

**INFORME DE ANOMALÍAS DEL
INDICE VERDE EN LOS
LLANOS DE LA RIOJA:
PERÍODO NOVIEMBRE 2019 –
ABRIL 2020**



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

1. Introducción: Patrones espaciales de las anomalías del índice verde

La determinación de las anomalías del índice verde (NDVI) permite detectar alteraciones del estado de la vegetación actual respecto a la situación promedio histórica. Esto es, como la evolución del índice de vegetación de una fecha en particular y para un determinado punto de interés, se relaciona con el promedio histórico para ese lugar. 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.

El objetivo del trabajo es determinar si en la región de estudio se presentaron anomalías del índice de vegetación, para poder describir el desarrollo del estado de la vegetación en la estación de crecimiento 2019-2020, haciendo énfasis en aquellos sitios que pueden llegar a presentar problemas en la producción forrajera.

2. Metodología

2.1 Área de estudio:

El área de estudio (Figura 1) abarca la región conocida como “Los Llanos” en la provincia de La Rioja, predominantemente ganadera.



Figura 1. Área de estudio: región “Los Llanos” de la Rioja que abarca 4,8 millones de ha. El triángulo indica la ubicación de “Balde el Tala”, el cuadrado la ubicación de “Los Cerrillos” y el círculo la ubicación de “El Zampal”. De los 3 campos se presentan datos de precipitaciones.

2.2. Base de datos y fórmula de cálculo

Para la estimación de las anomalías del NDVI, se generó una base de datos regional de imágenes satelitales MODIS (Pixel= 250 m), desde febrero del año 2000 hasta la fecha. A partir de ella se calculó el valor promedio histórico y el desvío estándar histórico del NDVI para ciclos de 16 días (23 ciclos por año). Para esto se aplica la siguiente función:

$$ANOMALIA\ NDVI = \frac{NDVI\ fecha\ x - NDVI\ promedio\ fecha\ x}{Desvio\ estandar\ fecha\ x}$$

Dónde:

NDVI *fecha x*: se corresponde al NDVI de la quincena actual (por ejemplo 01 al 16 de noviembre 2019),

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 del 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 periodo. 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

2.3. 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 (40 años). Se presentaron los totales de lluvia mensuales del período en cuestión en comparación con los promedios históricos para los mismos meses.

3. Resultados

3.1. Patrones espaciales de anomalías del Índice verde

Las anomalías del NDVI presentaron patrones espaciales heterogéneos a lo largo del período de análisis (Figura 2.1 a 2.5). En general se observan cuatro grandes patrones: zonas sin anomalías negativas durante todo el período de crecimiento (Departamentos Independencia, General Belgrano, Ángel Vicente Peñaloza, Norte-Centro de Juan Facundo Quiroga), zonas con anomalías negativas entre noviembre y enero pero positivas desde febrero (Departamentos San Martín, General Ocampo), zonas con anomalías neutras y positivas entre noviembre y enero, pero negativas desde febrero en adelante (Departamento Chemical, Centro de Capital), y finalmente zonas que estuvieron negativas y neutras todo el período de crecimiento (Departamento Rosario Vera Peñaloza, sur y este de Capital, sur de Juan Facundo Quiroga).

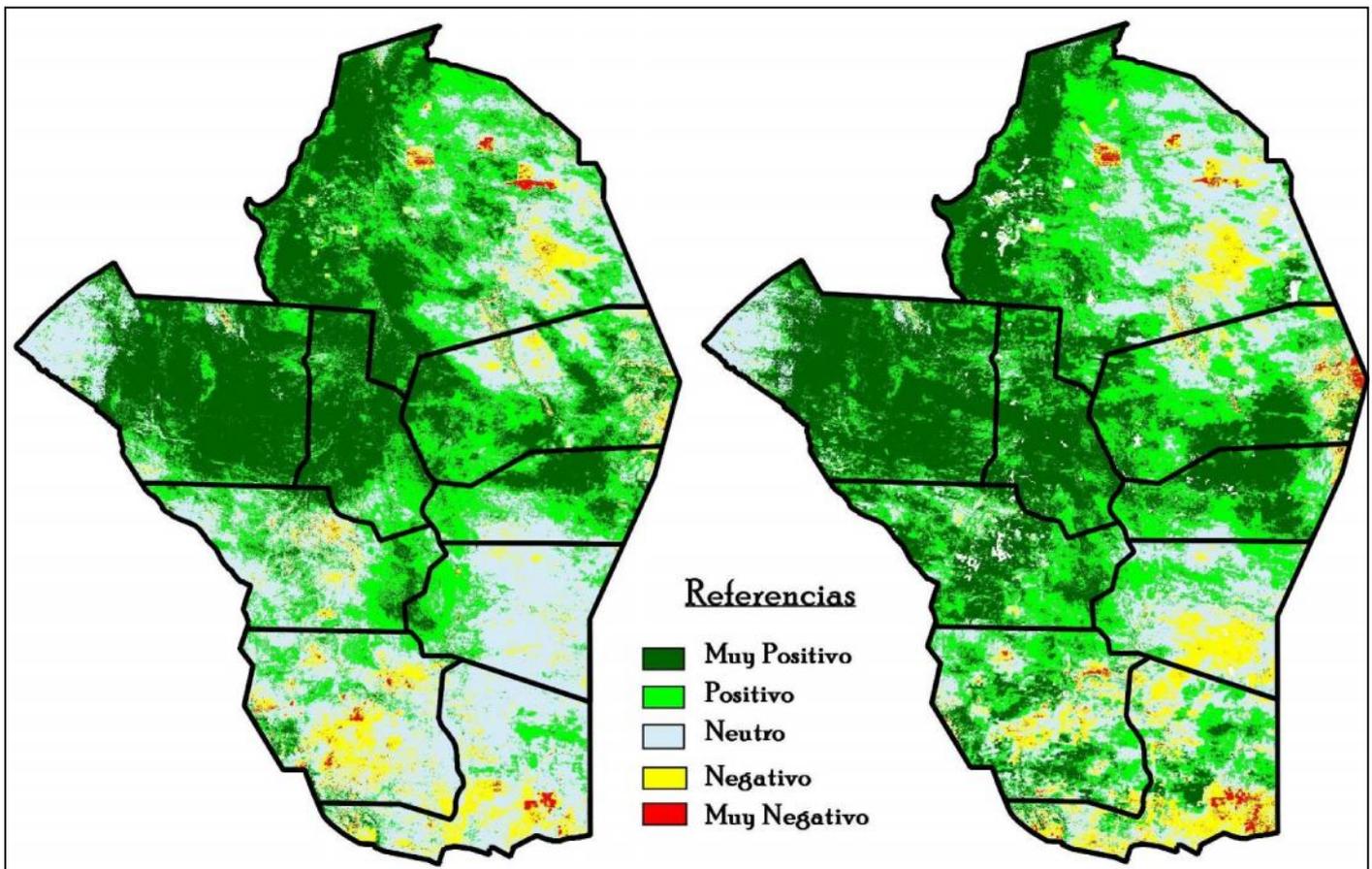


Figura 2.1. Anomalías de NDVI primera (izquierda) y segunda quincena (derecha) noviembre 2019.

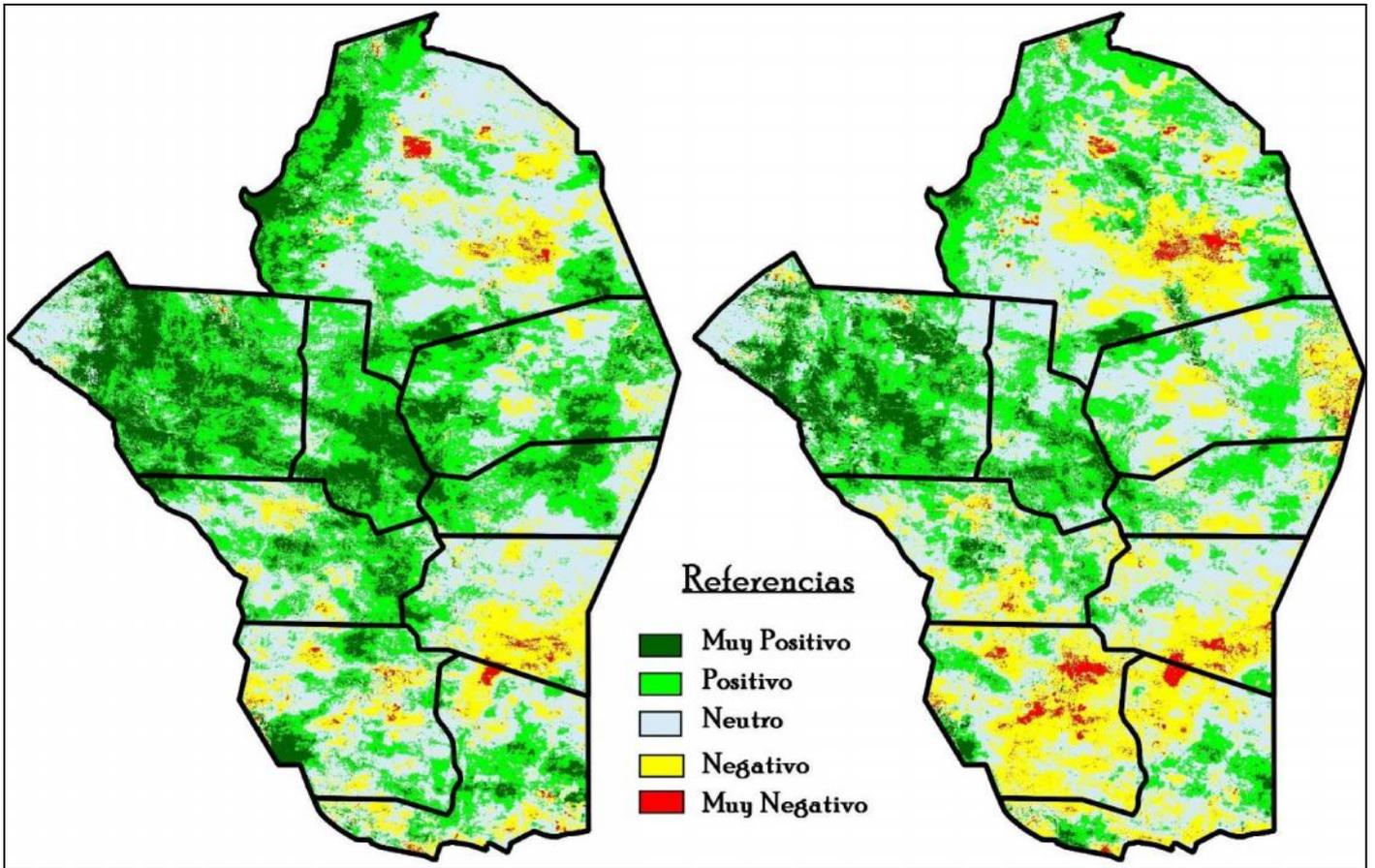


Figura 2.2. Anomalías de NDVI primera (izquierda) y segunda quincena (derecha) diciembre 2019.

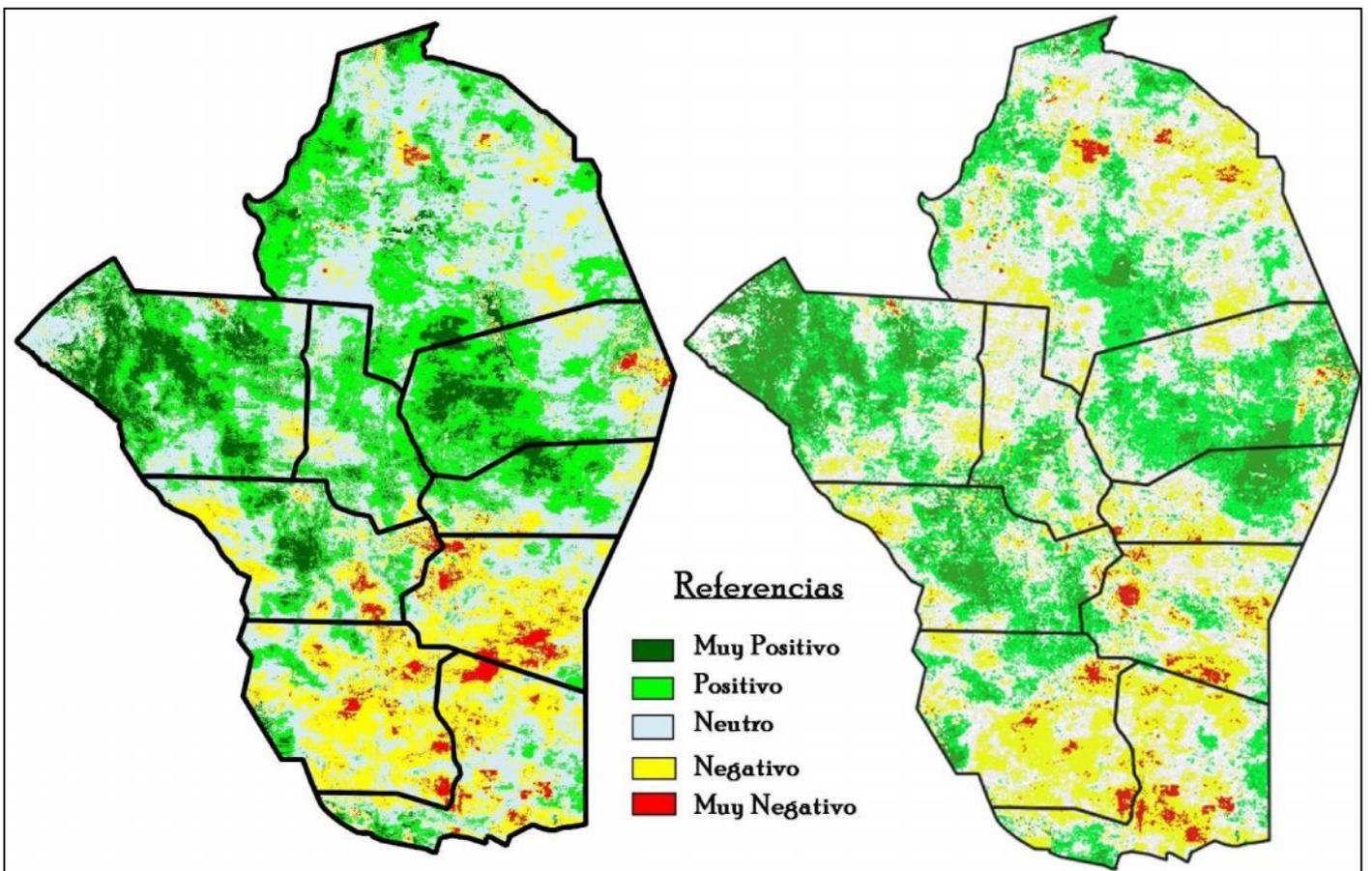


Figura 2.3. Anomalías de NDVI primera (izquierda) y segunda quincena (derecha) enero 2020.

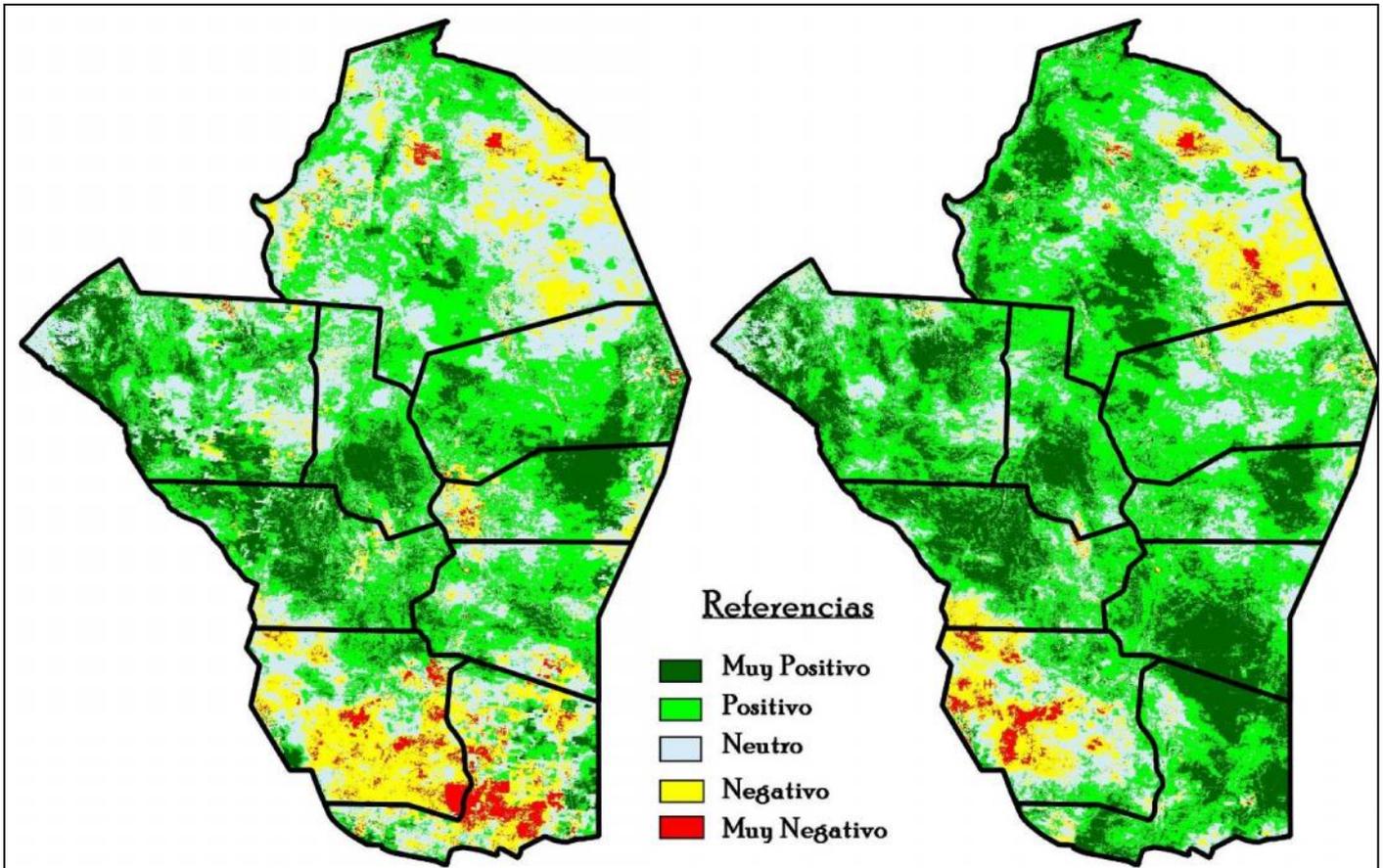


Figura 2.4. Anomalías de NDVI primera (izquierda) y segunda quincena (derecha) febrero 2020.

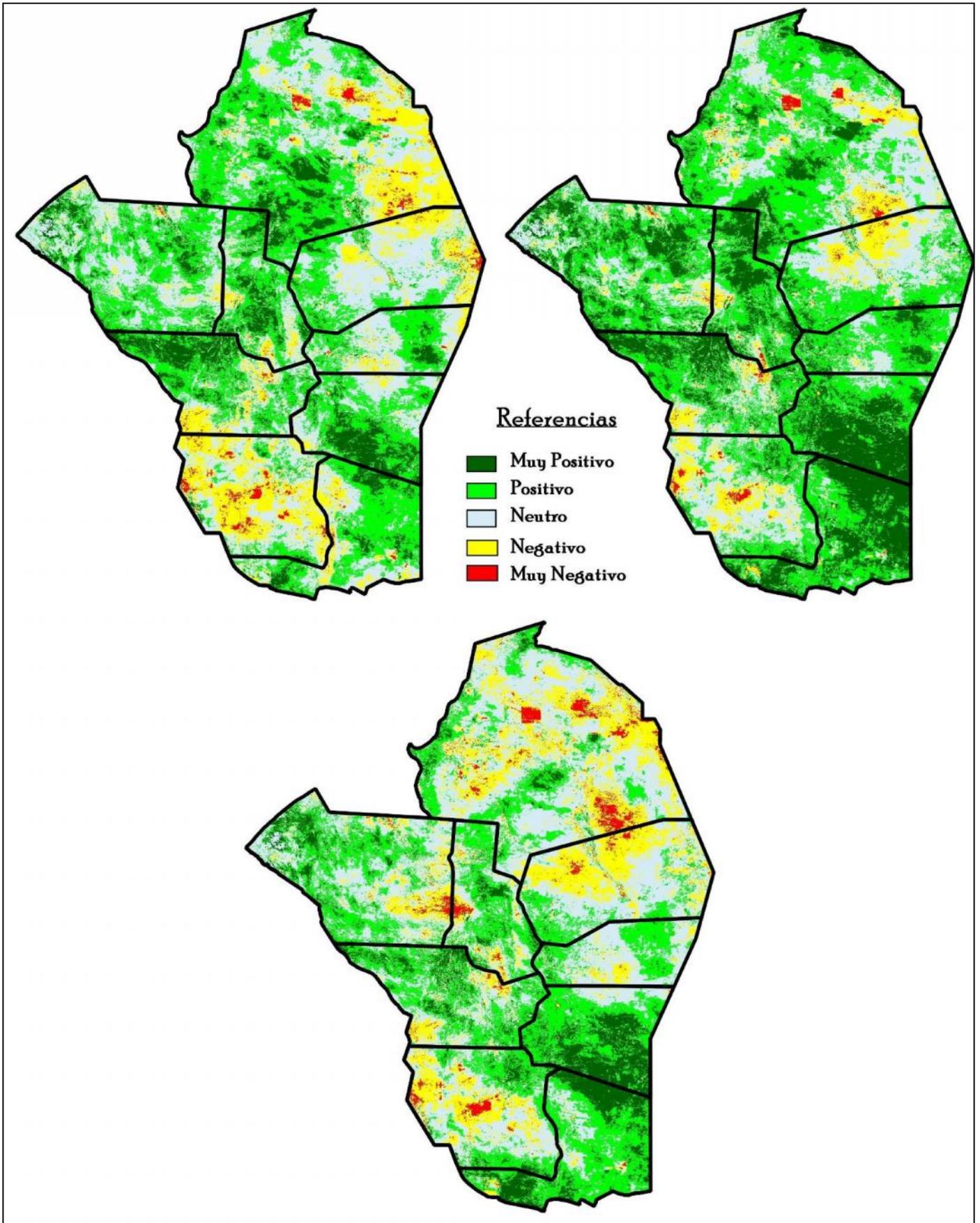


Figura 2.5. Anomalías de NDVI primera (izquierda) y segunda quincena (derecha) marzo 2020, y primera quincena abril 2020 (abajo).

3.2 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. Por un lado, las precipitaciones de “Balde el Tala”, ubicado al sur del Departamento San Martín presenta valores de precipitaciones noviembre a enero muy por debajo del promedio histórico, pero mejorando hacia febrero y marzo (Figura 3.1 – panel superior). Contrariamente, las precipitaciones de “Los Cerrillos”, ubicado al centro del Departamento Chamental con precipitaciones entre enero y noviembre similares al promedio histórico (Figura 3.1 – panel medio), pero desde febrero inferiores al promedio histórico. Finalmente, en “El Zampal”, ubicado en el centro – sur del Departamento Rosario Vera Peñaloza, las precipitaciones son muy inferiores al promedio en diciembre y enero (Figura 3.1 – panel inferior). Otros sitios del Departamento Rosario Vera Peñaloza presentaron registros de lluvias inferiores al promedio en la mayoría de los meses.

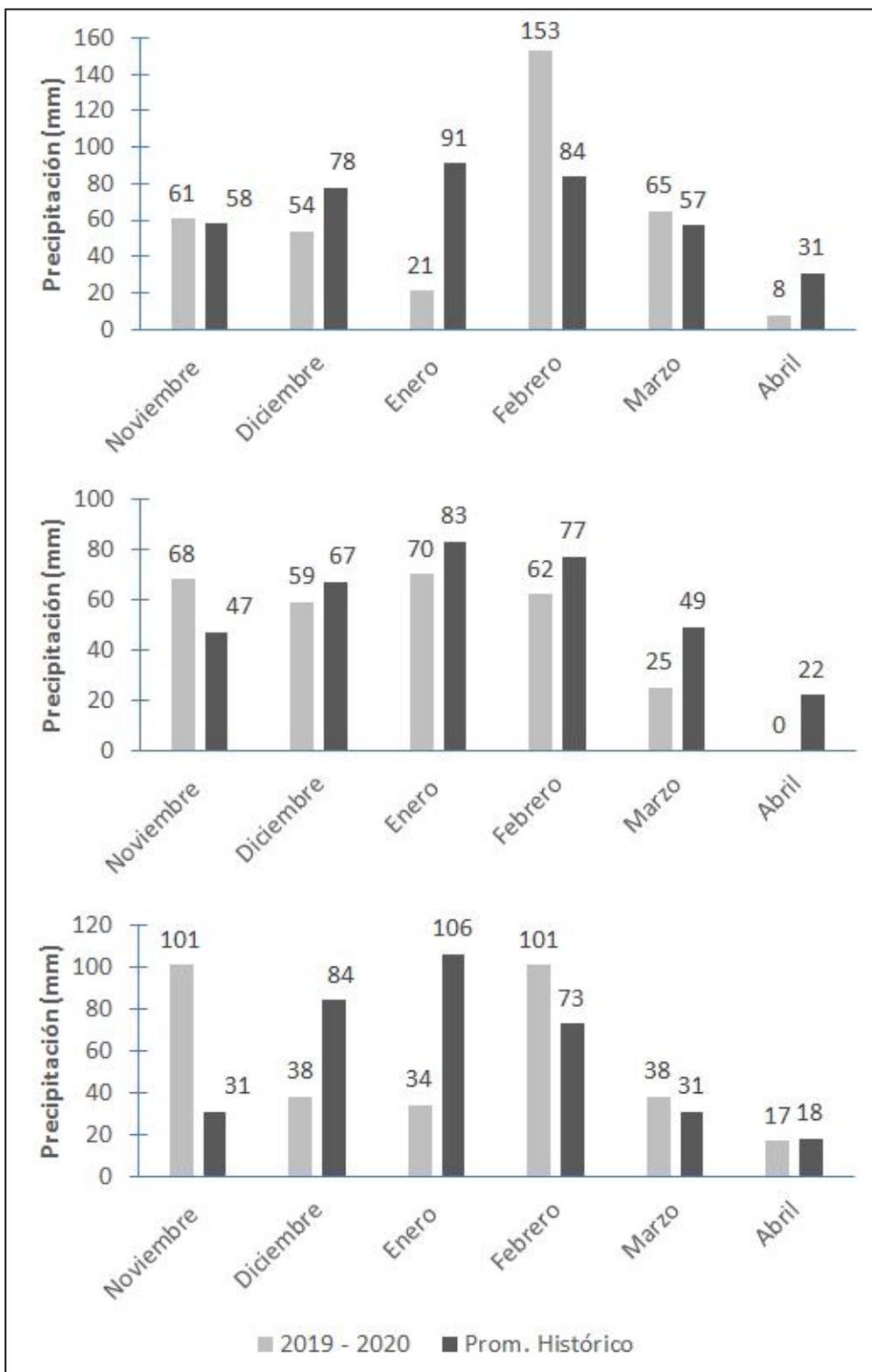


Figura 3.1. Distribución mensual de las precipitaciones en la temporada de crecimiento actual (2019-2020) en relación a las precipitaciones mensuales promedio histórico en 3 sitios de Los Llanos de La Rioja: “Balde el Tala” (Dpto. General San Martín, panel superior), “Los Cerrillos” (Dpto. Chamental, panel medio) y “El Zampal” (Dpto. Rosario Vera Peñaloza, panel inferior).

4. Comentarios finales

En la totalidad del Departamento Rosario Vera Peñaloza, sur y este del Departamento Capital y sur del Departamento Juan Facundo Quiroga, la sequía observada durante el período de crecimiento noviembre 2019- abril 2020, compromete seriamente los recursos forrajeros de pastizales y pasturas de los campos ganaderos de esa zona. En esa zona debería declararse la emergencia y contemplar la posibilidad de ayuda forrajera estatal.

En el Departamento Chamental y centro del Departamento Capital, se recomienda hacer destetes tempranos, y reducciones de carga mediante venta de animales improductivos, y también debería evaluarse la posibilidad de declarar emergencia agropecuaria.

En los Departamentos General San Martín y General Ocampo, se recomienda tomar medidas para evitar pérdidas productivas (destete anticipado, venta de animales improductivos).

5. Grupo de trabajo

Alicia Sancho, Lisandro Blanco, Domingo Garay, Diego Pereyra, Ernesto Pelliza, Juan Agüero, Walter Agüero y Pedro Namur (INTA EEA La Rioja).

6. Agradecimientos

A los productores Dardo Cabral y Marcelo Troncoso por aportar los registros de lluvia de sus establecimientos ganaderos. A los extensionistas 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.

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

- Proyecto INTA i504: Tecnologías para el incremento forrajero y la valorización de servicios ecosistémicos en pastizales naturales con uso ganadero.
- Proyecto INTA i064: Prevención y evaluación de la emergencia y desastre agropecuario.