



LA SEQUÍA PERFECTA

María de Estrada

Mariano Quesada

RESUMEN

Este trabajo pretende reconstruir una experiencia en monitoreo de sequías en Argentina ocurrida durante la sequía 2017-2018 que produjo una caída en un tercio del PBI agropecuario comparado con el período anterior y la declaración en estado de emergencia agropecuaria en ocho provincias por la pérdida de rendimientos en los dos cultivos principales: soja y maíz. En este contexto se puso en debate la metodología más adecuada para evaluar la situación. Por un lado, la posibilidad de utilizar para la evaluación del impacto un único índice derivado de información satelital, frente a la utilización de múltiples índices que permitan identificar el efecto de la sequía en distintas variables ambientales, así como involucrar a las instituciones que los producen y publican mediante una mesa de discusión técnica interinstitucional e interdisciplinaria. Con ello pretendemos también poner en debate el alcance de las geotecnologías en el monitoreo de sequías, así como la importancia de que existan redes territoriales que permitan su integración con los impactos concretos que ocurren en la escala local.

Palabras clave: monitoreo de sequía; emergencia agropecuaria; índices de sequía; evaluación de impacto.

THE PERFECT DROUGHT

ABSTRACT

This work aims to rebuild an event in drought monitoring in Argentina which develop during the drought 2017-2018 that produced a decrease in one third of the agricultural GDP compared to the previous period. Besides the declaration of agricultural emergency in eight provinces due to the loss of yields in the main crops exportable from the country: soybeans and corn. In this context, we discuss the possibility of using a single index derived from satellite information, compared to the use of multiple indices that allow the effect of drought on different environmental variables, as well as involving institutions that produce and

publish them through an inter-institutional and interdisciplinary technical round table. We also intend to debate the scope of geotechnologies in drought monitoring, and the importance of territorial networks that allow their integration with the concrete impacts that occur at the local scale. **Key-words:** drought monitoring; agricultural emergency; drought indices; impact evaluation.

A SECA PERFEITA

RESUMO

Este trabalho procura reconstruir uma experiência no monitoramento de secas na Argentina que ocorreu durante a seca 2017-2018 que produziu uma queda em um terço do PIB agrícola em comparação com o período anterior e a declaração do estado de emergência agrícola em oito províncias devido à perda de rendimentos. Nas duas principais culturas de exportação: soja e milho. Nesse contexto, a metodologia mais adequada para avaliar a situação foi debatida. Por um lado, a possibilidade de utilizar para a avaliação de impacto um único índice derivado de informações satélites. No outro, a proposta de uso de múltiplos índices que permitem identificar o efeito da seca sobre diferentes variáveis ambientais, bem como envolver as instituições que os produzem e publicam através de uma mesa de discussão técnica interinstitucional e interdisciplinar. Com isso, também pretendemos debater o escopo das geotecnologias no monitoramento de secas, bem como a importância de redes territoriais que permitam sua integração com os impactos concretos que ocorrem em escala local.

Palavras chave: monitoramento de seca; emergência agropecuária; índices de seca; avaliação de impacto.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo nace de la experiencia concreta como profesionales del estado nacional argentino con un rol técnico que interviene en la toma de decisiones por parte de los funcionarios y con relevancia en el monitoreo de sequías agropecuarias. Trata en particular el caso de la intensa sequía que afectó a la campaña agrícola del 2017-2018 en la región pampeana y parte del Chaco. Como toda experiencia concreta, está asociada a múltiples dimensiones que la complejizan y al mismo tiempo permiten recomponerla. De las múltiples dimensiones que componen este escrito, nos importa poner el acento en una reflexión que nos atravesó durante el proceso que pretendemos reconstruir, y que se mantiene cotidianamente. Se trata del rol que juegan las geotecnologías en el monitoreo del riesgo de ocurrencia de eventos extremos con afectación en la actividad agropecuaria a escala nacional. Este debate a su vez, se inscribe en uno más amplio y con mayor tradición que es el debate sobre el desarrollo tecnológico del sector agropecuario (Porto-Gonçalves, 2006; Bartra, 2008).

La cadena de producción de alimentos y la agricultura en particular ha sufrido un proceso de industrialización sostenido desde la revolución verde hasta la actualidad tendiendo a un modelo donde las variables que interaccionan para llevar adelante el proceso productivo puedan ser controladas por la mejor alianza entre el saber técnico y la inteligencia artificial y bajo parámetros estandarizados y uniformes.

Dicho proceso se ha concentrado fervientemente en realizar una simplificación de los ambientes productivos identificándose una reducción “considerable” de la variabilidad genética, dependientes de insumos externos con mecanización de gran parte de los procesos en un modelo transgénico fumigante globalizado que se presenta sin fronteras. Esto ha sido el objetivo de los grandes monopolios de la agroindustria con el fin de la homogenización de las variables y sus respuestas como paso obligado previo para la normalización de los procesos. Estas características concluyen en una estructura productiva limitada y reducida donde se simplifica la “interpretación” mediante simulación de escenarios y respuestas teóricas que se contraponen al efectivo y complejo accionar de la naturaleza y sus implicancias en territorio.

La búsqueda de control y uniformización de los procesos naturales, contrasta permanentemente con la dinámica de la naturaleza y esto se manifiesta con más crudeza ante la ocurrencia de eventos extremos. Inundaciones, sequías, plagas, granizo, incendios y otros pulsos intensos de la dinámica natural son considerados “amenazas” contra las que es necesario luchar porque irrumpen el control. Cuando la lucha no es armada (como en el caso del granizo y el control de langostas, por ejemplo), la estrategia busca reducirse a un seguro que cubra parte de las pérdidas ocurridas, para que el negocio continúe. Factores fundamentales para la reducción de la vulnerabilidad, como la diversificación de la producción (en fechas de siembra, variedades o formas de manejo) o la adaptación de los sistemas productivos a los ecosistemas locales pierden fuerza cuando en realidad son cada vez más necesarios para la gestión de riesgos ante escenarios de cambio climático.

La unión cada vez más estrecha entre tecnología y producción agropecuaria es hoy rotulada con un término que busca ser un concepto. Los promotores de este modelo presentan al término Agtech surgiendo de la combinación de las palabras “agricultural” y “technology”. “De relativamente reciente uso, abarca una amplia gama de nuevas tecnologías aplicadas a sistemas agropecuarios (...) Con el avance vertiginoso de la capacidad de procesamiento de las

computadoras, hoy en día es posible almacenar y gestionar una cantidad de datos provenientes del campo, la genética, las transacciones y fenómenos climáticos, antes impensado, que generan un nuevo paradigma y un sinnúmero de aplicaciones para el agro (AAPRESID AGTECH, 2020).

Esta propuesta se sustenta en primera instancia en la Internet de las Cosas (Internet of things) y el aumento de la velocidad de conexión y respuesta de la web, que proporciona la red de comunicación móvil de quinta generación (5G), permitiendo además la conexión de un número mucho mayor de dispositivos móviles operando.

La inteligencia artificial, el Machine learning y la Minería de Datos (data mining), admiten un inusitado incremento de la capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de información, que de la mano de la simplificación en el acceso a bases de datos y compresión de almacenaje de datos y el servicio de storage en la nube permite tener gran disponibilidad de información y capacidad para guardarla.

Así es como lo descrito complementado por la biotecnología y el desarrollo de agroquímicos de alta eficacia y consecuente mayor toxicidad, constituye el nuevo paquete tecnológico impulsado por las grandes corporaciones transnacionales del agro.

En vísperas de la nueva revolución tecnológica en los ambientes rurales que plantea el AGTECH en un escenario propicio acelerado por la pandemia SARS-Cov-2 (COVID-19), se plantean entonces algunas reflexiones e interrogantes respecto a los usos, implicancias e interpretaciones de estos productos tecnológicos desarrollados para el conocimiento de variables ambientales.

¿Cómo reconstruir el impacto con índices que miden diferentes variables del ambiente?
¿Cuáles son los mejores esfuerzos que podemos realizar para optimizar el uso de índices en sistemas productivos tan variables y diversos?

Anticipamos, como parte de una respuesta que buscamos construir, la necesidad de incorporar la dimensión territorial como parte constitutiva del monitoreo y análisis de impacto.

NOSOTROS Y LA SEQUÍA

Argentina atravesó entre noviembre de 2017 y mayo de 2018 una sequía de gran intensidad que coincidió espacialmente con la zona núcleo agrícola y temporalmente con el período crítico por sequía para los dos principales cultivos que exporta el país: soja y maíz. En las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, norte de Córdoba y Santiago del Estero, las lluvias fueron escasas desde octubre y no llegaron hasta abril de 2018. En Buenos Aires impactó en una gran diagonal que atravesó la provincia de noreste a sudoeste hasta el este de la Pampa, provincia que además fue impactada fuertemente por los incendios. La sequía fue de una gran intensidad¹ afectando principalmente a los cultivos de verano y con una distribución temporal y espacial irregular, ya que mes a mes se intensificaban las condiciones de escasez hídrica de forma diferencial.

La afectación sobre el principal complejo exportador era de gran significado para Argentina. En 2016 el complejo sojero generó el 35,8% de las exportaciones nacionales. En 2018 esa cifra bajó al 24,4% generando un impacto en el PBI nacional que entre 2017 y 2018 descendió 2,5 puntos a nivel nacional claramente influenciado por la sequía. El segundo trimestre del 2018 el PBI agropecuario descendió un 31,1% respecto a igual período del año anterior (INDEC, 2018). La producción de soja bajó un 31% respecto al año anterior, siendo la soja de segunda la más afectada; situación similar se observó en el maíz, donde los tardíos fueron los más afectados ya que dependen de las lluvias de febrero y marzo principalmente.

En Argentina, diferentes instituciones abordan la gestión de las sequías. En ese 2018, el actual Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca había sido reducido a la Secretaría de Agroindustria. La Secretaría de Agricultura Familiar, Coordinación y Desarrollo Territorial tenía la responsabilidad de entender en el diseño y ejecución de las políticas relativas al tratamiento de emergencia y/o desastre agropecuario, en coordinación con otros organismos competentes. La Ley 26.509 crea el Sistema Nacional para la Prevención y Mitigación de Emergencias y Desastres Agropecuarios con el objetivo de prevenir y/o mitigar los daños causados por factores climáticos, meteorológicos, telúricos, biológicos o físicos, que afecten significativamente la producción y/o la capacidad de producción agropecuaria, poniendo en riesgo de continuidad a las explotaciones familiares o empresariales, afectando directa o indirectamente a las comunidades rurales. La Dirección Nacional de Emergencias y Desastres Agropecuarios es responsable por el cumplimiento de la ley que incluye, en su artículo 5 inciso a) la proposición al poder ejecutivo

¹ En la estación Ceres (Santa Fe), el SPI 3 del mes de marzo 2018 fue de -4.38, constituyendo el valor mínimo de la serie histórica.

nacional la declaración de emergencia agropecuaria de la zona afectada con delimitación del área territorial. Para ello las provincias deben haber realizado la declaración a nivel provincial y solicitar la declaración a nivel nacional. Una Comisión Nacional integrada por instituciones nacionales, representantes de las entidades del sector agropecuario y la provincia afectada resuelve la declaración a nivel nacional solicitada identificando áreas afectadas, período temporal de la vigencia del estado de emergencia, así como sistemas productivos incluidos en la resolución.

Desde la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres Agropecuarios generamos productos de monitoreo agrometeorológicos destinados a tomadores de decisión e informes técnicos que analizan los eventos e impactos que las provincias presentan para su análisis². Es desde este rol de enlace con decisores políticos que relatamos la experiencia de asesoramiento científico, ocurrida a raíz de esta sequía intensa a la que la Sociedad Rural llamó "La sequía más importante de los últimos 70 años".

EL ÍNDICE ÚNICO Y OBJETIVO

La situación que proponemos analizar se origina en marzo/abril de 2018 cuando luego de la reunión del Consejo Federal Agropecuario de la región pampeana el Ministro de Agroindustria de la Nación y los Ministros provinciales de los territorios afectados acuerdan que las declaraciones de emergencia agropecuaria serán evaluadas mediante un índice satelital objetivo que permite delimitar el impacto de la sequía en los cultivos (CONCIENCIA MEDIOS, 2018). Este índice es propuesto por el representante del INTA, institución que elabora y publica dicho producto. Se trata de la Anomalía de Evapotranspiración Real (ETR) (SEPA, 2018) que se calcula de forma decádica a partir de imágenes registradas por el sensor NOAA-AVHRR con una resolución espacial de 100 hectáreas (1 km²) y sobre la serie temporal de 9 años 2002-2013. El producto en cuestión integraba las imágenes de los 6 meses para generar un producto único. Estas declaraciones fueron tomadas por la prensa como un adelanto tecnológico que permitiría delimitar con objetividad y equidad las áreas afectadas. Los titulares de los medios reflejaban este

² Disponibles en https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/d_eda/omega/

acuerdo con optimismo: “Diseñan una herramienta clave para medir el impacto real de la sequía” (INFOBAE, 2018).

Posterior a este evento, fuimos convocados a algunas reuniones técnicas donde se expuso el índice en cuestión a equipos técnicos de las provincias pampeanas que atravesaban la sequía y a nosotros, como parte del equipo técnico que después “analizaría” las declaraciones provinciales de cara a la Comisión Nacional de Emergencias y Desastres Agropecuarios.

EL “PROTOCOLO DE SEQUÍAS”: MULTIÍNDICE E INSTERINSTITUCIONAL

Para nosotros este caso era significativo, ya que habíamos priorizado la mejora en el monitoreo y análisis de sequías como uno de los ejes de trabajo de media duración, vinculado además a una línea de apoyo financiero a proyectos de prevención de sequías en Argentina.

En 2015 impulsamos y co- coordinamos (junto al Servicio Meteorológico Nacional) la elaboración del “Protocolo Interinstitucional de gestión de información ante la amenaza de Sequías meteorológicas y agrícolas en el territorio argentino”(MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, 2015) que fuera aprobado el 9 de septiembre de 2015 en reunión Plenaria de la Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgos. Este protocolo tiene como objetivo poner a disposición del Ministerio de Agroindustria, la Subsecretaría de Protección Civil y Abordaje Integral de Emergencias y Catástrofes y Ministerio de Salud, en forma oportuna y en condiciones adecuadas, datos y productos científico tecnológicos que faciliten la gestión ante la ocurrencia de sequías.

Integran el protocolo de gestión de información organismos pertenecientes a la Comisión de Trabajo de Gestión de Riesgos (actualmente RED GIRCYT³). Se trata de instituciones de alcance nacional que generan productos que permiten monitorear parámetros indicadores de la amenaza de sequía: la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (FAUBA), así

³ Red de Organismos Científico- Técnicos para la gestión integral del riesgo.

como diferentes áreas del Ministerio de Agroindustria (Oficina de Riesgo Agropecuario, la Dirección de Emergencias y Desastres Agropecuarios), incluido el INTA y el SENASA.

En ese momento⁴ nos dedicamos a relevar los diferentes índices que se producían a nivel nacional, considerando su periodicidad, resolución espacial, y el nivel de ajuste de los productos a nivel territorial, lo cual determina la fiabilidad de los valores respecto a datos reales tomados a campo. Se discutió si utilizar un único producto para el monitoreo, si dicho producto debía ser derivado de precipitaciones, de humedad del suelo, del estado de la vegetación. Se estudió que diferentes índices respondían mejor a regiones geográficas tan diversas como las que caracterizan nuestro extenso país.

Finalmente, el protocolo estableció diferentes niveles de alerta que se establecen según el análisis **de una batería de índices validados internacionalmente y ajustados nacionalmente**, que permiten identificar la respuesta de los componentes atmosféricos⁵, de suelos⁶, vegetación⁷ y el impacto en los sistemas productivos⁸. Es importante anclar este criterio multiíndice en un reflejo de la complejidad de la sequía; como afirman la Organización Meteorológica Mundial y la Asociación Mundial para el Agua (2016): “De la misma forma que no hay una definición única de sequía, no hay ningún índice o indicador que pueda atribuirse y ser aplicado a todos los tipos de sequía, regímenes climáticos y sectores afectados por las sequías”. El Protocolo identificó índices y umbrales para cada una de las tres grandes regiones en que clasificamos el territorio nacional (NEA y Pampeana; NOA y Cuyo; Patagonia) y la forma en que se establecen los niveles de alerta según la combinación de índices, así como mecanismos de recolección de información vinculados al impacto agropecuario en territorio.

4 El proceso de construcción y redacción del protocolo de sequías fueron cerca de 10 reuniones de trabajo de un equipo interdisciplinario e interinstitucional de expertos en sequías.

5 SPI 1 y SPI 3 Y elaborados por el Servicio Meteorológico Nacional <https://sisna.crc-sas.org/monitoreo/indices-de-sequia/>

6 Balance de agua en el suelo (FAUBA-SMN) <http://www3.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=agro&id=19> y PDSI (CRAN) <http://www.crea.unc.edu.ar/pdsi-2019/>

7 Anomalía de NDVI (INTA) http://sepa.inta.gov.ar/productos/indices_de_vegetacion/anomalia_16d_historica/, Anomalía de EVI, TVDI (ORA) <http://www.ora.gov.ar/tvdi.php>

8 Reservas de Agua útil por cultivo (ORA) http://www.ora.gov.ar/camp_actual_cultivos.php

Figura 1: Umbrales establecidos en el protocolo de gestión de información ante la

SUJETO A MODIFICACIONES DURANTE EL XII PLENARIO DE LA CTGR.

Se declara cuando:	Regiones 1 y 2						
	Niveles de alerta	SPI_1	SPI_3	AU	PDSI	Anomalia NDVI	TDVI
No se detecten indicativos suficientes para la declaración de alguno de los otros niveles.	VERDE						
Se verifican por lo menos tres de las siguientes condiciones:	AMARILLO	≤ -0.8	≤ -0.5	≤ 0.50	≤ -1.5	-	-
Se verifican por lo menos cuatro de las siguientes condiciones:	NARANJA	≤ -1.2	≤ -0.8	≤ 0.25	≤ -2.5	$\leq 1\sigma$	≥ 0.6
Cuando persisten las condiciones de alerta NARANJA durante tres meses consecutivos o cuando se verifican por lo menos cuatro de las siguientes condiciones:	ROJO	≤ -2.0	≤ -1.5	≤ 0.10	≤ -3.5	$\leq 2\sigma$	≥ 0.8

Observación: Cuando se verifican las condiciones de más de un nivel, se declara el que representa mayor gravedad.

amenaza de sequías meteorológicas y agrícolas en el territorio argentino.

Fuente: Protocolo Interinstitucional ante escenarios de sequías meteorológicas y agrícolas en la República Argentina

Si bien el protocolo logró realizar el trabajo de abordar de forma conjunta el análisis de sequías meteorológicas y agrícolas en argentina, poniendo a disposición de los destinatarios una batería de productos generados por instituciones con escala nacional y un análisis superador de la sequía en el país, no se logró generar el soporte informático para alojar estos productos y realizar los cálculos entre variables pertinentes que permitieran la operatividad del mismo.

Sin embargo, sostuvimos el flujo de información proveniente de las instituciones, así como la metodología de análisis, por lo que en los informes de monitoreo que generamos destinados a las autoridades ministeriales sostuvimos el criterio de identificación de polígonos de afectación de acuerdo al análisis profesional de múltiples índices.

LA SEQUÍA 2017/2018 Y LOS DOS PILARES

En el marco de la evaluación del impacto de la sequía 2017/2018, tuvimos que explicitar y argumentar nuestra metodología de análisis ante diferentes tomadores de decisión y equipos técnicos de otras áreas y provincias. El debate generado en torno a la utilización de un único índice o mantener el criterio de análisis multicriterio de las sequías significó tener que responder a las siguientes cuestiones:

¿Cuáles eran las dificultades de utilizar un único índice para el análisis de las emergencias agropecuarias presentadas por las ocho provincias⁹ para más de 10 producciones diferentes¹⁰?

¿Por qué utilizar diversos índices y no uno único que permitiera de forma “objetiva” y “científica” delimitar áreas en Emergencia Agropecuaria con una resolución espacial de un kilómetro cuadrado?

Nuestra respuesta tenía dos pilares: el institucional y el científico.

En el orden institucional, el “protocolo de sequías”, significó el trabajo conjunto de las principales instituciones del orden nacional vinculadas al monitoreo de sequías. Al aportar su producto al protocolo, las instituciones se involucran en el análisis conjunto poniendo en juego conocimientos e información que permiten una visión más amplia del evento¹¹, así como la posibilidad de continuar e incrementar la articulación entre las instituciones, tal como lo demuestran una serie de eventos realizados, que han significado un avance en el desarrollo del monitoreo y el análisis de impacto de sequías en el territorio argentino, así como en el orden internacional¹².

En el orden científico el núcleo de nuestra argumentación tenía algunos principios y otros factores de importancia. Dentro de los principios había uno que nos pareció insoslayable: las declaraciones de emergencia agropecuaria se vinculan –de acuerdo con la ley 26.509- con el **impacto** del evento sobre la producción agropecuaria o la capacidad productiva. Pero los índices

9 Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santiago del Estero, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes y Chaco.

10 Las producciones declaradas en Emergencia incluyeron: agricultura, apicultura, citricultura, fruticultura, ganadería mayor y menor, horticultura, lechería, pasturas, producción forestal, entre otras.

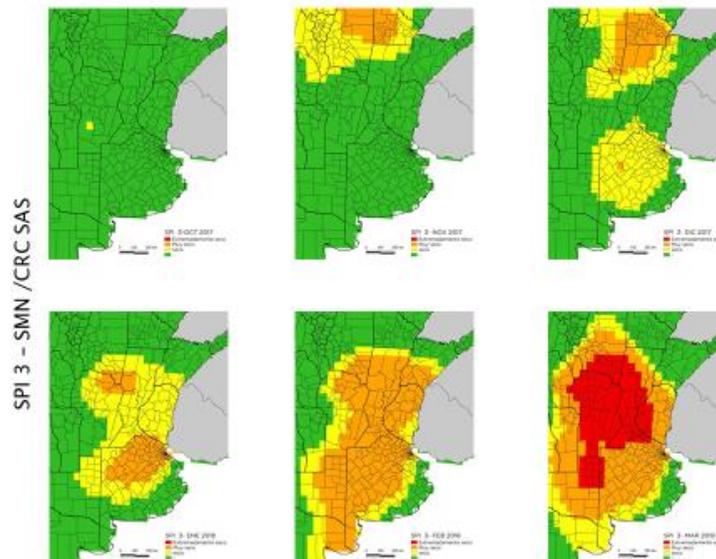
11 Recordemos que las distintas definiciones de la sequía hacen hincapié en la complejidad de este evento, al involucrar componentes atmosféricos, edáficos, hidrológicos, de respuesta de la vegetación y de los sistemas productivos, así como ambientes naturales.

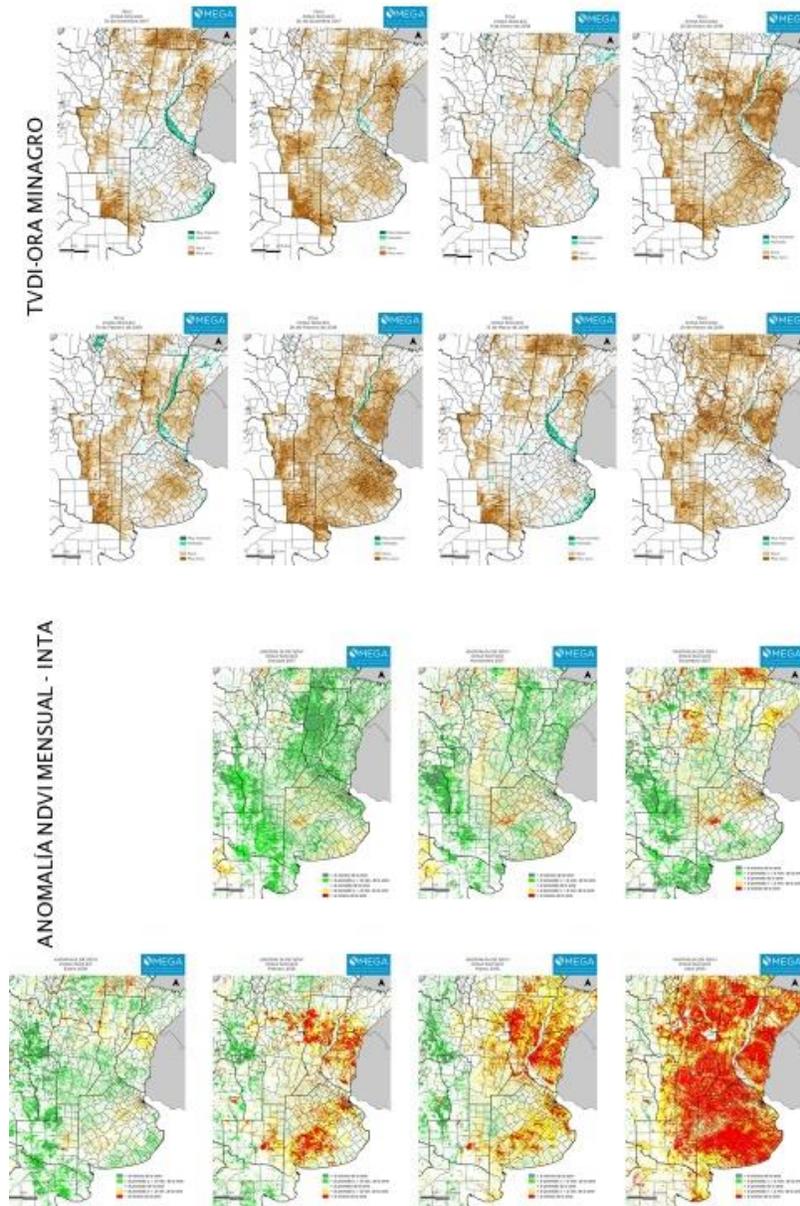
12 Los eventos a los que hacemos referencias son: Workshop on Developing a Drought Information System for South America, taller de Coordinación y Planificación de Proyectos de Reducción y Gestión de Riesgo de Desastres Euroclima +. Del orden nacional: Mesa de escenarios trimestrales SINAGIR, SIAT, y actualmente estamos realizando la revisión del protocolo de sequías ajustado a los productos actualmente disponibles.

satelitales no miden impacto, sino variables que después deben ser asociadas a impacto (déficit de lluvias respecto al período histórico, estado del suelo según balances hídricos, milímetros evapotranspirados por superficie, estado de los tejidos vegetales). Seguidamente, el vínculo de estas variables con el impacto en la actividad agropecuaria depende no sólo de la región geográfica (diferentes fechas de siembra y períodos críticos por cultivo) y del sistema productivo en cuestión, sino además del manejo productivo intrapredial que se realice, así como de cambios en el uso del suelo o coberturas significativos (Di Bella, 2018).

Otro de los principios, vinculados a la experiencia en el análisis y a la bibliografía existente, tiene que ver con la complejidad intrínseca de la sequía. La sequía es una manifestación dramática de la variabilidad del ciclo hidrológico del planeta y es uno de los fenómenos climáticos más complejos a los que se ve sometido la sociedad y el medio ambiente. Su complejidad radica, entre otras cosas, en que no existe una única variable física que se pueda medir para cuantificarla. Existen diversos índices que permiten monitorear el desarrollo de una sequía.

Figura 2: Evolución de la sequía según índices de precipitaciones y de vegetación generados por diferentes instituciones: SPI 3, TVDI y Anomalía NDVI.





Fuente: Protocolo Interinstitucional ante escenarios de sequías meteorológicas y agrícolas en la República Argentina

Otro debate presente es en torno a índices basados en captura directa de datos (como las estaciones meteorológicas) o información satelital. Para estos casos, sostenemos el beneficio de la complementación de la información donde los datos medidos proveen información muy precisa y de buena calidad y los productos satelitales resuelven el problema de la cobertura territorial que la red de estaciones meteorológicas no garantiza, estimando volúmenes.

Si bien el apoyo a la toma de decisiones implica necesariamente una simplificación de las múltiples dimensiones que configuran la complejidad de los fenómenos, en el caso de la sequía la complejidad es parte de su definición. La sequía comienza en diferentes lugares y momentos, se intensifica de forma diferencial no sólo por las variables climáticas, sino además por las diferencias en suelos, prácticas agrícolas, forma de acceso al agua, vulnerabilidad y resiliencia de los distintos sistemas productivos. Y esta sequía había tenido esas características: los diferentes índices no mostraban realidades diferentes, sino diferentes dimensiones de esas realidades que la falta de lluvias generaba.

Por ello nuestro asesoramiento al respecto tuvo como ejes:

- la recomendación de que no se utilice un único índice para la delimitación de las áreas a ser declaradas por las diferentes provincias
- la posibilidad de incorporar el índice de Evapotranspiración Real al análisis conjunto, ya que aportaba un producto que tenía la potencialidad de agrupar diferentes productos mensuales en uno único que sintetizaba lo ocurrido durante la campaña productiva.
- Disponer la información a fin de que cada provincia realice su propio análisis en conjunto con la información de impacto productivo que hubiere recolectado.

Finalmente, cada provincia resolvió la declaración sobre criterios propios, que en algunos puntos coincidían y en otros planteaban diferencias. Algunas provincias declararon rápidamente todo el territorio, como un gesto también político de rápida respuesta en la gestión del evento, otras buscaron precisión y determinación estricta de áreas ya que se priorizaba disminuir el impacto impositivo de las declaraciones de emergencia.

Se incrementó el intercambio de información con los equipos técnicos provinciales, algunos de ellos utilizaban algunos de los índices del protocolo. La única provincia que adhirió a la utilización del índice ETR para evaluación de las áreas afectadas recibió críticas por parte de los productores, que se “quedaron afuera de la emergencia agropecuaria” (BICHOS DE CAMPO, 2018).

En abril de 2018 se produjeron fuertes lluvias sobre la región pampeana y litoral que dieron por terminada la sequía. Actualmente estamos llevando a cabo la revisión del protocolo, modificando algunos de los índices utilizados, pero sosteniendo el criterio del análisis multiíndice

y la participación de las instituciones pertinentes. Además, estamos poniendo los esfuerzos institucionales en construir una red territorial que permita el flujo de información de impacto de sequías desde la escala local. Contar con el soporte informático y generar productos de forma sistemática son parte de las mejoras necesarias que incorporamos luego de la experiencia anterior. Institucionalmente se avanzó en la sanción de la Ley 27.287 que crea el “Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo y la Protección Civil” dentro del cual se inserta la Red de organismos científico- técnicos para la gestión integral del riesgo.

Cada evento nos deja aprendizajes nuevos. La sequía intensa de 2017/2018 sobre la zona núcleo productiva nos trajo este debate sobre la mesa. Los escenarios futuros indican la intensificación de eventos extremos, incluso estos de corta duración y alto impacto. Por ello, creemos que es importante registrar y sistematizar las experiencias que consideramos positivas y que constituyen avances en el complejo proceso de gestionar riesgos en Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID AGTECH.* (10 de 07 de 2020). Obtenido de <https://agtech.org.ar/page/sobre-agtech>
- Agua, O. M. (2016). *Manual de indicadores e índices de sequía* . Ginebra: Programa de gestión integrada de sequías, Serie 2 de herramientas y directrices para la gestión integrada de sequías.
- Bartra, A. (2008). *El hombre de hierro*. México DF: Itaca.
- BICHOS DE CAMPO.* (27 de abril de 2018). Obtenido de <https://bichosdecampo.com/el-nuevo-indice-de-sequia-del-inta-reabre-grietas-entre-vidal-y-las-entidades-rurales/>
- CONCIENCIA MEDIOS.* (18 de Abril de 2018). Obtenido de <http://concienciamedios.com.ar/2018/04/18/elaboran-un-indice-para-cuantificar-el-impacto-de-la-sequia-en-los-cultivos/>
- Di Bella, C. (2018). *Informe situacional de la sequía 2017-2018 a partir de estimaciones satelitales de Evapotranspiración real*. Buenos Aires: Instituto Clima y Agua, INTA.
- FAUBA-SMN BALANCE DE AGUA EN EL SUELO.* (07 de 2020). Obtenido de <http://www3.smn.gob.ar/serviciosclimaticos/?mod=agro&id=19>
- INDEC. (2018). *Informe de avance de la actividad nacional, 4 trimestre*. Buenos Aires.

- INFOBAE*. (20 de Abril de 2018). Obtenido de <https://www.infobae.com/campo/2018/04/20/disenan-una-herramienta-clave-para-medir-el-impacto-real-de-la-sequia/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca*. (2020). Obtenido de https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_ed/omega/
- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. (2015). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/gestion-del-riesgo/protocolos>
- ORA*. (07 de 2020). Obtenido de <http://www.ora.gob.ar/tvdi.php>
- Perfil*. (21 de Febrero de 2018). Obtenido de <https://www.perfil.com/noticias/sociedad/fotos-de-la-sequia-mas-importante-de-los-ultimos-70-anos-en-argentina.phtml>
- Porto-Gonçalves, C. W. (2006). *A globalização da natureza e a natureza da globalização* (3 ed ed.). Rio de Janeiro: Civilização brasileira.
- SEPA*. (s.f.). Obtenido de http://sepa.inta.gob.ar/productos/agrometeorologia/et_10d/
- SISSA-CRC*. (2020). Obtenido de <https://sissa.crc-sas.org/monitoreo/indices-de-sequia/>

Informações sobre os autores:

María de Estrada

Geógrafa. Universidad Nacional de Mar del Plata. Dirección Nacional de Emergencias y Desastres Agropecuarios, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina. mariadeestrada1@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5070-766X>

Mariano Quesada

Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Buenos Aires. Dirección Nacional de Emergencias y Desastres Agropecuarios, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina. mquesada@agro.uba.ar

<https://orcid.org/0000-0002-3048-112X>

Artigo recebido em 31/05/2020 e aceito em 04/06/2020