciones de sequía meteorológica, agrícola e hidrológica. Como punto débil, común con otros indicadores que solo utilizan la precipitación, no se tienen en cuenta los efectos de la temperatura ni de otras variables durante el desarrollo de la sequía.

• **PPN**: El porcentaje de precipitación normal (PPN) se refiere a la relación que existe entre la precipitación acumulada en un año y la precipitación media anual, para una región y en un periodo dado, expresado de manera porcentual. La precipitación media anual se le conoce como **precipitación normal** y se obtiene a partir del valor promedio de las precipitaciones anuales ocurridas en un periodo no menor de 30 años.

Entre los índices más usados se encuentran:

1. **PDSI**: Un índice pionero es el **Índice de la severidad de la sequía de Palmer** (PDSI) que fuera desarrollado en 1965 por Palmer y se basa en el concepto de suministro de agua. Es un algoritmo que permite medir la pérdida de humedad del suelo. Es adecuado para su aplicación a zonas con topografía uniforme.
El objetivo del Índice de Severidad de Sequía de Palmer es proporcionar medidas estandarizadas de condiciones de humedad, de tal forma que permita hacer comparaciones entre condiciones locales y entre duraciones. Palmer desarrolló criterios para determinar cuándo una sequía o un período húmedo se inicia y termina.

2. **SPI**: El **índice de precipitación estandarizada** (SPI - *Standardized Precipitation Index*) o índice normalizado de precipitación (INP) fue desarrollado por McKee y otros investigadores en 1993. Este índice normalizado permite estudiar diferentes escalas de tiempo y se recomienda para registros de largo plazo. El SPI representa el número de desviaciones estándar que cada registro de precipitación se desvía del promedio histórico. Bajo este contexto, puede deducirse que registros de precipitación superiores al promedio histórico del mes correspondiente, darán valores del SPI positivos, esto representa condiciones de humedad; mientras que registros de precipitación inferiores al promedio histórico del mes correspondiente arrojarán valores del SPI negativos, lo cual indica una intensidad en el déficit de humedad. El SPI se destaca, entre otros aspectos, por su amplia difusión internacional.
A pesar de sus múltiples ventajas existen una serie de desventajas en su utilización, las más notables: a) la dificultad en su interpretación por el usuario final y b) una caracterización incorrecta de la condición de sequías en ambientes áridos y semi-áridos (Ref. 1).

3. **IRS**: **Índice de Riesgo de Sequía** (IRS), que está formado por cuatro componentes: precipitación media anual corregida en función de la temperatura media anual, estacionalidad pluviométrica, variabilidad y persistencia de la sequía. Este índice se definió para poder determinar la severidad, y duración de la sequía y para predecir el inicio y el final de este período.

4. **NDVI: Indice diferencial normalizado de vegetación** (NDVI) que se obtiene de las observaciones a distancia de radiómetros instalados en satélites meteorológicos operativos. En un punto determinado de la imagen el NDVI es igual a la diferencia en las intensidades de la luz reflejada en el rango rojo e infrarrojo dividido por la suma de estas intensidades y está directamente relacionado con la densidad de la vegetación.
Este índice define valores de -1.0 a 1.0, donde los valores negativos están formados principalmente por nubes, agua y nieve, y los valores negativos cercanos a cero están formados principalmente por rocas y suelo descubierto. Los valores muy pequeños (0,1 o menos) corresponden a áreas sin rocas, arena o nieve. Los valores moderados (de 0,2 a 0,3) representan arbustos y praderas, mientras que los valores grandes (de 0,6 a 0,8) indican bosques templados y tropicales. En forma sencilla, el NDVI es una medida del estado fito-sanitario basada en la manera en que una planta refleja la luz en

ciertas frecuencias (algunas ondas se absorben y otras se reflejan). Este índice está disponible para usarse en tiempo real y se utiliza a menudo en todo el mundo para vigilar sequías, predecir la producción agrícola, ayudar a predecir zonas de incendios y áreas en proceso de desertificación. Es el índice preferido para el seguimiento global de la vegetación.

Referencias

1. *Atlas de sequías de América Latina y el Caribe*, Unesco y CAZALAC, 2018.
2. *¿Qué es la sequía?, Observatorio Nacional de la Sequía*, España
https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/
3. *Manual de indicadores e indices de sequía*, OMM Nº 1173, 2016.