

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/326234283>

INFORME DE ANOMALÍAS DEL INDICE VERDE EN LAS REGIONES GANADERAS: LLANOS DE LA RIOJA, ARCO NOROESTE-SIERRAS DE CÓRDOBA: PERÍODO NOVIEMBRE 2016-ENERO 2017 1. Metodología 1.a. Patrone...

Article · July 2018

CITATIONS

0

READS

318

7 authors, including:



Lisandro J. Blanco

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

59 PUBLICATIONS 502 CITATIONS

SEE PROFILE



Victor Burghi

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

34 PUBLICATIONS 35 CITATIONS

SEE PROFILE



Ana María Sancho

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

51 PUBLICATIONS 1,560 CITATIONS

SEE PROFILE



Nicolás A Mari

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

22 PUBLICATIONS 287 CITATIONS

SEE PROFILE



INFORME DE ANOMALÍAS DEL ÍNDICE VERDE EN LAS REGIONES GANADERAS: LLANOS DE LA RIOJA, ARCO NOROESTE – SIERRAS DE CÓRDOBA: PERÍODO NOVIEMBRE 2016 – ENERO 2017

1. Metodología

1.a. Patrones espaciales de anomalías del Índice verde

La determinación de las anomalías del índice verde (NDVI) permite detectar la evolución temporal característica de este índice, dependiendo del tipo de vegetación presente. Es de interés mediante la evolución del NDVI, detectar situaciones climáticas que afectan la producción ganadera de la región evaluada, como por ejemplo eventos de sequías. Para su estimación se generó una base de datos de imágenes satelitales MODIS (Pixel= 250 m) desde febrero del 2000 y se calculó el valor medio y desvío del NDVI para ciclos de 16 días (23 ciclos por año). El objetivo es determinar para cada zona si en un período determinado se presentan anomalías del valor actual respecto al promedio histórico. Para esto se aplica la siguiente función:

$$\text{Anomalia} = \frac{(\text{NDVI fecha } x - \text{NDVI promedio fecha } x)}{\text{Desvío estandar NDVI fecha } x}$$

Donde:

NDVI fecha x: se corresponde al NDVI de la quincena actual (por ejemplo 01 al 16 de noviembre 2016),

NDVI promedio fecha x: es el promedio histórico del NDVI de esa quincena (por ejemplo NDVI promedio de todas las quincenas 01 al 16 de noviembre, desde el 2000),

Desvío estándar NDVI fecha x: es el desvío estándar histórico del NDVI de esa quincena (por ejemplo desvío estándar NDVI de todas las quincenas 01 al 16 de noviembre, desde el 2000).

Por lo tanto, los valores positivos determinan actividad vegetal por encima de la media histórica determinada para ese período (quincena), y por el contrario valores negativos determinan que la actividad vegetal está por debajo de la media histórica del período. Finalmente, para la elaboración de mapas las anomalías del NDVI se dividieron en 5 categorías:

Muy positiva: mayores a 1,64

Positiva: entre 0,52 y 1,64

Neutra: entre – 0,52 a 0,52

Negativa: entre – 0,52 y – 1,64

Muy negativa: menores a – 1,64



Figura 1. Departamentos de la región de estudio. Incluye Llanos de La Rioja y Arco Noroeste – Sierras de Córdoba.

1.b. Marcha temporal del NDVI actual departamental

Se estimó el NDVI departamental promedio actual para las quincenas incluidas desde el 01 de noviembre al 31 de enero (6 fechas). El NDVI actual promedio se presentó en relación a los valores mínimos, máximos y promedios históricos para cada Departamento de la región de estudio.

1.c. Registro de precipitaciones

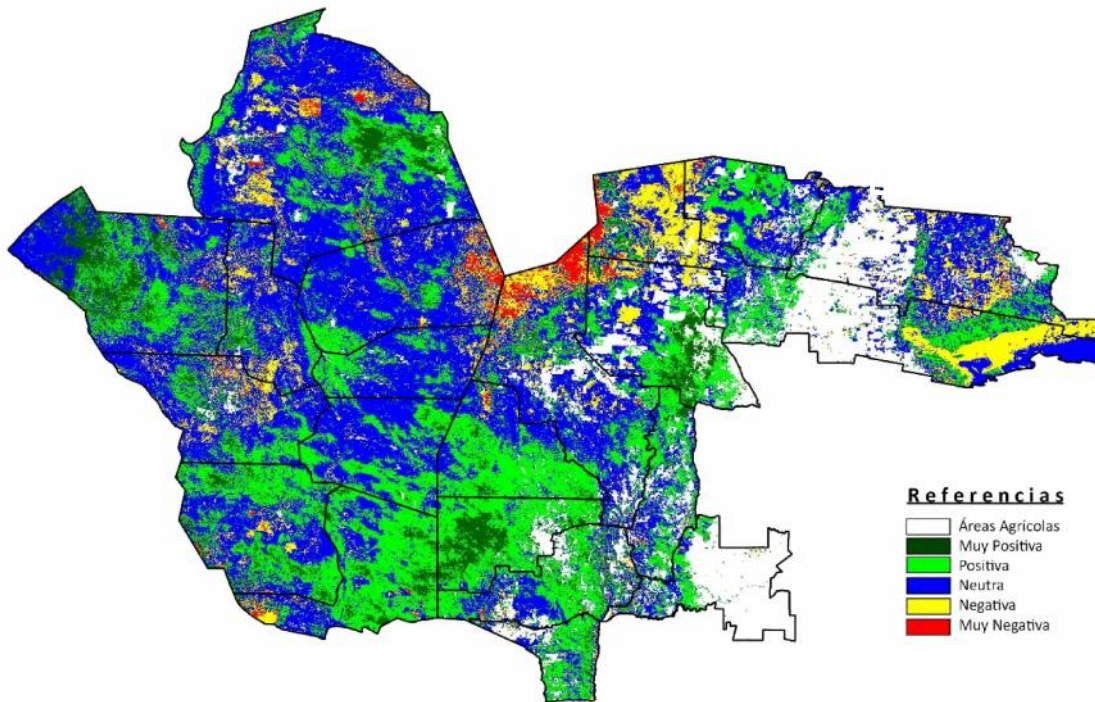
Se registró la lluvia diaria de un conjunto de sitios de referencia distribuidos en la región. Los sitios seleccionados para tal fin presentan una larga serie de datos de precipitación (más de 20 años). Se presentaron los totales de lluvia mensuales del período en cuestión en comparación con los promedios históricos para los mismos meses.

2. Resultados

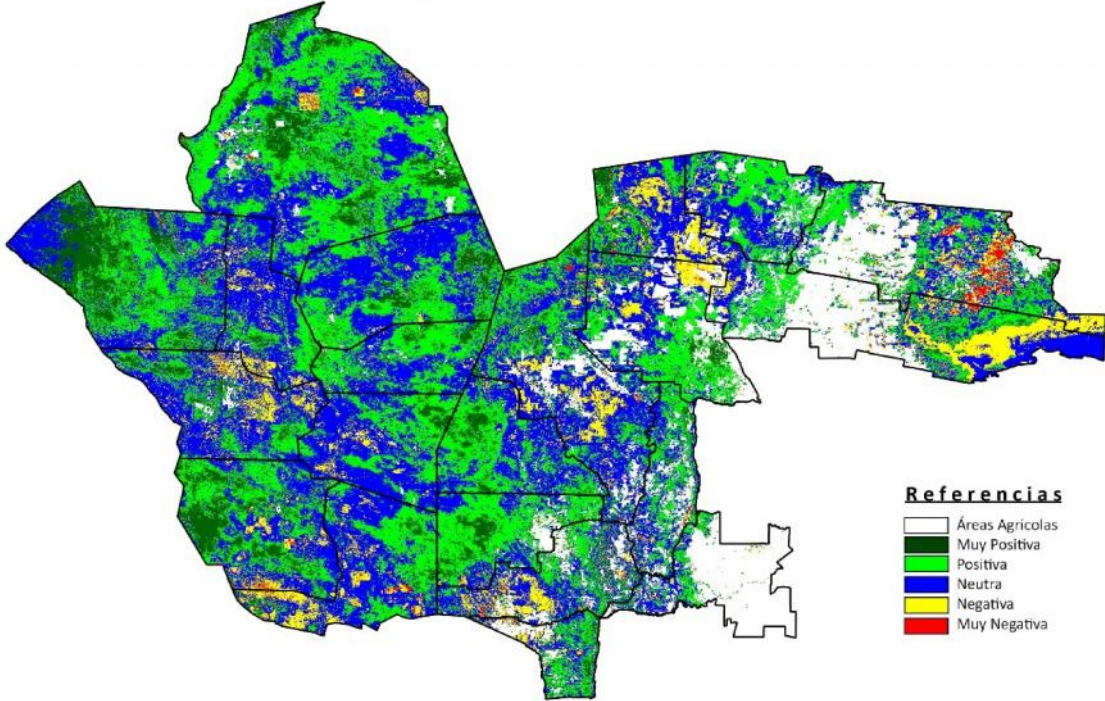
2.1. Patrones espaciales de anomalías del Índice verde

En general se observa una tendencia negativa de las anomalías desde el inicio del período de crecimiento (primera quincena de Noviembre) hacia fines de Enero en toda la región (Figura 2). Mientras durante Noviembre predominaron las anomalías neutras y positivas, desde la segunda quincena de Diciembre hasta fines de Enero se evidenciaron amplios sectores de la región con anomalías negativas y muy negativas. Sin embargo, pueden observarse diferencias en la marcha estacional de las anomalías según las diferentes zonal de la región.

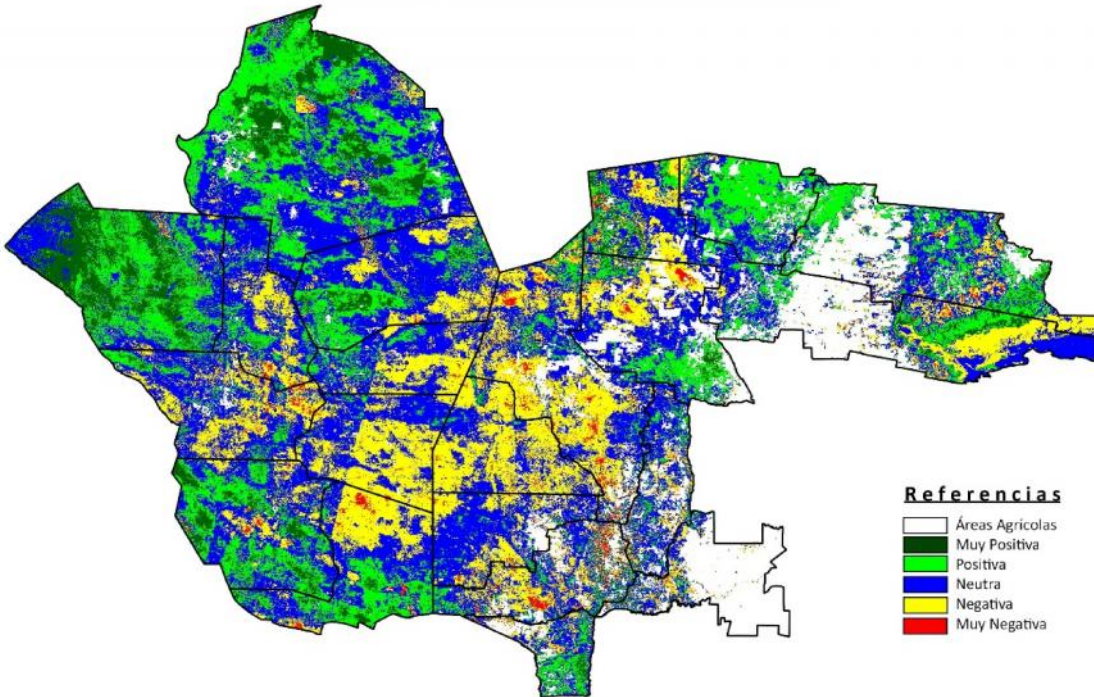
Anomalías 01 Noviembre al 16 Noviembre 2016



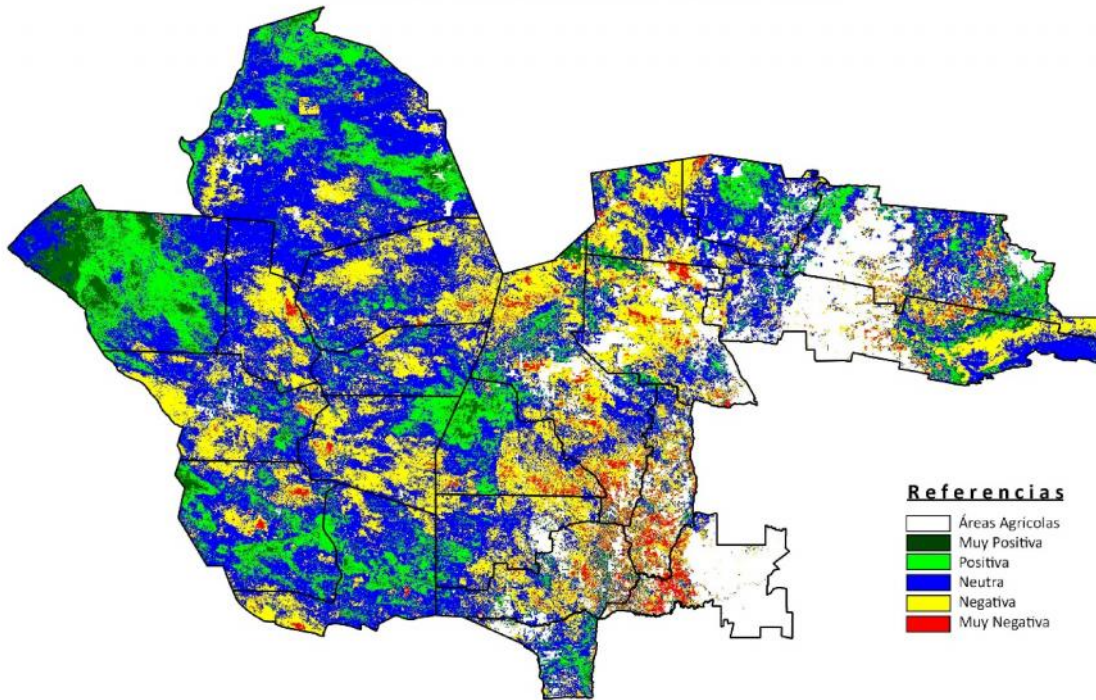
Anomalías 17 Noviembre al 02 Diciembre 2016



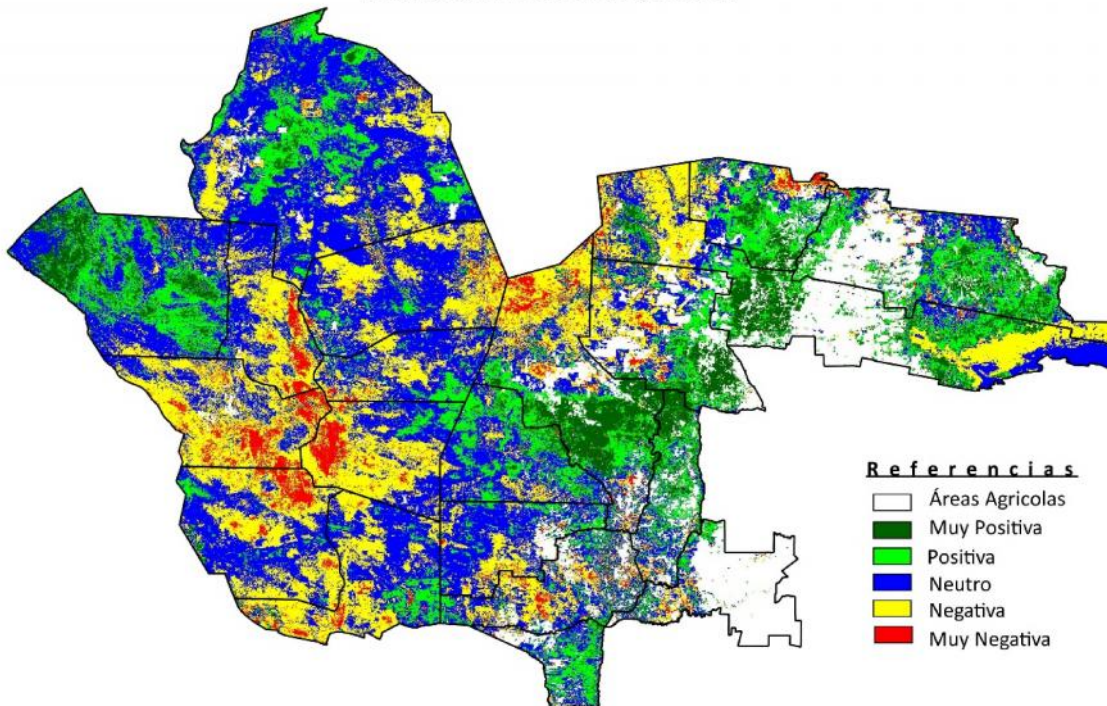
Anomalías 03 Diciembre al 18 Diciembre 2016



Anomalías 19 Diciembre al 31 Diciembre 2016



Anomalías 01 Enero al 16 Enero 2017



Anomalías 17 Enero al 01 Febrero 2017

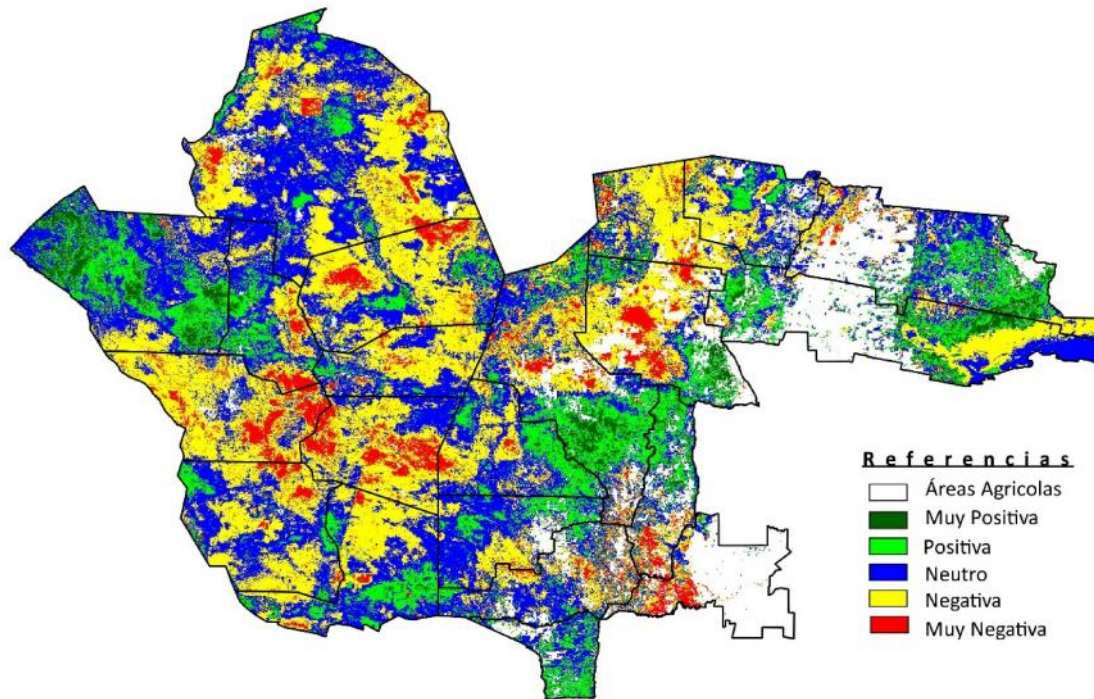


Figura 2. Patrones espaciales de las anomalías del NDVI desde la quincena 01 – 16 de noviembre (panel superior) a la quincena 17 de enero – 01 de febrero (panel inferior).

Particularmente, en Los Llanos de La Rioja la aparición de amplias áreas con anomalías negativas y muy negativas desde la segunda quincena de Diciembre se hizo muy evidente. Practicamente la totalidad de la superficie de los Departamentos Juan Facundo Quiroga, Chamental y General Ocampo presentaban hacia fines de Enero anomalías negativas evidenciando un fuerte proceso de sequía. Esta situación de sequía era un poco menos grave en los Departamentos General Belgrano, Angel Vicente Peñaloza, Capital, Rosario Vera Peñaloza y Norte de General San Martín. Solo presentan anomalías positivas o neutras hacia fines de Enero el Departamento Independencia y el Sur del Departamento General San Martín.

Las zona ganadera del arco Noroeste - Sierras de Córdoba se ve favorecida por lluvias acumuladas de la campaña anterior que infiltran en profundidad y favorecen el rebrote temprano de las leñosas dominantes, arbustivas en general, y arbóreas freatofitas. Sin embargo, muestra anomalías repetidas y decreciendo progresivamente durante los meses críticos del verano. Especialmente se verifica en toda las sierras ganaderas de Minas, Cruz del Eje, Punilla, e inclusive en las sierras del centro de la provincia como el departamento Santa Maria. En las zonas del bosque chaqueño occidental en los bolsones alrededor de Salinas Grandes la situación es grave particularmente en Ischilin y Oeste de Tulumba. Toda el área de las Sierras Centrales del Norte de Córdoba, el Sistema de Ambargasta (muy importante área ganadera de cria) se halla con anomalías positivas, mientras que las áreas agrícolas del Este de Tulumba y Rio Seco muestran problemas de valores negativos de anomalías. Los bañados de Rio Dulce y las costas de la Laguna de

Mar Chiquita (Ansenusa) muestran un comportamiento muy oscilante de las anomalías predominando parches negativos posiblemente debido a las inundaciones.

2.b. Marcha temporal del NDVI actual departamental

La marcha temporal del NDVI actual confirma lo observado en los patrones espaciales de las anomalías. Particularmente en Los Llanos de La Rioja, el NDVI actual llega a fines de Enero por debajo de la curva promedio histórica en todos los Departamentos, excepto Independencia y General San Martín (Figura 3.a).

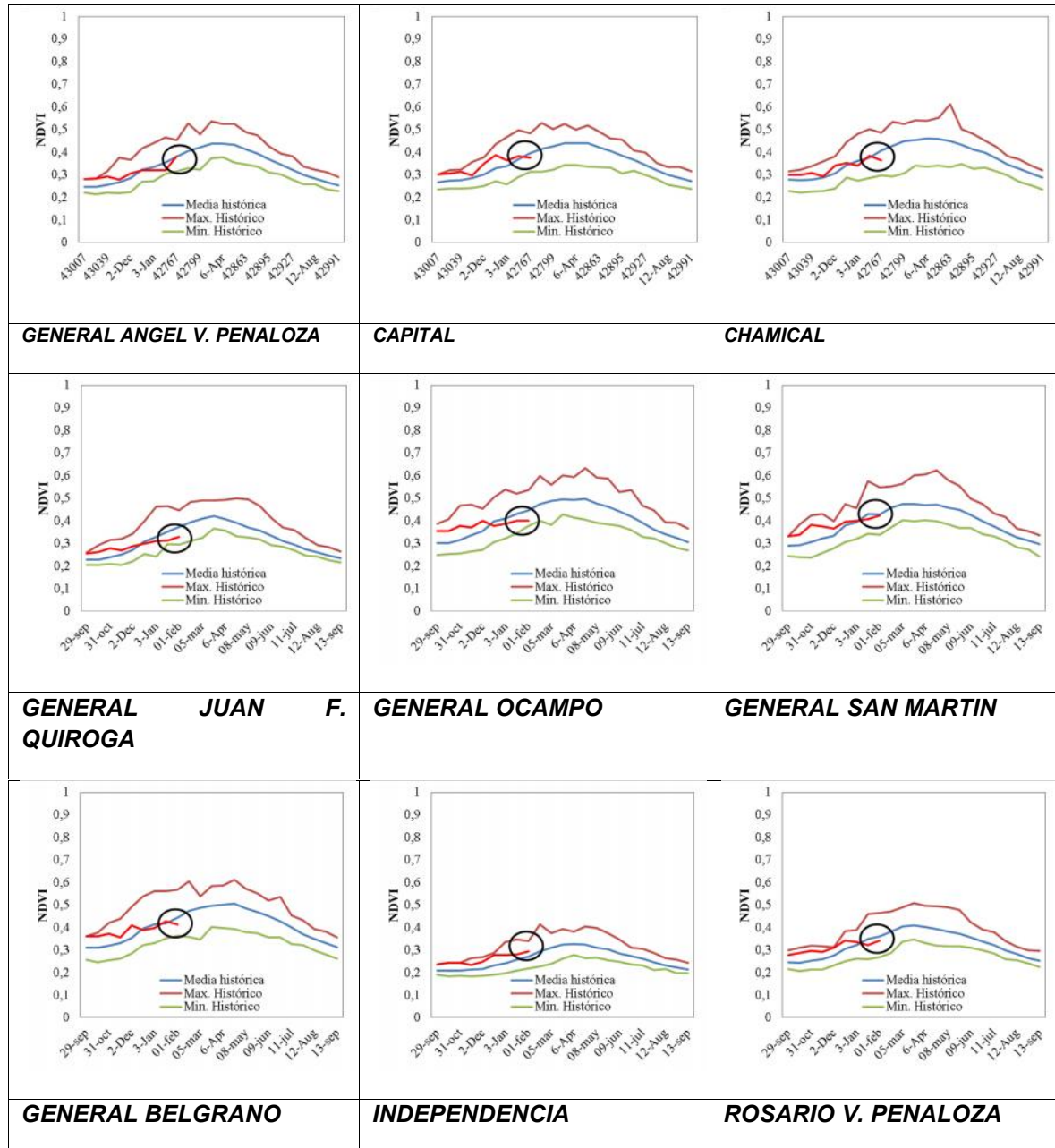
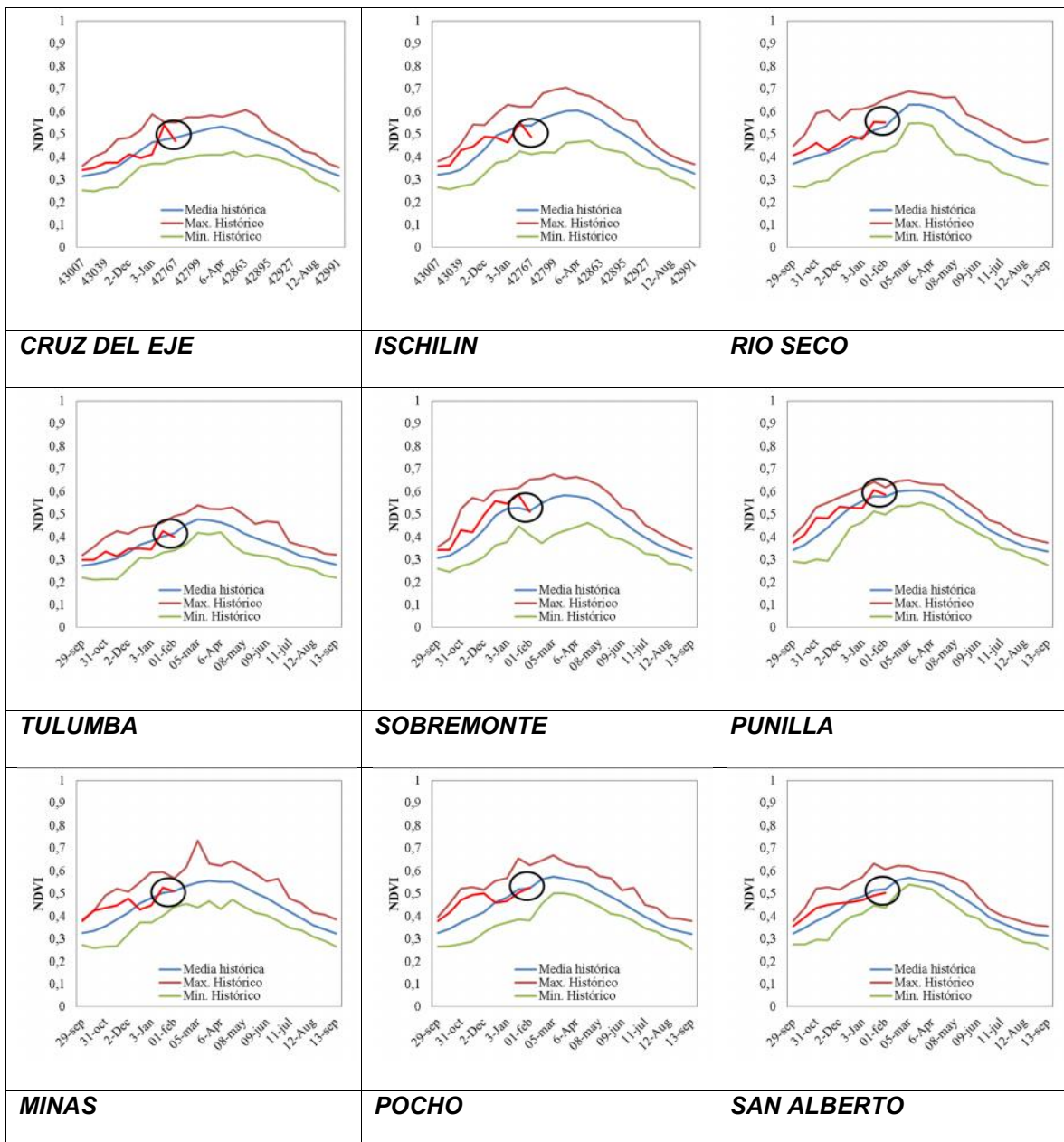


Figura 3.a. Marcha estacional del NDVI actual, en relación al NDVI máximo, promedio y mínimo histórico de los Departamentos de Los Llanos de La Rioja.



Los departamentos de Traslasierra al Oeste de Córdoba, arrancan con valores de NDVI por encima de la media en la primavera, mostrando un pico más o menos notable que desciende hacia fines de ^{diciembre}. Posteriormente vuelve a crecer a mediados de enero y febrero. Especialmente notable es el pico primaveral en Pocho y Minas. En cuanto a los Departamentos Cruz del Eje e Ischilin, ambos muestran un comportamiento similar de NDVI en la primavera, con mejores valores para Ischilin. El departamento Sobremonte muestra un pico de NDVI muy marcado en la primavera, superior a la media con un descenso a fines de enero. Aquí todos los valores son superiores a la media. Tulumba con ascensos y descensos se mantiene sobre las medias, Rio Seco también aunque más ligeramente sobre la curva media (Figura 3.b).



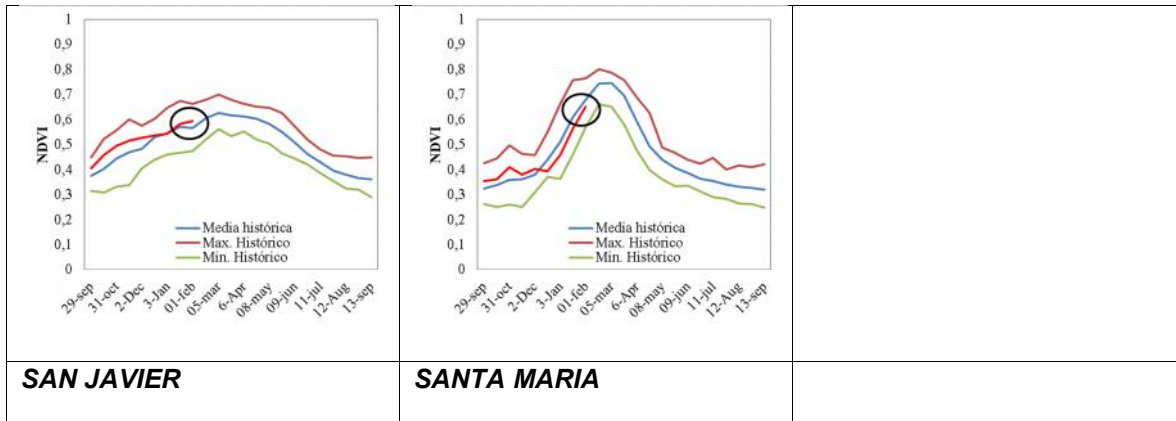


Figura 3.b. Marcha estacional del NDVI actual, en relación al NDVI máximo, promedio y mínimo histórico de los Departamentos del Arco Noroeste – Sierras de Córdoba.

2.c. Registro de precipitaciones

Los registros de precipitaciones de sitios distribuidos en la región refuerzan los patrones observados en las anomalías y en la marcha estacional del NDVI.

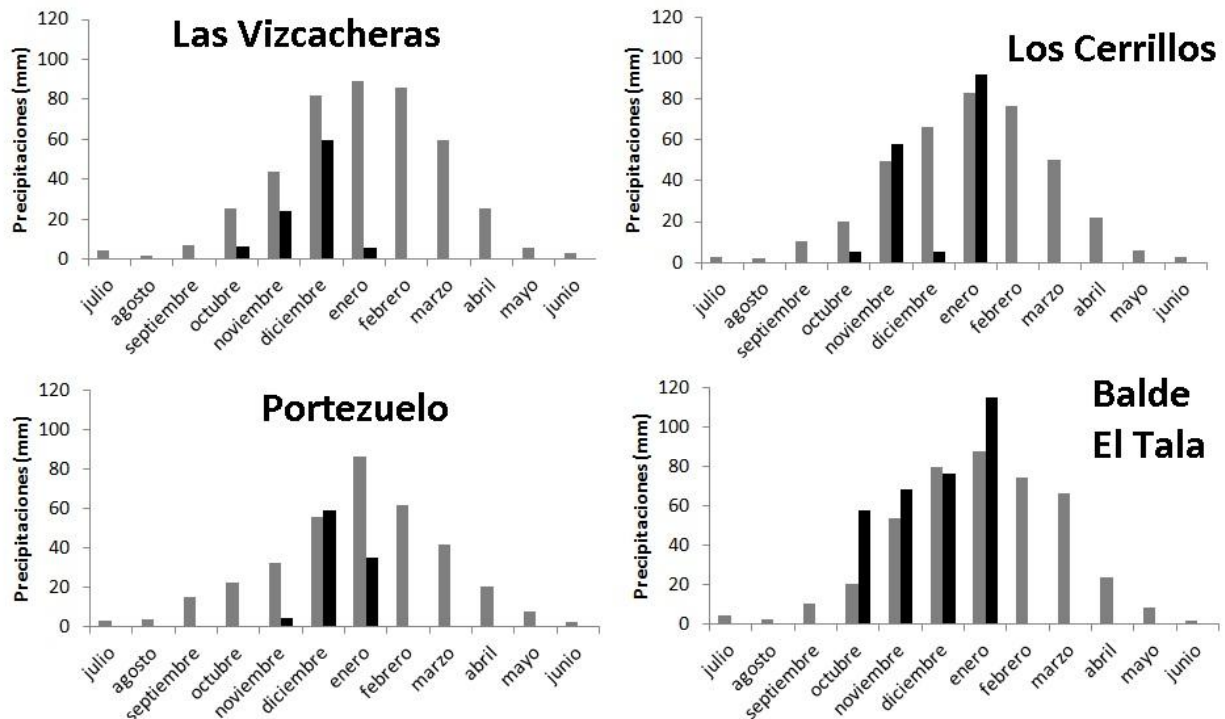


Figura 4.a. Distribución mensual de las precipitaciones del período 2016 – 2017 (barras negras) en relación a las precipitaciones mensuales promedio (barras grises) en cuatro sitios de Los Llanos de La Rioja.

En Los Llanos de La Rioja, los dos sitios correspondientes al Departamento Chamental (Las Vizcacheras y Los Cerrillos) las precipitaciones totales desde Octubre

hasta Enero resultaron solo entre el 50% y el 75% respectivamente del promedio histórico para ese período. En Portezuelo, sitio perteneciente al Departamento Juan Facundo Quiroga el total de precipitaciones Octubre – Enero solo alcanzaron el 50% del promedio histórico para ese mismo período. Contrariamente, en Balde el Tala (Sur del Departamento General Sn Martín) las precipitaciones totales del Octubre 2016 hasta Enero 2017 fueron un 30% superiores al promedio histórico de ese período (ver figura 4.a).

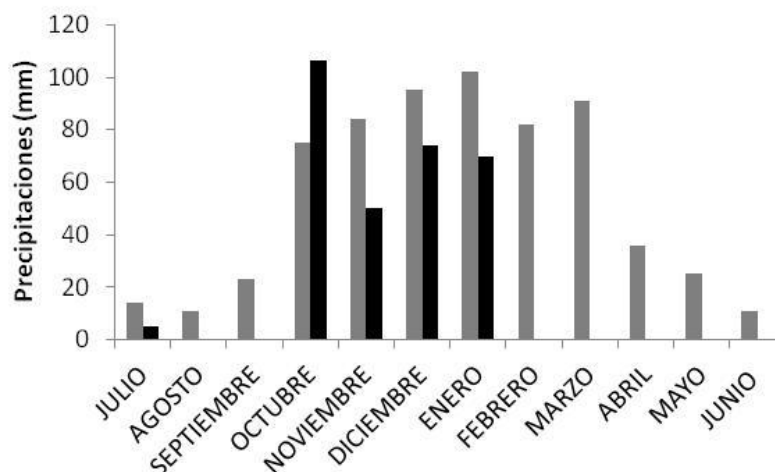


Figura 4.b. Distribución mensual de las precipitaciones del período 2016 – 2017 (barras negras) en relación a las precipitaciones mensuales promedio (barras grises) en Potrero de Garay, Departamento Santa María (Córdoba).

Particularmente, en la zona de Potrero de Garay, Departamento Santa María (Córdoba), si bien existió una tendencia en las últimas temporadas (2014-2015-2016), de precipitaciones superiores a la media, especialmente sobre finales del verano y otoño a partir del mes de noviembre de 2016 se invierte la misma con registros por debajo de la media. Se acumuló entre noviembre y enero un déficit de 87mm con respecto a la media histórica y de 173 mm en relación al mismo periodo del año anterior (Figura 4.b). Las precipitaciones otoñales y de octubre, permitieron un rebrote normal del pastizal. La disminución de los registros de precipitaciones a partir de noviembre, sumado a las altas temperaturas de los meses de diciembre y enero afectó el crecimiento y estado fenológico de los pastizales serranos. A fines de enero 2016, luego de realizar recorridos por la zona, la situación forrajera e hídrica (recarga de acuíferos) de la región que abarca la cuenca del dique los molinos es delicada.

3. Comentarios finales

Al transcurrir la primera mitad del período de crecimiento 2016 – 2017 se observan grandes áreas con anomalías negativas y muy negativas en diferentes zonas de la región. Dichas anomalías negativas se encuentran asociadas a precipitaciones inferiores a los promedios históricos (sequías temporarias) a las que se le suman muchos días con temperaturas muy elevadas.



Dichas zonas con anomalías negativas presentan una alta probabilidad de ver afectada su productividad forrajera normal. La ocurrencia de precipitaciones superiores al promedio histórico durante febrero, marzo y abril podría permitir la recuperación parcial de la productividad forrajera en aquellas zonas con anomalías negativas. Sin embargo, es recomendable realizar acciones para prevenir posibles baches forrajeros hacia el final del período de crecimiento (desde mayo 2017). Algunas acciones recomendables son la reducción de carga animal mediante la venta de animales improductivos, destete anticipado o precoz, reserva de potreros diferidos, entre otras alternativas.

4. Grupo de trabajo

Llanos de La Rioja

EEA La Rioja: Alicia Sancho, Ing, Rec Nat. M.Sc Lisandro Blanco.

Arco Noroeste – Sierras de Córdoba

AER INTA Cruz del Eje: Lic. M.Sc Nicolás A. Mari , Ing. Agr. Miguel Barreda.

SAF Delegación Córdoba: Ing. Agr. Dr. Horacio Britos, Biol. Sandra Basconcelo.

EEA Manfredi: Dr. Diego Pons, Ing. Agr. Torcuato Tessi.

Campo Anexo Deán Funes: Ing. Agr. M.Sc Victor Hugo Burghi.

AER INTA Rio Tercero: Ing. Agr. Francisco Carranza.

5. Agradecimientos

A los productores y técnicos que comparten análisis e información para poder aplicarla al panorama regional. A Patricio Oricchio por proveer la información de NDVI a través de SEPA del Instituto de Clima y Agua, CNIA - INTA Castelar. A Carlos Di Bella por sus aportes metodológicos. A la cátedra de estadística y biometría de la FCA-UNC. Al Grupo de trabajo de Agua, Suelo y Clima de la EEA La Rioja.

6. Este trabajo se desarrolla en el marco de los siguientes proyectos:

- Proyecto Regional con enfoque territorial: “Gestión de la innovación en el territorio del arco Noroeste de la provincia de Córdoba” (CORDO -1262204). INTA.
- Proyecto Regional con enfoque territorial: “Aportes al desarrollo del área geográfica llanos norte con estrategias de enfoque territorial” (CATRI-1233205). INTA.
- Proyecto Regional con enfoque territorial: “Estrategias de gestión de recursos ambientales, tecnológicos y sociales para el desarrollo sustentable del sector agropecuario de Llanos Sur” (CATRI-1233206). INTA.



- Proyecto Específico: “Desarrollo, Integración y Transferencia de Tecnologías para Manejo Sustentable de Servicios de la Vegetación Natural para Fines Ganaderos” (PNPA-1126074). INTA.

- PID-2013-0051: “Diagnóstico, planificación, seguimiento y prospección forrajera en sistemas ganaderos”. (FAUBA- INTA-AACREA-MINAGyP).

7. Bibliografía consultada

INTA Castelar Clima y Agua. <http://climayagua.inta.gob.ar/>

SEPA. Herramientas Satelitales para el Seguimiento de la Producción Agropecuaria. <http://sepa.inta.gob.ar/>

Bolsa de Cereales de Buenos Aires. <http://www.bolsadecereales.com/>

Servicio Meteorológico Nacional. <http://www.smn.gov.ar/>