

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/326234209>

Perspectiva Estacional de los Recursos Forrajeros del Noroeste de Córdoba Informe 2. Enero a Marzo-Otño-2017

Article · July 2018

CITATIONS

0

READS

66

6 authors, including:



Victor Burghi

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

34 PUBLICATIONS 35 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Lisandro J. Blanco

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

59 PUBLICATIONS 502 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ana María Sancho

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

51 PUBLICATIONS 1,560 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Miguel Barreda

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

4 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Perspectiva Estacional de los Recursos Forrajeros del Noroeste de Córdoba
Informe 2. Enero a Marzo –Otoño- 2017.



Introducción

La Agencia de Extensión Rural A.E.R INTA Cruz del Eje en convenio con la Secretaria de Agricultura Familiar de la Nación (SAF) Delegación Córdoba y en colaboración con el Campo Anexo Deán Funes, elaboran este informe estacional con el objetivo de generar información estratégica sobre las condiciones de los agroecosistemas en los departamentos del Norte de la Provincia. El informe busca representar el estado de los recursos forrajeros (bosques, arbustales y pastizales) con el objetivo de apoyar las decisiones de la agricultura familiar y a los productores del norte de Córdoba mediante el procesamiento de información satelital, información meteorológica y datos observados a campo.

El seguimiento temporal de la vegetación junto a los pronósticos meteorológicos y la identificación de anomalías permiten anticipar las condiciones de un manejo conveniente económicamente a nivel de lote y sustentable a escala regional. Más información en: <http://inta.gov.ar/manfredi>

Información Meteorológica

Precipitaciones del Norte de Córdoba

En general se observan zonas con lluvias particularmente escasas en Enero (Quilino, Villa de María de Río Seco, Deán Funes). Durante Febrero Ischilín y San Carlos Minas. Para Marzo observamos un mes anormalmente bajo en Quilino, Cruz del Eje, y Dean Funes. Mientras que San Carlos Minas, Villa de Soto e Ischilín mantuvieron niveles de abundancia relativa de precipitación desde diciembre en adelante (Gráfico 1).

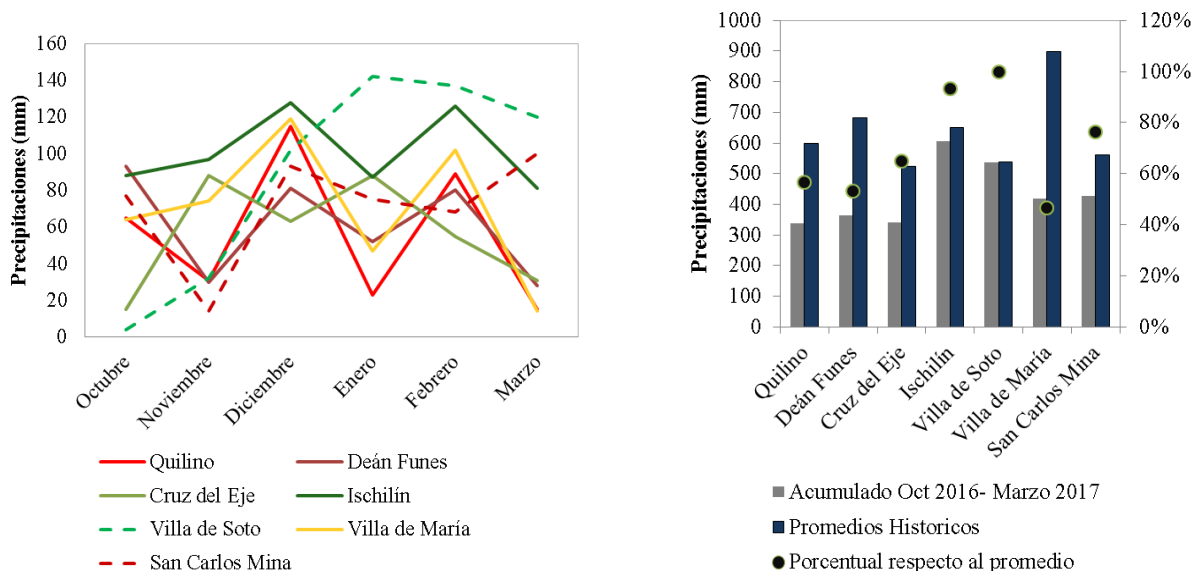


Gráfico 1: Perfil de lluvias mensuales durante la campaña estival desde Octubre 2016 hasta Marzo 2017. A la derecha, Datos de lluvias acumuladas para el mismo periodo comparados con promedio histórico. Los puntos indican el porcentual llovido respecto al promedio anual.

Si comparamos con las medias históricas los registros de los acumulados terminan siendo bajos, aunque se esperan aún las lluvias de Abril, que los pronósticos anuncian ser cuantiosas. Se observan puntos con lluvias de casi el 50% del promedio como Villa de María de Río Seco, Quilino y Deán Funes. Cruz del Eje registra un descenso menor respecto del promedio histórico, mientras que Ischilin, Villa de Soto y San Carlos se hallan más cercanos al promedio.

Precipitaciones en Santa María - Zona serrana.

La humedad acumulada en el perfil del suelo y las precipitaciones en el mes de octubre permitieron un rebrote normal del pastizal serrano en Potrero de Garay, con precipitaciones en octubre que estuvieron por encima de la media histórica. Esta tendencia se vio interrumpida a partir de noviembre y hasta fines de enero, meses con precipitaciones menores en un 40% y 25% del promedio histórico, acumulando en ese periodo, un déficit de 87 mm (Gráfico 1).

En La Calera, las precipitaciones fueron muy por debajo de la media histórica desde el mes de julio y hasta noviembre, con precipitaciones que suman el 50% de dicho promedio. Las precipitaciones de diciembre (153mm) superaron al promedio histórico (106mm), pero vale aclarar que solo un evento (60mm) implicó el 40% del total. Para enero las precipitaciones volvieron a ser el 50% del promedio histórico (Gráfico 1).

Desde enero a marzo la tendencia en las dos localidades es la misma. Las precipitaciones escasas de enero sumadas a la alta demanda ambiental que caracteriza al periodo estival, afectaron el estado de los recursos forrajeros. Los distintos eventos de precipitación durante este período dieron lugar a pulsos de crecimiento aislados. La situación forrajera e hídrica (recarga de acuíferos) de la región del centro y sur de las sierras chicas de Córdoba estaría complicada y tanto la disminución de los espejos de agua (superficie) de los diques como su nivel (diferencia a la altura del labio del vertedero), serían claros indicadores de esta situación (Tabla 1).

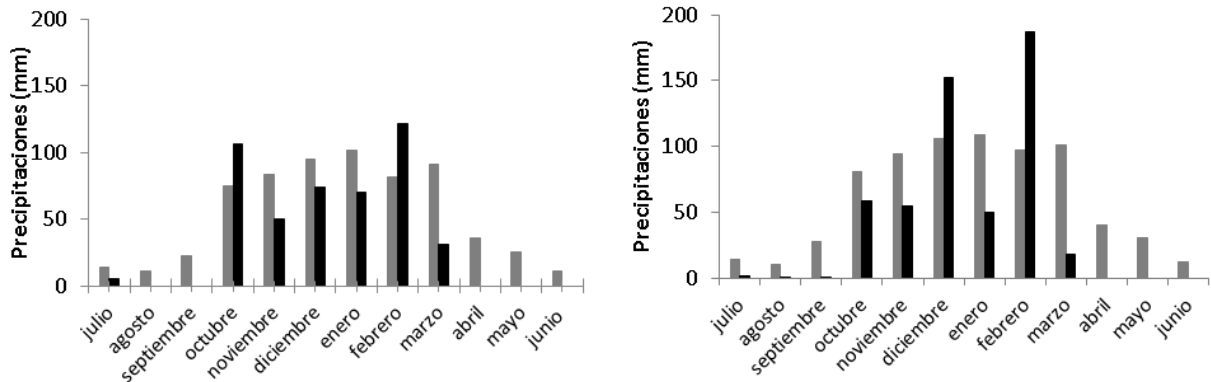


Gráfico 2: Distribución mensual de las precipitaciones del período 2016 – 2017 (barras negras) en relación a las precipitaciones mensuales promedio (barras grises) en Potrero de Garay (Dpto. Santa María) y La Calera (Dpto. Colón), Córdoba.

Durante el mes de febrero las precipitaciones por encima de la media, 40 mm para Potrero de Garay y 90mm para La Calera, dieron lugar a una recuperación de los pastizales serranos. No sucediendo lo mismo con los acuíferos dado el fuerte déficit acumulado. Hasta el momento el mes de marzo se caracteriza por escasas precipitaciones, y el estado de la vegetación está lejos del óptimo. Si bien se pronostican precipitaciones importantes para el mes de abril, también se pronostican bajas temperaturas, que limitarían el crecimiento de la vegetación, y heladas tempranas para fines de abril/principios de mayo, que pondrían fin a la temporada de crecimiento.

Esta tendencia hace que sea necesario trabajar sobre las previsiones referidas al manejo del rodeo, fundamentalmente el de cría. Acorde a todo lo mencionado, las sugerencias de manejo para ser realizadas en marzo-abril de este 2017 para la zona serrana del departamento Santa María son:

- Realizar destete de todos los animales, haciendo énfasis en proteger la condición corporal la vaca.
- Realizar tacto y revisión de dientes para descartar animales improductivos del campo.
- Evaluar la cantidad de forraje disponible, para luego adecuar la carga animal. Tener en cuenta que el forraje disponible en este momento deberá alcanzar hasta que comiencen las lluvias y aumenten las temperaturas en la próxima primavera.
- Realizar las previsiones/compra de forraje (heno y/o granos) si se considera necesario.
- Dadas las condiciones ambientales previstas, es importante prevenir incendios e instruir al personal de campo para que actúe responsablemente y ante cualquier foco de fuego en campo propio o de vecinos, avise al cuerpo de bomberos de la localidad más cercana.

Información Hídrica

Nivel de Diques y Embalses

En general la situación que presentan los diques y embalses analizados a partir de la diferencia a la altura del labio del vertedero y comparando los distintos niveles con los últimos 3 años (2014 al 2016); sugieren que en el mes de marzo se amplía dicha diferencia, indicando una menor disponibilidad de agua. Esta situación deriva de los niveles de lluvias caídos que por lo general acusan registros menores al promedio.

La diferencia a la altura del labio del vertedero de La Viña, Pichanas y Los Molinos es la más destacable a tener en cuenta desde el punto de vista hidrológico para las zonas de influencia (tabla 1).

Marzo	San Roque	La Quebrada	Los Molinos	Embalse	Pichanas	El Cajón	La Viña	Cruz del Eje
2014	-0,1	-1,5	-0,09	0,23	-5,2	-2,26	-4,3	-0,45
2015	0,2	0,06	-0,81	0,2	-0,15	0,02	-1,9	-0,05
2016	-0,36	-0,74	-0,92	-0,69	0	-0,13	-2,1	-0,1
2017 al (29/03)	-1,59	-1,65	-3,33	-1,74	-3,7	-0,94	-10	-1,4

Tabla 1: Diferencia del nivel de agua (metros) a la altura del labio del vertedero de los diques y embalses para el mes de marzo.

Información Satelital

Índice Verde Normalizado (NDVI):

El NDVI es un índice derivado de imágenes satelitales que nos permite detectar la actividad fotosintética de la vegetación. Se ha comprobado una fuerte relación del índice con la cantidad de biomasa disponible, y por ello resulta un buen estimador de la Productividad Primaria Neta (PPN). Su empleo mediante series temporales, nos permite estimar el crecimiento de los distintos tipos de vegetación presentes en una zona determinada, y de este modo poder inferir sobre la oferta forrajera, sea a nivel de lote o una región. En este trabajo empleamos la anomalía de NDVI para evaluar su comportamiento temporal y con ello determinar en cada zona si en un período determinado se presentan aumentos, decrementos o estabilidad respecto al promedio histórico. El producto se genera con imágenes del sensor MODIS del satélite TERRA en periodos de 16 días (Quincenas) con una resolución espacial de 6.5 hectáreas.

Los mapas elaborados presentan en colores verdes zonas con actividad vegetal por encima de la media determinada para el período 2000 – 2016, y de forma inversa, las zonas con colores naranjas y rojos representan anomalías negativas, es decir por debajo de la media del período estudiado (Ver Figura 1 al final del documento).

Cruz del Eje:

En general la marcha del NDVI del departamento comienza con valores superiores a la media manteniendo su productividad creciente hasta fines de Marzo, momento a partir del cual se observa una caída. En general la tendencia estacional general es de una mayor productividad de la vegetación que el promedio histórico.

Anomalías. Se observan zonas con valores negativos, indicando la persistencia de zonas secas concentradas en ambientes de poca o nula productividad de forraje, como suelos con baja capacidad de retención de humedad y afectados por distintos niveles de intervención con rolo. Dichas zonas se distribuyen en los campos al norte de bañados de Soto y al sur Alto de los Quebrachos y al este de Media naranja. Las zonas con anomalías positivas persistentes, se concentran en la zona de Soto y Tuclame y hacia las Cumbres de Gaspar en la comuna de Las Cañadas (Figura 1- ver al final).

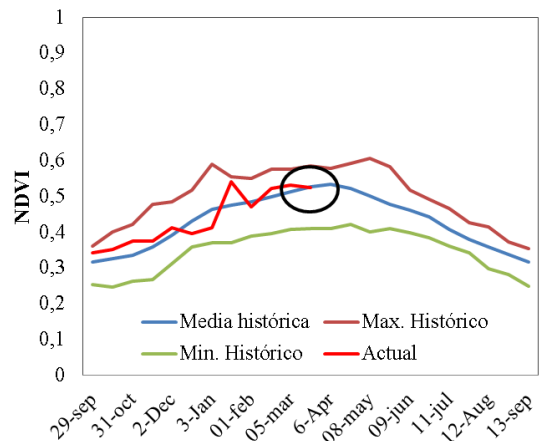


Gráfico 3: Marcha estacional del NDVI para el departamento Cruz del Eje. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Los Recursos Forrajeros

La disponibilidad de forraje de cara al próximo invierno se ve fuertemente condicionada por las pobres lluvias acumuladas hasta al momento. A pesar de las lluvias caídas en los últimos días de marzo, las condiciones ambientales sugieren que la disponibilidad de forraje no será la esperada, sobre todo en aquellas zonas donde la actividad fotosintética de la vegetación no logró re establecerse debido a la pobres condiciones de humedad del suelo.

Ischilín:

En general la marcha del NDVI del departamento comienza con valores de arranque superiores a la media, a partir de Diciembre los valores descienden con picos en Enero y Febrero, pero con un patrón general que se mantiene ligeramente por debajo del promedio, la entrada en el otoño se perfila que seguirá la misma tendencia. Por lo que concluimos que los valores de productividad serán menores al promedio en la zona del Noroeste del Departamento y algo mejores en el Sureste Agrícola.

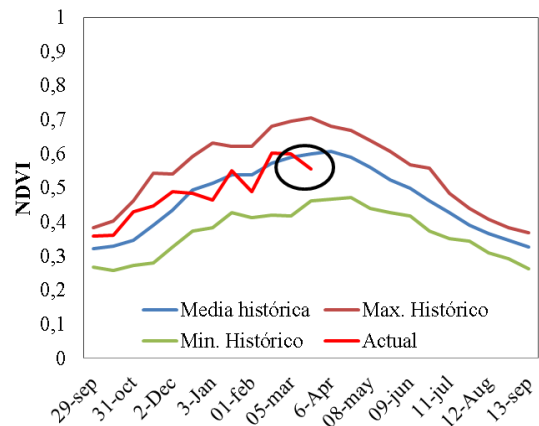


Gráfico 4: Marcha estacional del NDVI para el departamento Ischilín. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Anomalías. Se observan parches de anomalías negativas en el norte del departamento los últimos dos meses. Especialmente en zonas adyacentes a las Salinas, las áreas cercanas a la Ruta Nacional 60 al norte de Quilino, Olivares de San Nicolás y en algunos sectores del pie de la sierras adyacentes a Chuña y Jaime Peter. La zona de las Sierras del Sur del Departamento, Copacabana e Ischilín muestran anomalías positivas en casi todo el periodo estival considerado (Figura 1).

Los Recursos Forrajeros

La situación de la zona central de Pedanía Quilino y sectores cercanos a la RP 16 en el extremo Oeste (Pedanías Copacabana y Toyos) muestra una productividad de pastos más bien baja, especialmente en la zona de Chuña y Huascha. En general las especies leñosas han cumplido sus ciclos con abundante fruta, rebrotes y foliación, debido a la recarga de humedad en el suelo. Pero la escasez de pastos en algunos lugares empieza a preocupar, los meses de Enero y Febrero han sido críticos con precipitaciones por debajo de los promedios, las lluvias tardías de fines de Marzo o Abril con gran cantidad de días nublados promueven macollos de rápida encañazón con lo cual no tendrán gran relevancia en la productividad de la vegetación herbácea. Los sectores de pie de sierras, valles centrales y alrededores de la localidad de Deán Funes muestran buen desarrollo de pasto y especialmente los potreros con Panicums se hallan con excelente cobertura.

Sobremonte

En general la marcha del NDVI del departamento comienza con valores de arranque superiores a la media manteniendo su productividad muy alta hasta mediados de Enero, donde se observa una caída y posterior recuperación en Febrero. En general la tendencia estacional general es de una mayor productividad de la vegetación que el promedio histórico.

Anomalías. Se observa muy poca superficie afectada por anomalías negativas, especialmente en el oeste del departamento sobre la llanura que se inclina hacia las Salinas de Ambargasta. En el extremo Este, sobre las Sierras del Norte, se observan anomalías positivas sobre el área al norte de Cerro Colorado y San Francisco del Chañar (Figura 1).

Los Recursos Forrajeros

La situación de la zona de Llanura colindante a las Salinas es buena, en general las lluvias han sido satisfactorias la presencia de pastos asemillados es abundante, salvo en sectores al Sur de las Salinas, en general es un año bueno. Las sierras hacia el este muestran también buena producción de frutos y brotes de las leñosas, y se espera un invierno con buena provisión de pastos.

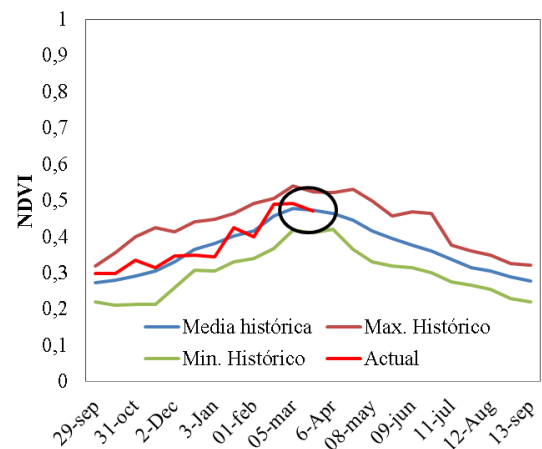


Gráfico 5: Marcha estacional del NDVI para el departamento Sobremonte. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Tulumba

Observando el perfil se advierte que la zona arranca con valores cercanos a los máximos históricos en Setiembre, decayendo lentamente hasta diciembre. Allí vuelve a subir por encima de la media en Enero. Si sólo consideramos la zona Oeste entre las Salinas y sobre la Sierras de Quilino y Villa Tulumba podemos observar valores por encima del promedio del departamento, y en muchos lados, mayor al desvío estándar. Mientras que en las áreas agrícolas los valores del comienzo de la estación primavera verano se acercan al promedio desde noviembre diciembre descendiendo hasta enero febrero, donde comienza a incrementarse abruptamente y se mantiene en valores muy altos por encima del desvío estándar hasta marzo.

Los bañados del río dulce mantienen valores por debajo del promedio desde diciembre hasta marzo, con algunos picos o ascensos y posteriores descensos hasta un desvío estándar. En general la tendencia estacional de la productividad es semejante al promedio, pudiendo ser incluso ligeramente mayor.

Anomalías. Se observa un sector importante del Oeste del departamento, el área de conexión entre las dos salinas, y el pie de las Sierras de Quilino, con anomalías negativas de un mes acumulado, lo cual puede afectar severamente a la productividad total dado que los meses de enero y Febrero son críticos. De manera contrastante las sierras se observan con un patrón importante de anomalías positivas en los sectores centrales del depto.

Los Recursos Forrajeros

La situación de la Pedanía San Pedro y los campos ubicados sobre la Ruta Nacional N° 0 es complicada, las lluvias han sido escasas desde Quilino hacia el Norte, se verifica una zona con escasez de plantas tanto en pastos como herbáceas, brotes débiles y de porte bajo. Especialmente crítico en los alrededores del Tuscal y en el sector occidental de las Salinas de Ambargasta. El pie de la sierra, ladera Oeste también muestra escasez de producción de pastos, y una cobertura verde muy debilitada por el estrés hídrico. Toda la zona es digna de especial atención durante la estación invernal. Por otro lado la zona central del departamento, el área entre Santa Cruz y San Pedro Norte, manifiesta una muy buena cobertura de pastos, semillazon potente y aceptable provisión de agua en las vertientes y arroyos de sierras.

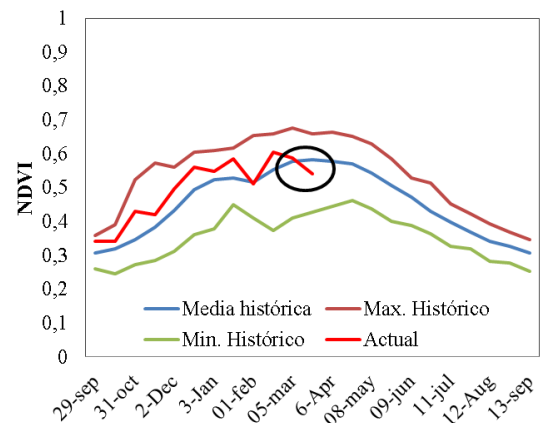


Gráfico 6: Marcha estacional del NDVI para el departamento Tulumba. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Río Seco

En general la marcha del NDVI del departamento comienza con valores superiores a la media manteniendo su productividad creciente hasta fines de Marzo, momento a partir del cual se observa una caída. En general la tendencia estacional general es de una mayor productividad de la vegetación que el promedio histórico.

Anomalías. En los Bañados del Río Dulce se observan grandes superficies con valores que exceden un mes de anomalías positivas acumuladas. Las superficies se ubican en el sector central al Oeste de La Rinconada.

Los Recursos Forrajeros

La zona de las sierras en el límite con Santiago muestra algunos problemas de escasez de pastos, en general la cobertura es de pastos ya encañados de alturas medias a bajas. Los arbustales de las sierras se muestran con brotes débiles especialmente en las sierras cercanas al límite con Ojo de Agua. En general la ladera Oeste de las Sierras muestra problemas en la cobertura herbácea debido a las escasas lluvias registradas en el área.

En la zona de bañados la productividad de la cobertura es bastante buena no obstante se observan algunos desbordes en el límite provincial el desarrollo de las pasturas se da en total normalidad con sectores con un muy buen desarrollo.

Minas

La marcha del índice verde en el departamento es muy cercana a la media histórica, con los dos primeros meses con valores ligeramente superiores a esta.

Anomalías. Generalmente la zona Occidental de la sierra muestra valores de anomalías positivos cercanas al faldeo y cercana a los valores históricos hacia el Oeste en el límite con la Rioja.

La cuenca alta del Río Guasapamapa muestra valores de más de dos meses de anomalía negativa, en un pequeño sector al Oeste de Estancia Guadalupe. En el resto del departamento la situación va de normal a buena.

Los Recursos Forrajeros

Las condiciones del oeste árido del departamento mejoraron sustancialmente en los meses de Febrero Marzo. Mientras que en los valles del Sur del Departamento y en el área cercana a las Salinas Grandes al norte la situación forrajera es preocupante.

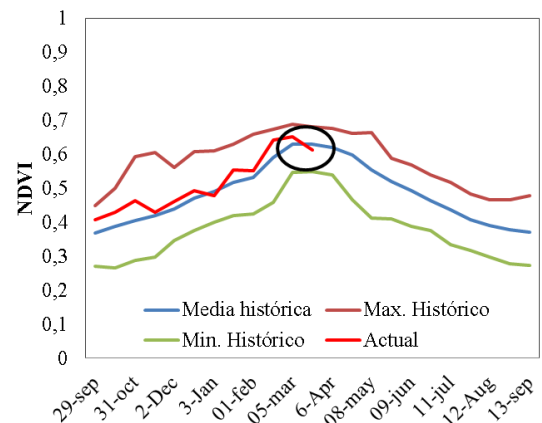


Gráfico 7: Marcha estacional del NDVI para el departamento Río Seco. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

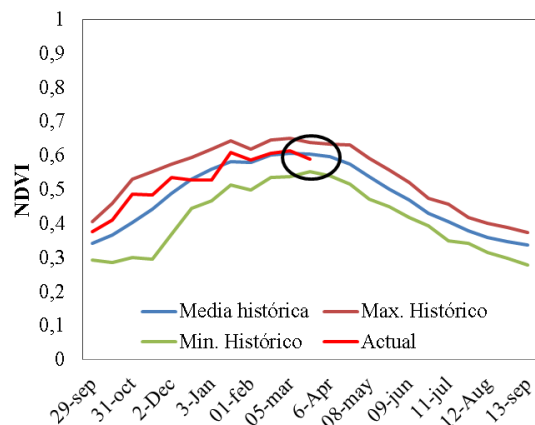


Gráfico 8: Marcha estacional del NDVI para el departamento Minas. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Pocho

La marcha del índice verde en el departamento muestra valores muy altos al comienzo de la estación de lluvias y un fuerte bache desde mediados de diciembre hasta Febrero. En general los valores se hallan iguales o superiores al promedio histórico.

Anomalías. Se muestra un área con problemas de anomalías negativas en el Sur del departamento, los Parajes cercanos a Las Oscuras, en el camino a Chancani y la zona Occidental de la sierras de Pocho y áreas Altas cercanas a la Villa de Pocho. En el resto del departamento la situación va de normal a buena.

Los Recursos Forrajeros

Se observan en la zona del faldeo Occidental de las Sierras de Pocho y el Pie de La Sierra problemas de escasez de pasto, las lluvias de mediados de Marzo permitieron una buena recuperación, a partir de un potente bache desde Diciembre a Marzo. Las áreas medanosas y salitrosas del centro sur tienen una buen brotación arbustos y han recuperado su productividad a partir de las lluvias de fines de Marzo. En general la situación es mejor pero la potencia de los rebrotes a la salida de la estación, y aun con precipitaciones abundantes, es limitada. Ello debido a los escasos de temperatura y luz en esta época del año. Habrá que seguir de cerca la situación en la entrada del invierno.

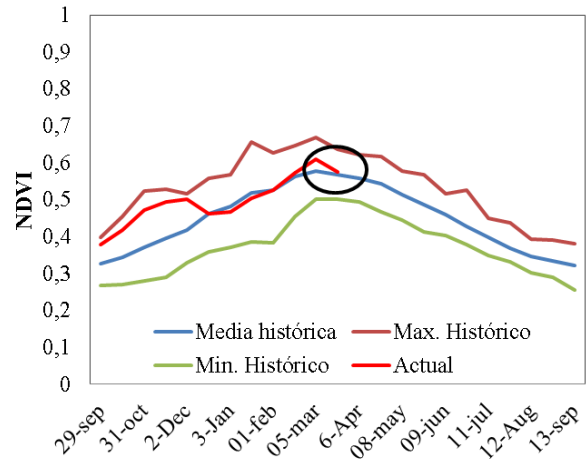


Gráfico 9: Marcha estacional del NDVI para el departamento Pocho. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

San Alberto y San Javier

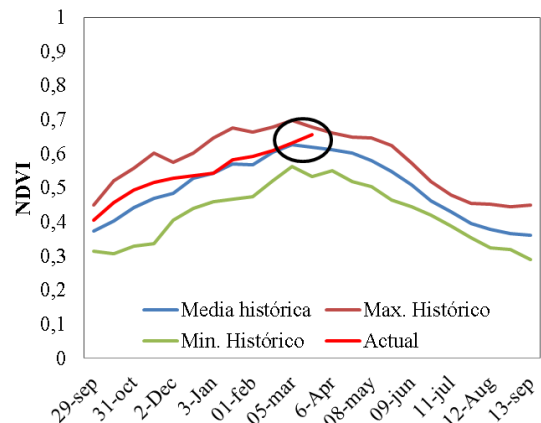
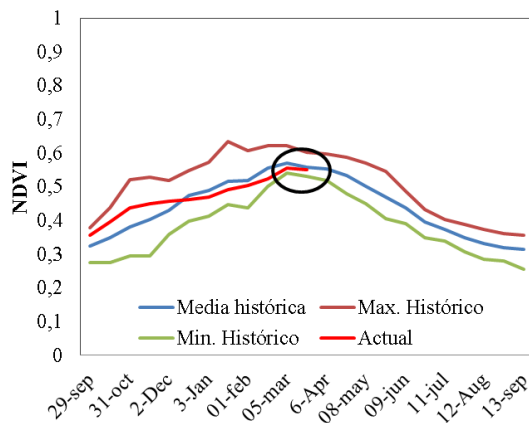


Gráfico 10: Marcha estacional del NDVI para los Departamentos San Alberto (derecha) y San Javier (izquierda). La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

La marcha del índice verde en ambos departamentos es muy cercana a la media histórica, con los dos primeros meses con valores ligeramente superiores a esta. En San Alberto a situación inicial desde Diciembre desciende levemente por debajo de la media a diferencia de San Javier. En general la tendencia muestra un perfil estaciona levemente mayor en San Javier, con un pico de NDVI bastante tardío, hacia Abril, mientras que la curva de San Alberto la curva estacional es bastante más “achatada” con los valores máximos más cercanos de lo normal en Marzo.

Anomalías. Se observan anomalías negativas, de más de un mes de persistencia, en la Pampa de Pocho, la zona agrícola ganadera, y en todo el faldeo de las Sierras Grandes desde Villa Cura Brochero hasta las Rabonas. Sectores de Altura, como en La Pampa de Achala, al Este y Suroeste del Departamento San Alberto, se encuentran con anomalías negativas. En este Departamento Solo en el extremo Oeste aparecen zonas de anomalías positivas.

En cuanto a San Javier, el patrón de anomalías es muy distinto, gran parte del valle de Conlara muestra altos valores de índice verde.

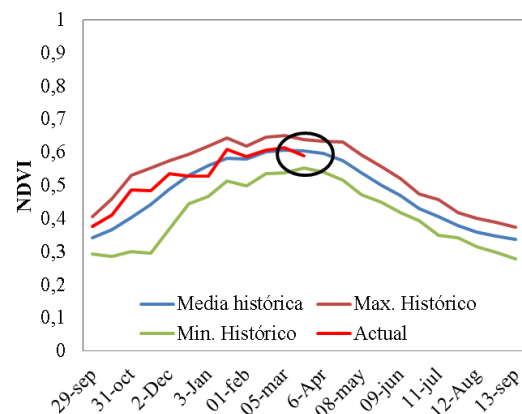
Los Recursos Forrajeros

La situación de los departamentos es bastante distinta, en la zona de San Alberto existen sectores con problemas de baja productividad de la vegetación, especialmente en la Pampa de Pocho, los faldeos de las Sierras Grandes y los pastizales de altura de Achala. Mientras en San Javier las condiciones de la vegetación son bastante buenas para la entrada del invierno en líneas generales.

Punilla

La marcha del NDVI arranca con niveles por encima de la media desde Septiembre del año pasado hasta Marzo. En enero se observó un descenso que luego se recuperó en febrero. La situación puede describirse en general como buena, habiendo ocurrido alternancias en cuanto a la disponibilidad de pasto, principalmente reguladas por las cuantiosas lluvias caídas en febrero y fines de marzo.

Anomalías. Se observan zonas bien definidas con acumulados positivos de hasta dos meses y medio, concentrados principalmente en la zona centro norte del Valle, desde Cosquin hasta Charbonier. La zona sur se presenta por el contrario con anomalías acumuladas negativas, abarcando en su mayoría al menos un mes y medio de persistencia. Tales condiciones no favorecen el mantenimiento de biomasa verde, lo que indicaría una situación relativa de pobre a mala considerando el afrontar los próximos meses invernales.



Los Recursos Forrajeros

Para los sitios que se favorecieron por las lluvias de fines de Marzo redundará mayor disponibilidad de pasto verde, siempre y cuando las primeras heladas que se esperan por lo general en abril no produzcan daños severos que terminen de marchitar los remanentes herbáceos. Las zonas que no obtuvieron las últimas precipitaciones se verán con las dificultades ya observadas, que en mayor medida estarán sujetas a los cambios de temperatura de la época. De acuerdo a la distribución de las anomalías de NDVI se observa que la mayor parte de las zonas con registros positivos coinciden con coberturas de mayor predominio leñoso, y las zonas negativas están representadas mayoritariamente por coberturas herbáceas. Las zonas de bajos y cercanos a cuerpos de agua permanentes o transitorios, se verán beneficiados por la humedad acumulada hasta la fecha.

Gráfico 11: Marcha estacional del NDVI para el departamento Punilla. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

Santa María - Zona Serrana

Se puede observar que en general el departamento ha seguido un comportamiento cercano al normal, arrancando por encima al promedio en septiembre, arrancando por encima al promedio en septiembre, y luego situándose levemente por debajo desde enero hasta marzo. Tratándose de una zona sumamente heterogénea en cuanto al tipo de coberturas y actividades productivas, el gráfico general del departamento resume una situación que podría indicarse promedio, pero con tendencia a descender, posiblemente, desmejorando hacia el invierno.

Anomalías.

Se pueden apreciar zonas en torno a Potrero de Garay afectadas por anomalías negativas de hasta 2 meses y medio de persistencia, con manchones bien definidos. Por el contrario, no se visibilizan zonas positivas, lo que estaría indicando una severidad pronunciada general en toda esta región, principalmente establecida por los bajos registros pluviométricos.

Los Recursos Forrajeros

La baja disponibilidad de humedad aceleró la senescencia del forraje, especialmente en zonas expuestas a mayor insolación. Se esperan condiciones desfavorables en disponibilidad, en particular para aquellas zonas que no recuperaron su verdor en esta época del año. Es propicio buscar las alternativas que estén al alcance del productor para proveer de alimentos alternativos.

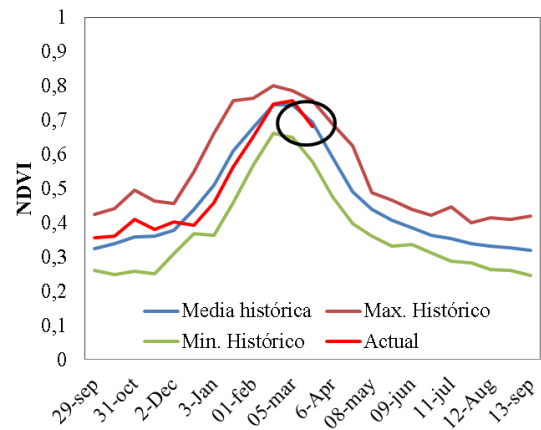


Gráfico 12: Marcha estacional del NDVI para el departamento Santa María. La curva azul indica la marcha media histórica, en marrón los máximos y en verde los mínimos. La curva roja indica la situación actual.

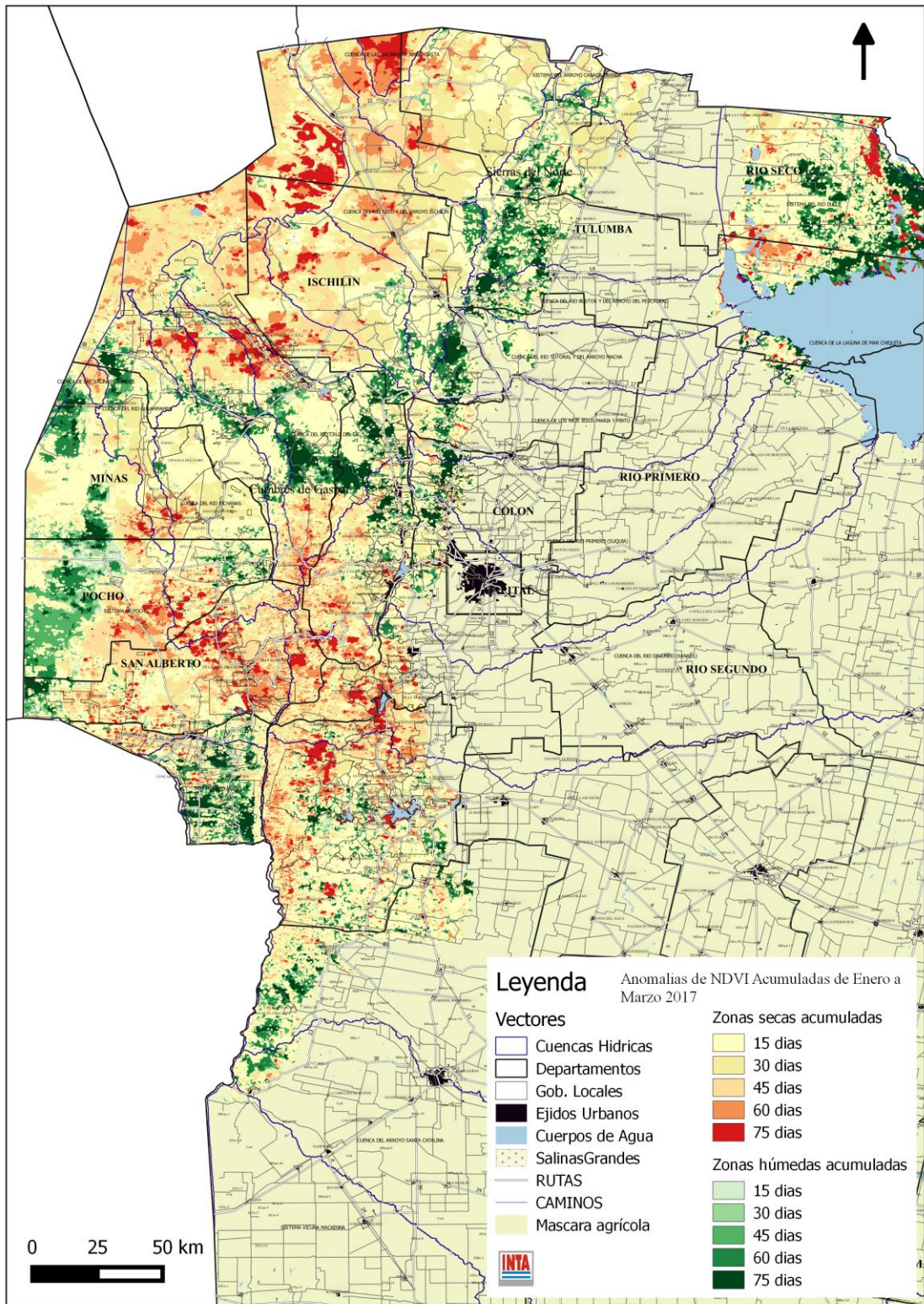


Figura 1: Estado de la vegetación 2016-2017. En colores verdes se presentan los valores acumulados de anomalías positivas indicando zonas con mayor productividad. Colores rojos representan zonas que acumulan meses con anomalías negativas, indicando un proceso de sequía para los meses estudiados.

Equipo

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

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

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

EEA INTA Manfredi: Dr. Msc. *Diego Pons*, Ing. Agr. *Torcuato Torcuato Tessi*, Ing. Agr. *Amanda Cora*.

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

Agradecimientos

A los productores y técnicos que comparten analisis 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. Este trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto Regional con enfoque territorial: “*Gestión de la innovación en el territorio del arco Noroeste de la provincia de Córdoba*” (CORDO -1262204).

Material de Consulta

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 Córdoba – Departamento de Información Ambiental. <http://www.bccba.com.ar/>

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

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

[Nivel de Diques y Embalses | Gobierno de la Provincia de Córdoba](#)

www.cba.gov.ar/nivel-de-diques-y-embalses/