



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

EMERGENCIA AGROPECUARIA EN LA PROVINCIA DE LA PAMPA

SEQUÍA – Julio 2020 - Marzo 2021

INFORME TÉCNICO

Autor: Ing. Agr. Msc. Pablo Vázquez

INTA, EEA Anguil



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Área de Gestión Ambiental y Recursos Naturales

Introducción

Desde 1950, se han observado cambios en numerosos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Es muy probable que el número de días y noches fríos haya disminuido y que el número de días y noches cálidos haya aumentado a escala mundial. Es probable que haya aumentado la frecuencia de las olas de calor o que la frecuencia o intensidad de las precipitaciones intensas haya aumentado (figura 1) (IPCC, 2013).

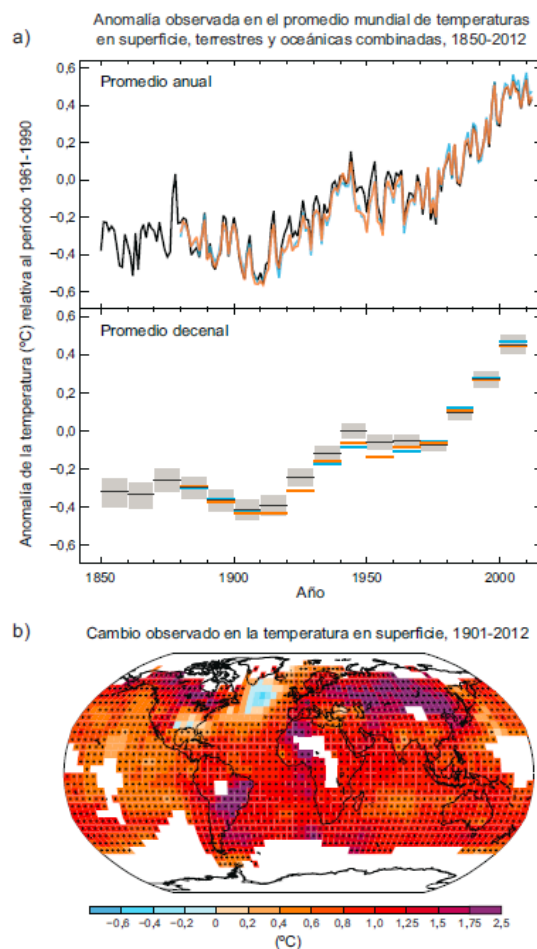


Figura 1: Anomalías observadas en el promedio mundial de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas combinadas, desde 1850 hasta 2012 a) Imagen superior: valores medios anuales. Imagen inferior: valores medios decenales, incluida la estimación de la incertidumbre para un conjunto de datos. b) Mapa de los cambios observados en la temperatura en superficie entre 1901 y 2012 (IPCC, 2013).

Estos aspectos pueden verse reflejados en la tendencia de los parámetros climáticos observados en la provincia de La Pampa durante los últimos 40 años (figura 2).

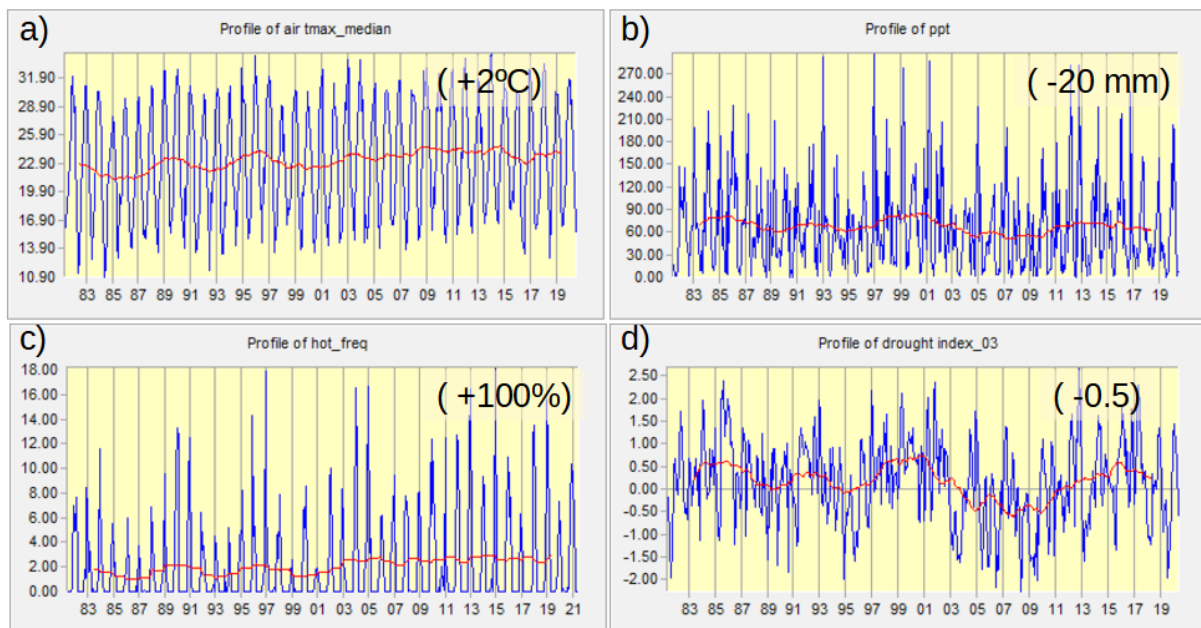


Figura 2: valores medios mensuales observados y evolución de parámetros climáticos (línea roja y valor entre parentesis) en el norte de la provincia de La Pampa, período 1980-2020. a) temperatura máxima del aire (NOAA, 2020), b) precipitación (Schneider et al., 2018), c) frecuencia de días con temperaturas $>35^{\circ}\text{C}$ (NOAA, 2020), d) índice de sequía trimestral (Ziese et al., 2014).

El análisis de esta información detecta un incremento de 2°C en las temperaturas máximas medias mensuales. Esto es atribuible al aumento de las temperaturas invernales. Las precipitaciones medias mensuales están 20 mm por debajo de lo registrado durante la década de 1980 y 40 mm por debajo del período 1990-2002. La frecuencia de días con temperaturas superiores a 35°C se duplicó luego de 2008, y los valores de estrés hídrico trimestral se están haciendo cada vez más negativos.

Estos hechos vienen acompañados de un aumento en la frecuencia de eventos climáticos adversos desde el año 2008, aspecto compatible con efectos del cambio climático en la región (figura 3).



Emergencias Agropecuarias

provincia de La Pampa

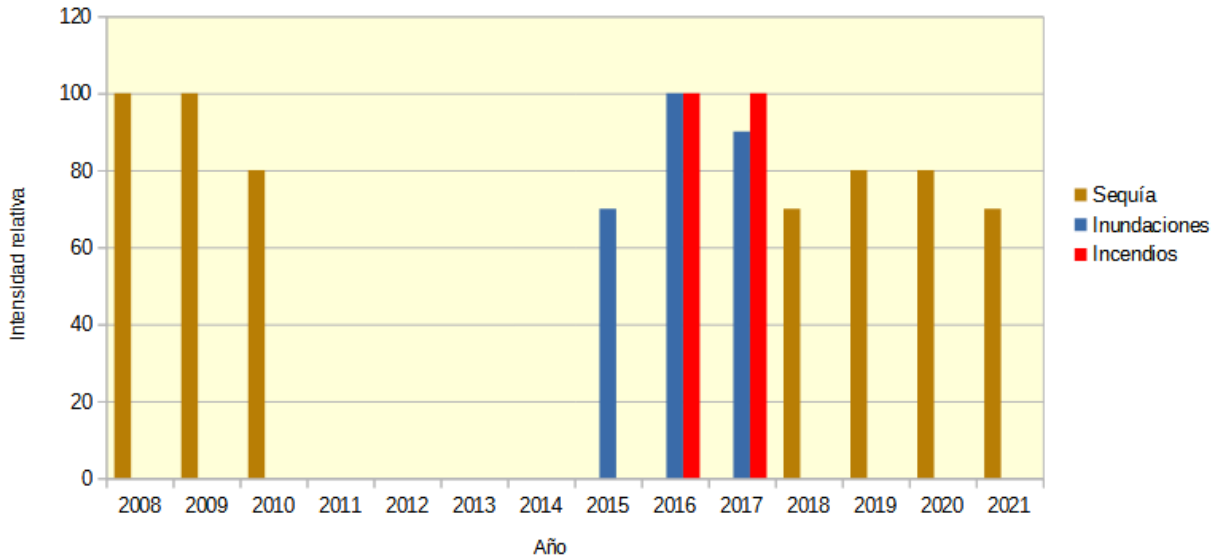


Figura 3: Año e intensidad relativa con presencia de eventos climáticos adversos en la provincia de La Pampa, período 2008-2021 (n=12).

La campaña agrícola-ganadera 2020 no es ajena a estos eventos.

Campaña de fina 2020

Condiciones agrometeorológicas del período julio – diciembre 2020

Durante la campaña de fina se registraron escasas precipitaciones (50-60% de la media histórica del ciclo), partiendo en buena parte de la región con siembras sin humedad de suelo (figura 4).



Campaña de fina (julio-diciembre 2020)

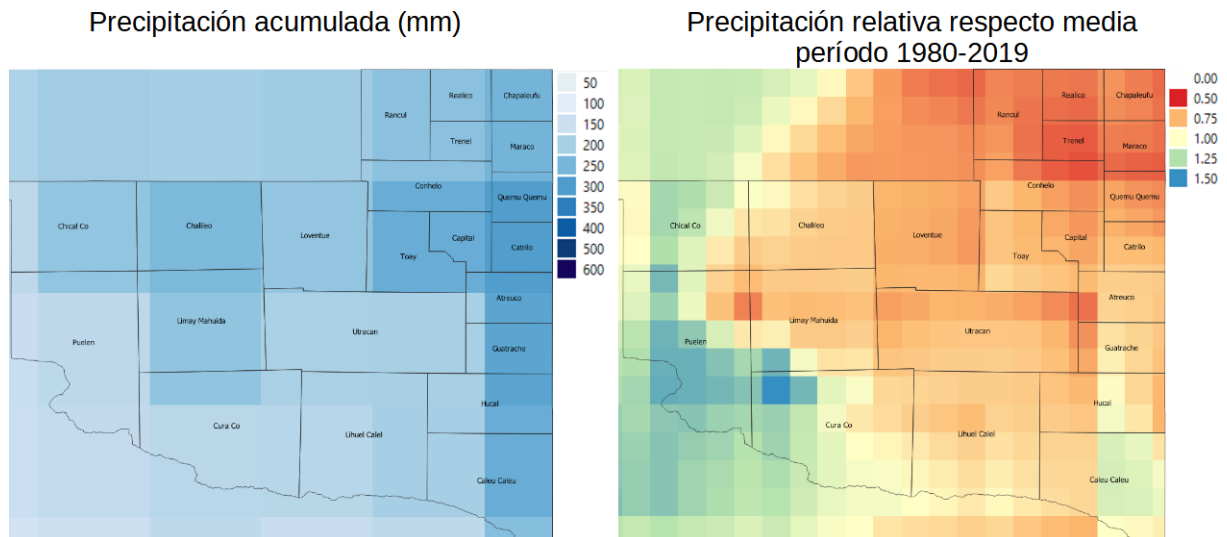


Figura 4: precipitaciones registradas durante la campaña de fina 2020 y su proporción respecto de la media histórica (1980-2019).

Para chequear esta información, se evaluó la región con el Índice de sequía del Centro Climatológico de Precipitación Global (GPCC-DI) con resolución espacial de 1°. (Ziese et al., 2014). Este proporciona estimaciones de las anomalías del suministro de agua con respecto a las estadísticas a largo plazo (ftp://ftp-anon.dwd.de/pub/data/gpcc/monitoring_v6/). Es una combinación del índice de preponderancia estandarizada con las adaptaciones de Deutscher Wetterdienst (SPI-DWD) y el índice de evapotranspiración de precipitación estandarizada (SPEI). Los datos de precipitación se tomaron del Centro de Climatología de Precipitación Global (GPCC) y los datos de temperatura del Centro de Predicción del Clima de NOAA (CPC). Los datos de precipitación generados por este organismo ya fueron chequeados para la región con excelentes resultados (Vázquez et al., 2013). Se verificó la presencia de un período moderadamente seco en toda la provincia, pero instalado permanentemente en el sector noreste de la provincia (figura 5).

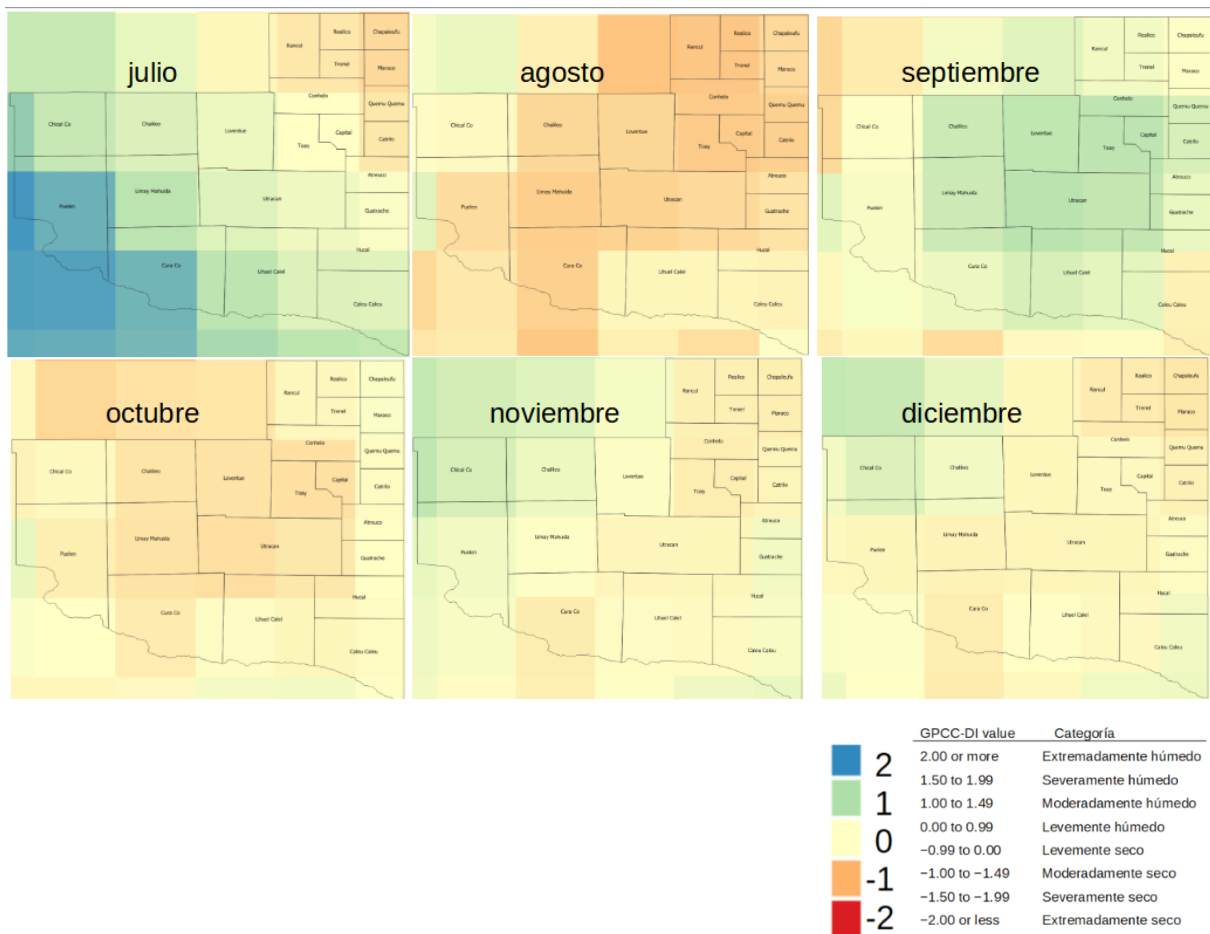


Figura 5: Índice de sequía del GPCC (GPCC-DI) integrado a un mes previo, durante la campaña de fina 2020.

Para confirmar el impacto de este período seco sobre los cultivos de fina, se compararon los valores de índice verde normalizado (NDVI) acumulado durante todo el ciclo de crecimiento respecto de su media histórica (2000-2019). Se detecta un mejor comportamiento de los cultivos en el sector sur y sudoeste del área agrícola, y en la zona central del departamento de Maracó, con valores relativos de NDVI cercanos a 1 (valor similar a la media histórica) (figura 6). En la zona central predominan relaciones entre el 0.5 y 0.75, valores asociables a presencia de estrés hídrico moderado a severo. La zona noreste de Realicó, Rancul, norte de Conhelo y centro-oeste de Trenel aparecen como las zonas más afectadas, con relaciones NDVI por debajo de 0.5. Este comportamiento es compatible con las mejores

condiciones hídricas de esta región en el mes de septiembre (figura 4), la cual coincide aproximadamente con el momento de floración.

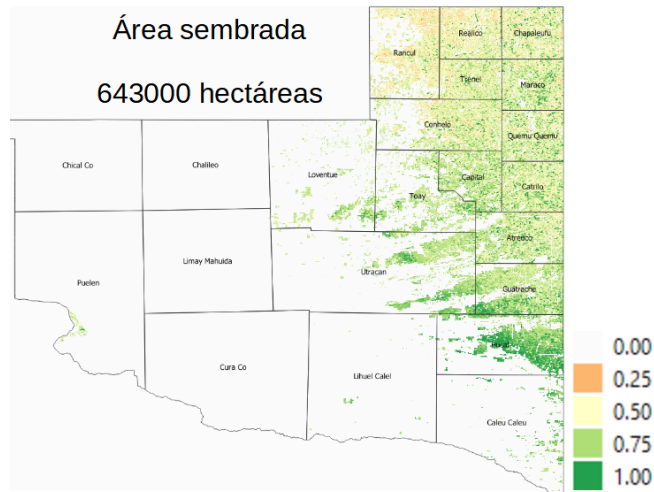


Figura 6: valores relativos de NDVI acumulados durante la campaña de fina 2020 respecto de su media histórica (2000-2019).

Como se observó durante la campaña de fina, la siembra comenzó en gran parte del territorio con escasa agua almacenada, lo cual comprometió desde el inicio la performance de los cultivos. En el período anterior a la espigazón, ante condiciones de estrés, los cultivos muestran limitaciones en el crecimiento del tallo y de las espigas y aumentos en la muerte de las flores. Al reducirse el crecimiento durante este período crítico el número de granos puede disminuir en casi el 50% con respecto a condiciones potenciales de crecimiento (figura 7).

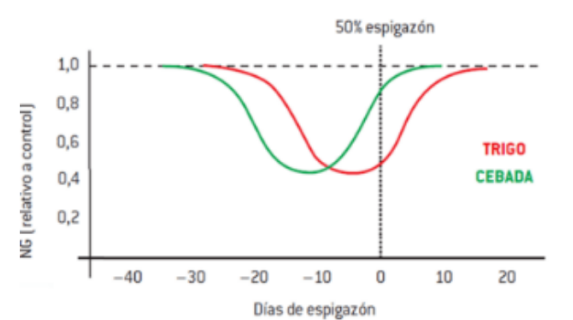


Figura 7: Variaciones en el número de granos (NG) de trigo y de cebada frente a estrés relativo a un control sin limitaciones (Adaptado de Fischer, 1985).

Para corroborar el impacto de la sequía, se determinó durante el mes correspondiente al período de iniciación de espiguilla el Thermal Vegetation Dryness Index (TVDI) (Sandholt et al., 2002) a partir de imágenes MODIS MOD13Q1 (NDVI) y MYD11A2 (temperatura de superficie). Es un índice que asocia actividad fotosintética y la temperatura de las hojas para estimar estrés hídrico. El sector noroeste (rojo) es el más severamente afectado, seguida por la zona noreste y centro-este (figura 8).

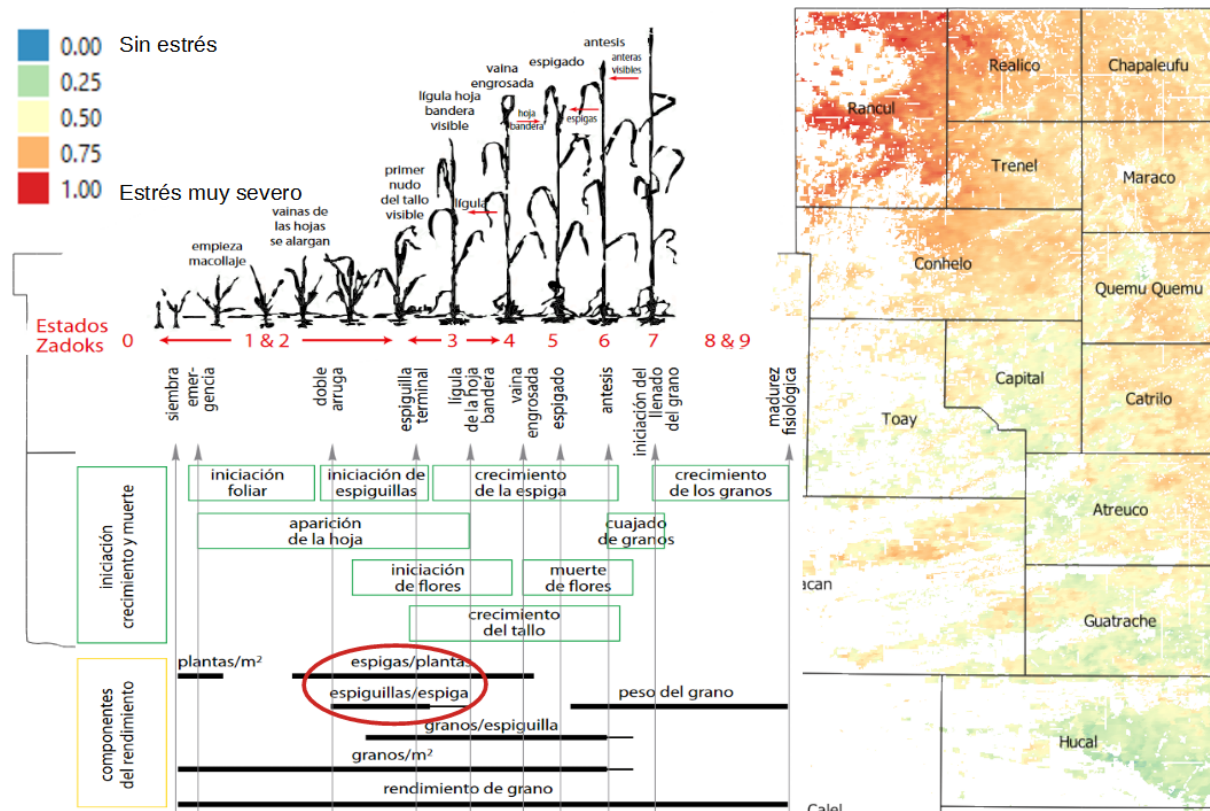


Figura 8: estimación de estrés hídrico a partir de *Thermal Vegetation Dryness Index* (TVDI) para el sector agrícola de la provincia de La Pampa, durante el período de iniciación de espiguilla (septiembre) de la campaña de fina 2020.



Campaña de gruesa 2020

Condiciones agrometeorológicas del período septiembre 2020 – marzo 2021

Durante la campaña de gruesa se registraron escasas precipitaciones (60-75% de la media histórica del ciclo) en todo el sector norte. La zona central y sur recibieron aportes cercanos al promedio del período (figura 9).

Campaña de gruesa (septiembre 2020-marzo 2021)

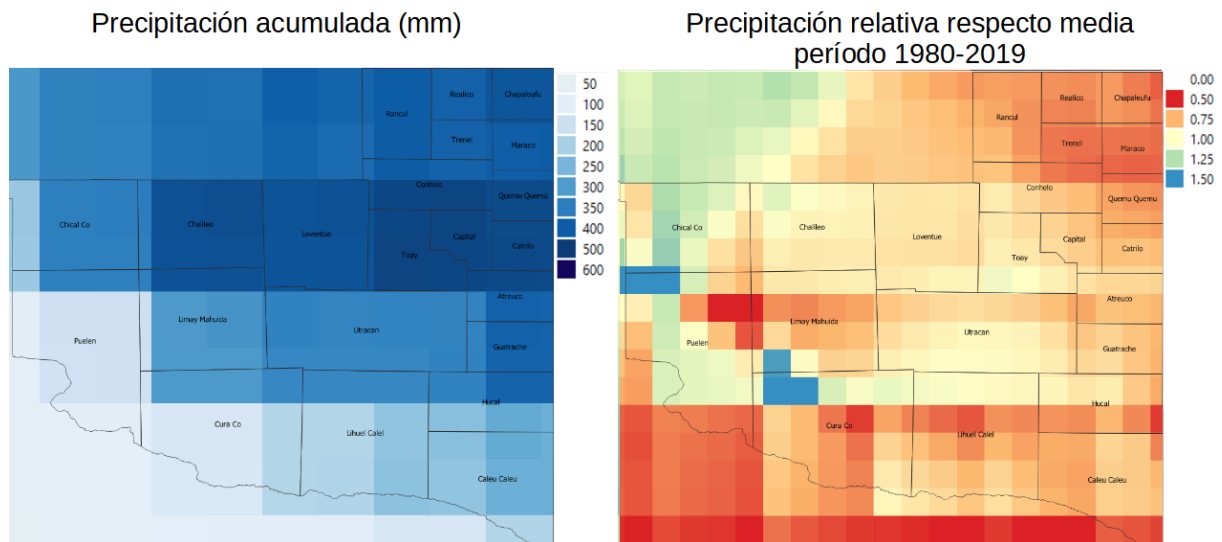


Figura 9: precipitaciones registradas durante la campaña de gruesa 2020 y su proporción respecto de la media histórica (1980-2019).

Para chequear esta información, se evaluó nuevamente la región con el Índice de sequía del Centro Climatológico de Precipitación Global (GPCC-DI) (figura 10). La principal característica de este período es la escasa acumulación de agua en el perfil para el momento de siembra

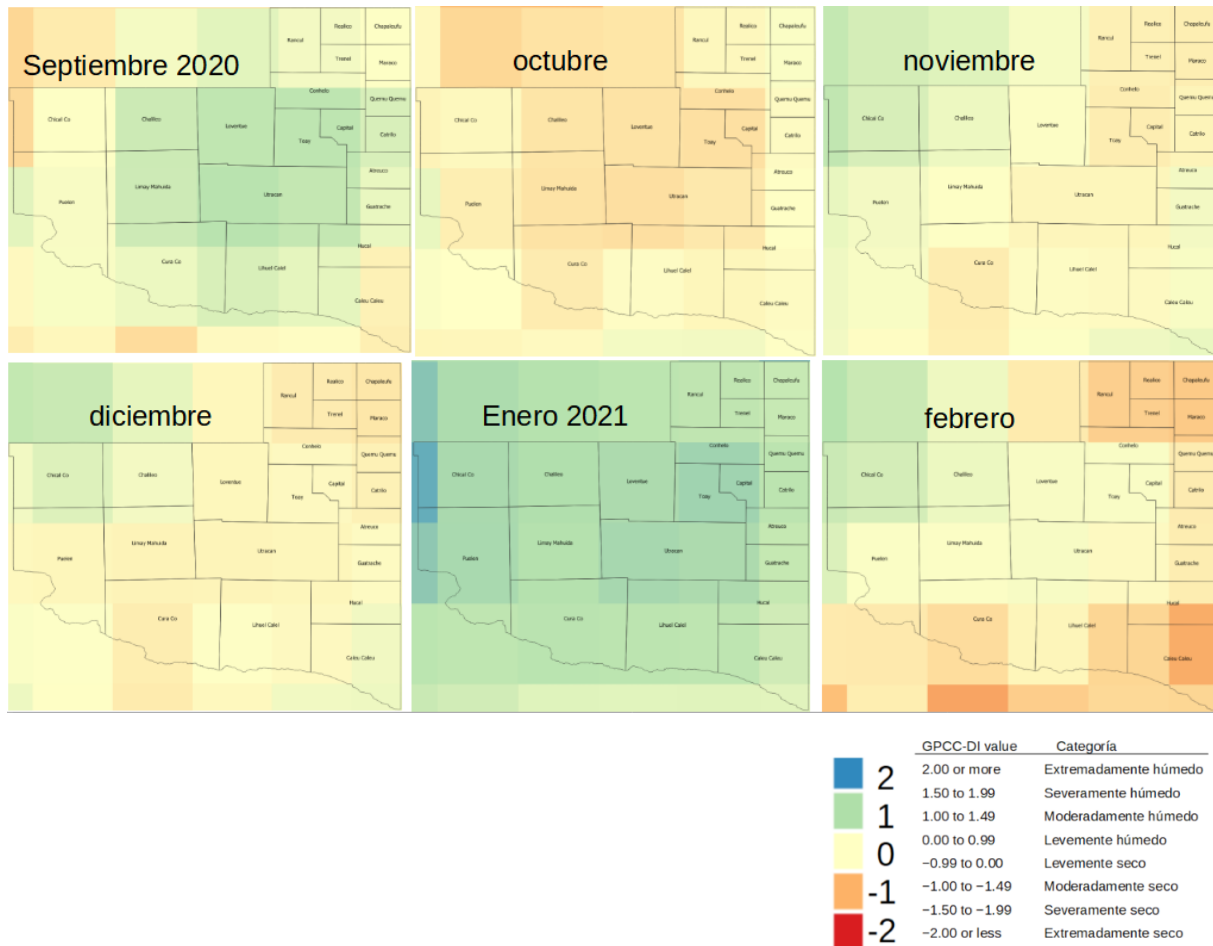


Figura 10: Índice de sequía del GPCC (GPCC-DI) integrado a un mes previo, durante la campaña de gruesa 2020.

Esta falta de humedad provocó un retraso muy marcado en la fecha de siembra de los cultivos de gruesa. De las 1.5 millones de hectáreas sembradas, solo 100000 se hicieron de manera temprana, principalmente en la zona central del área agrícola, donde las lluvias durante presiembra fueron mejores (figura 11).

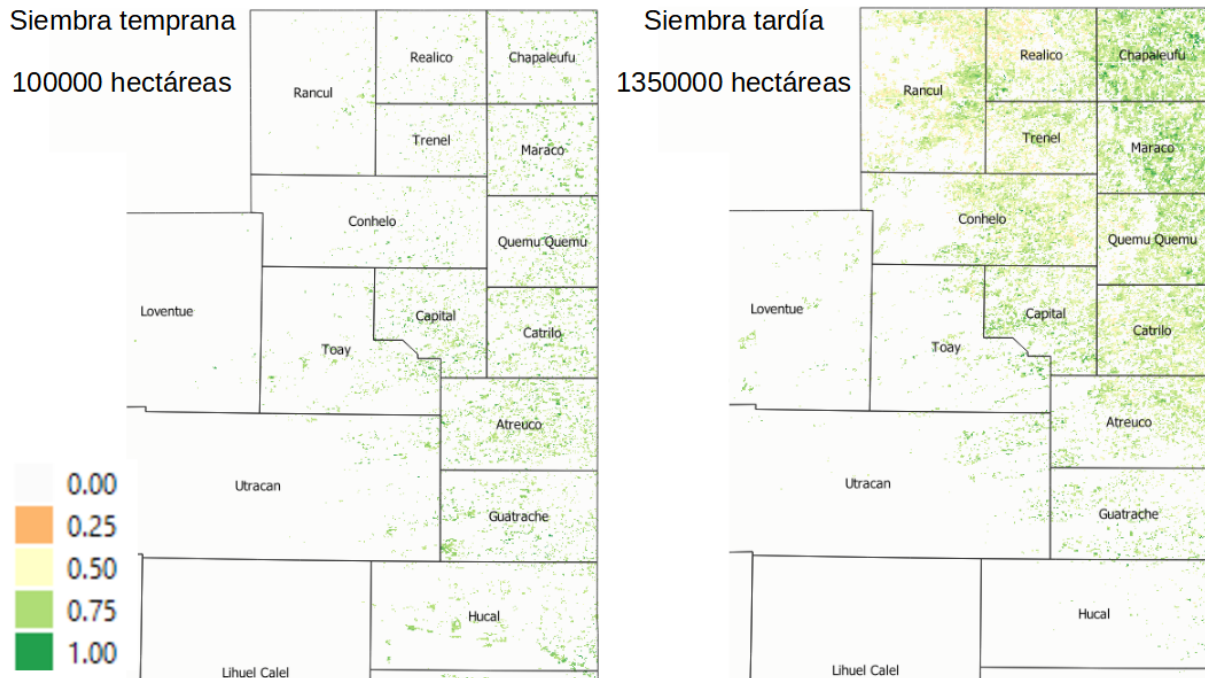


Figura 11: valores relativos de NDVI acumulados durante la campaña de gruesa 2020 respecto de su media histórica (2000-2019) para siembras tempranas (izquierda) y siembras tardías (derecha).

En términos generales, la gran mayoría de la superficie de gruesa sembrada tardíamente presenta valores acumulados de NDVI inferiores al 50 por ciento respecto de su media histórica (figura 12). Los últimos valores de NDVI de dieron altos (>0.75), pero esto es producto de las lluvias ocurridas entre principio y mediados de mes, lo cual produce una liberación muy importante en el suelo de nitrógeno.

Para corroborar el daño ocurrido durante el período crítico (febrero), se determinó el grado de estrés hídrico de los cultivos mediante el Thermal Vegetation Dryness Index (TVDI) (Sandholt et al., 2002). Se observa un buen estado hídrico en los departamentos de Chapaleufú y Maracó. En el resto del área es notorio el daño ocurrido durante el período crítico, a pesar de observar en algunos sitios afectados valores de NDVI acumulado satisfactorios (> 50%), producto de lo anteriormente mencionado.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

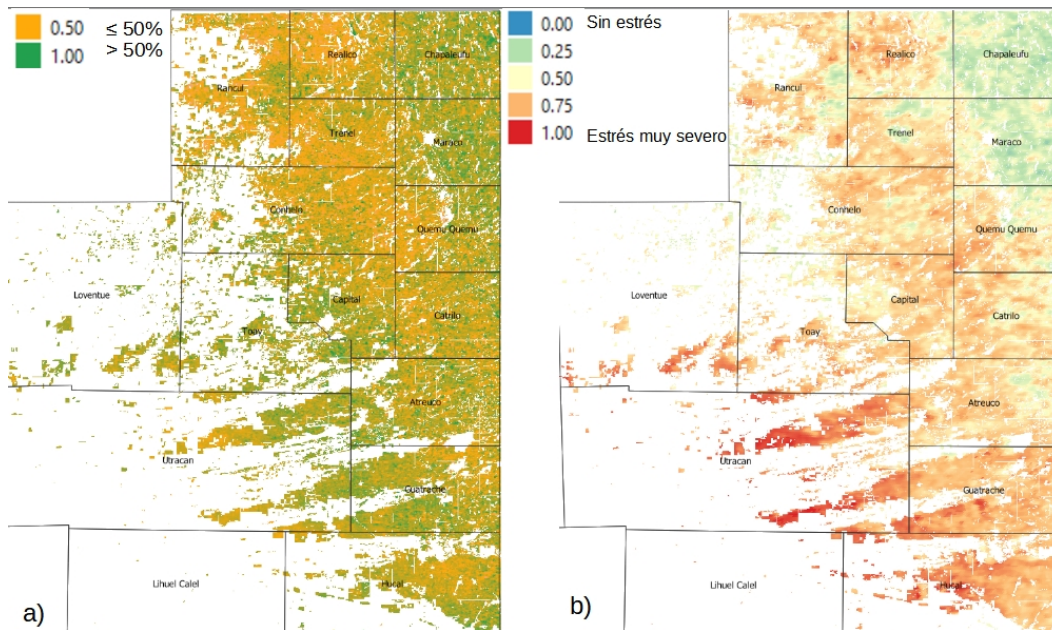


Figura 12: detalle de a) valores relativos de NDVI acumulados durante la campaña de gruesa 2020 respecto de su media histórica (2000-2019) y b) TVDI estimado a partir de sensores remotos para el mes de febrero de 2021.

Estos resultados son reforzados por las estimaciones de agua útil acumulada en el perfil realizadas por SMN-INTA-FAUBA a escala nacional (figura 13).

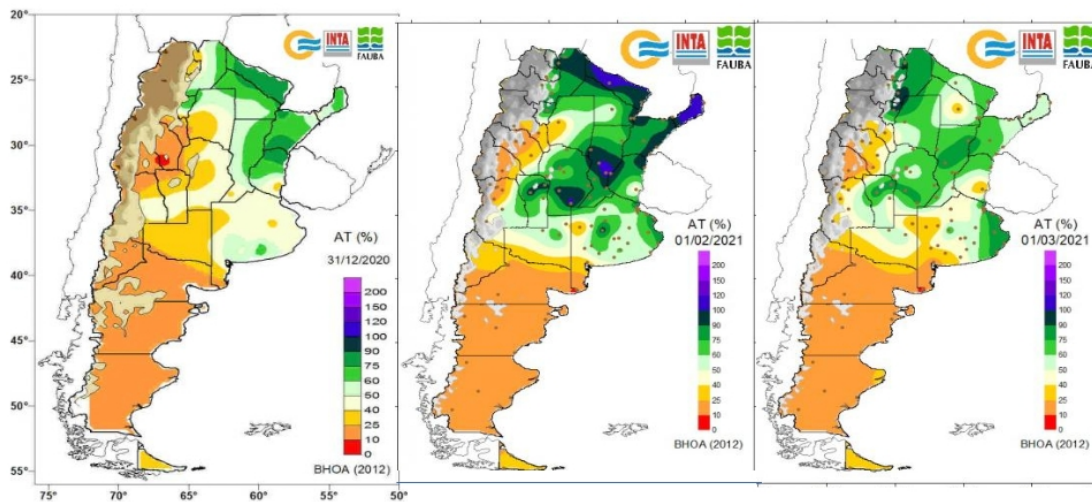


Figura 13: estimación de agua útil del suelo a partir de balances hidrológicos para el territorio nacional (fuente: <https://www.agro.uba.ar/ciag/informacion-agroclimatica>).



Ciclo ganadero julio 2020-marzo 2021

Condiciones agrometeorológicas del período julio 2020 – marzo 2021

El ciclo julio 2019-junio 2020 estuvo muy afectado por la falta de agua, provocando disminuciones en la producción forrajera superiores al 50 por ciento (figura 14).

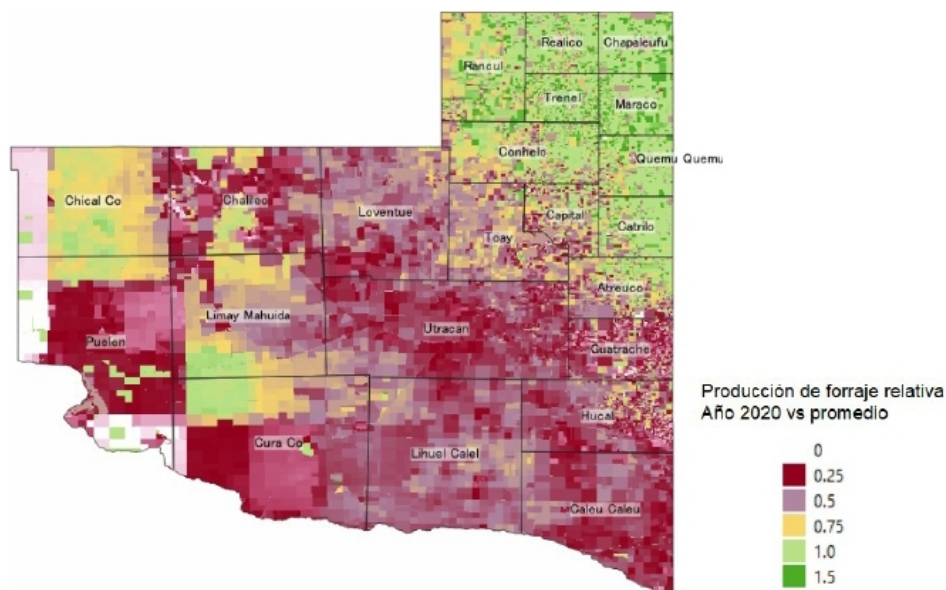


Figura 14: producción de materia seca relativa de la campaña julio 2019-junio 2020 respecto de la media histórica (2003-2018) de la provincia de La Pampa.

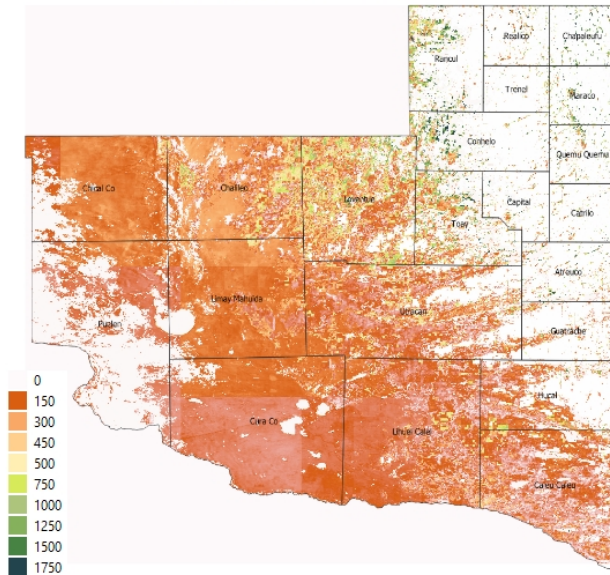
Las lluvias ocurridas entre julio y septiembre 2020 en la región del monte occidental permitieron que los pastizales sobrevivan. Las buenas condiciones hídricas de enero favorecieron una abundante producción forrajera de esa región, superando la media en más del 50 por ciento, incluso sin haber terminado aun el ciclo productivo (Vázquez et al., 2016) (figura 15). La región del espinal sufrió la falta de agua durante todo el ciclo, no logrando superar el 60 por ciento de la producción promedio histórica.

Los verdes de verano, al igual que los cultivos, también fueron muy afectados. En la gran mayoría de los casos, sobre todo en la llanura con tosca, el NDVI acumulado no logró alcanzar el 50 por ciento de la media histórica (2000-2019) (figura 16).



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Productividad primaria neta de pastizales naturales
(kg/ha)
Período julio 2020-marzo 2021



Productividad primaria neta relativa de pastizales
naturales
Período julio 2020-marzo 2021 vs media histórica

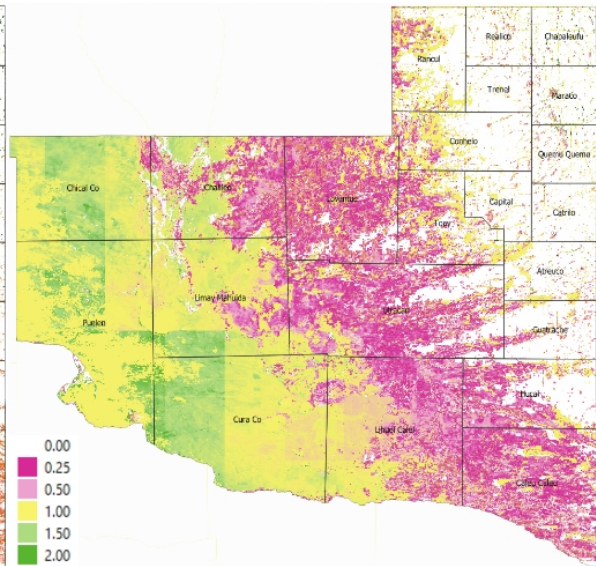


Figura 15: Productividad primaria neta (kg ms ha^{-1}) y productividad primaria neta relativa de pastizales naturales en la provincia de La Pampa, modeladas para el período julio 2020-marzo 2021.



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

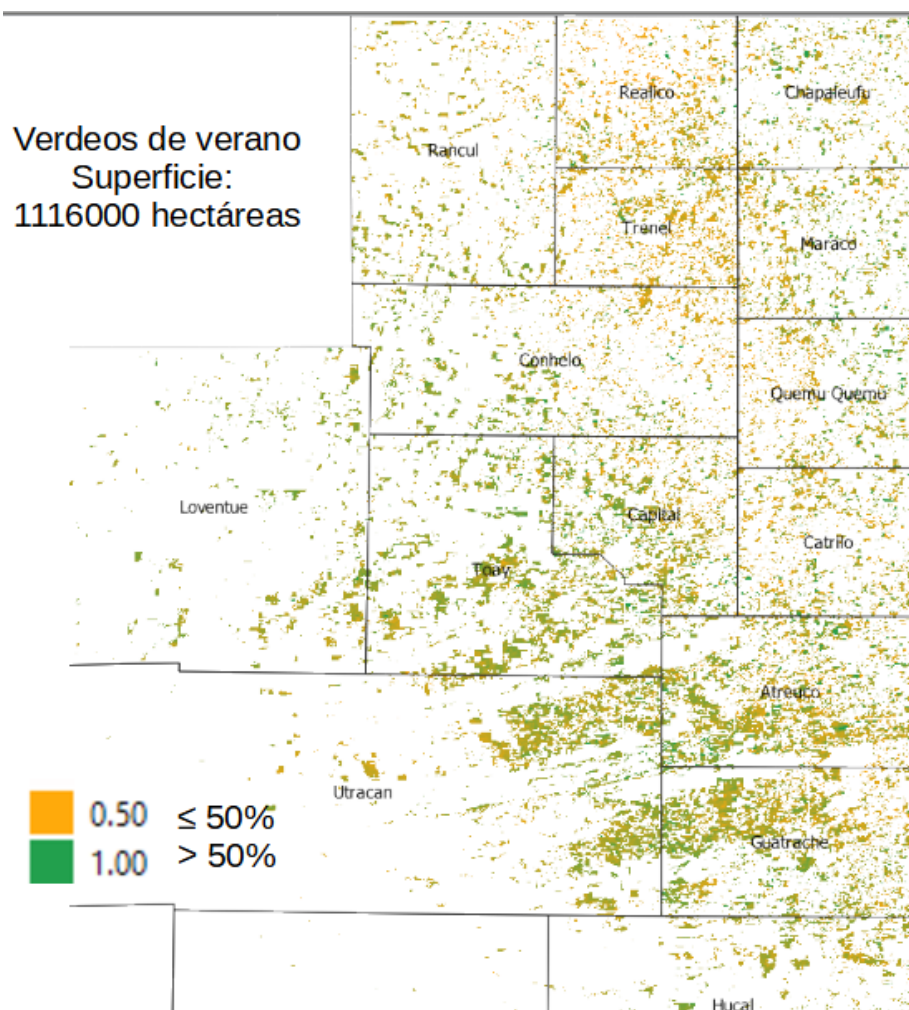


Figura 16: valores relativos de NDVI acumulados por verdeos durante el período septiembre 2020-marzo 2021, respecto de su media histórica (2000-2019).

Esta información es puesta a disposición como insumo para la evaluación de emergencia agropecuaria de todo el ciclo productivo julio 2020 – marzo 2021.

La información generada es de libre acceso. Para solicitar mapas de mayor detalle, comunicarse por vía telefónica al INTA (02954-495057 interno 450) o al correo vazquez.pablo@inta.gob.ar.

Ing. Agr. MSc. Pablo Vázquez
EEA INTA Anguil
Legajo 16.031





BIBLIOGRAFIA

- IPCC. 2013. *Cambio Climático 2013. Bases físicas*. IPCC.
- NOAA. 2020. Available at: <https://www.ncei.noaa.gov/access/metadata/landing-page/bin/iso?id=gov.noaa.ncdc:C01585>.
- Sandholt I., Rasmussen K., Andersen J. 2002. A simple interpretation of the surface temperature/vegetation index space for assessment of surface moisture status. *Remote Sensing of Environment* 79: 213–224.
- Schneider U., Finger P., Meyer-Christoffer A., Ziese M., Becker A. 2018. Global Precipitation Analysis Products of the GPCC.
- Vázquez P., Adema E., Fernández B. 2013. Dinámica de la fenología de la vegetación a partir de series temporales de NDVI de largo plazo en la provincia de La Pampa. *Ecología Austral* 23: 77–86.
- Vázquez P., Adema E., Llorens E. M., Butti L., Poey S., Stefanazzi I., Babinec F. 2016. Modelado y predicción de la productividad neta de forraje en el árido-semiárido de la provincia de La Pampa. Ediciones INTA 35.
- Ziese M., Schneider U., Schamm K., Vido J., Finger P., Bissolli P., Klimaüberwachung R., Offenbach M., Wetterdienst D., Beratung A., Offenbach M. 2014. The GPCC Drought Index – a new , combined and gridded global drought index. *Earth Syst. Sci. Data* 6: 285–295.