

Indicadores económicos e informes técnicos

Informe Técnico N° 6. Junio, 2023

Observatorio del uso y manejo de la tierra en el partido de Pergamino: tercer informe campaña 2022/2023

Beribe M. J.***, Portillo J.E.***, Ferreyra A.***, Fillat F.A.* , Paolilli M.C.* , Lopresti M.F.* , Cabrini S.M.**

URL:

<https://inta.gob.ar/documentos/indicadores-economicos-e-informes-tecnicos>

ISSN: 2718-6210

Este informe es editado en la Estación Experimental Agropecuaria Pergamino de INTA.

Directores de la Publicación: Silvina María Cabrini y Francisco Fillat

INTA EEA Pergamino
Av. Frondizi (Ruta 32) Km 4,5
C.P. 2700
Pergamino
Buenos Aires
República Argentina
Tel: 02477-439076

Responsables: Ph.D. Silvina María Cabrini e Ing. Agr. Francisco Antonio Fillat técnicos del grupo economía y sociología INTA EEA Pergamino

En este informe se presentan resultados de los tres relevamientos (septiembre de 2022, diciembre de 2022 y febrero de 2023) para la campaña 2022/2023 del observatorio del uso y manejo de la tierra en el partido de Pergamino. Se presentan datos de los siguientes indicadores claves para el monitoreo de la sostenibilidad de la producción agropecuaria de la región:

- Los cultivos presentes en el territorio y la superficie ocupada por cada cultivo
- El nivel de diversificación productiva
- La proporción de la superficie con vegetación durante el periodo invernal.
- La proporción de la superficie en la que se utiliza el laboreo.
- La presencia de adversidades bióticas y abióticas.

Los datos relevados se utilizan como insumo (verdades de campo) para la obtención del mapa de cultivos del partido de Pergamino a partir de la clasificación de imágenes satelitales.

La información correspondiente a las características de diseño de muestreo, tamaño muestral, operativo de campo (variables a relevar, etc.) y otras descripciones metodológicas se puede encontrar en la publicación para este fin (Beribe et al, 2022)¹.

Características de la campaña al momento de la salida

La campaña 2022/2023, estuvo marcada por una fuerte sequía que entró en una fase extrema en el mes de julio y se mantuvo durante todo el desarrollo de los cultivos invernales y estivales.

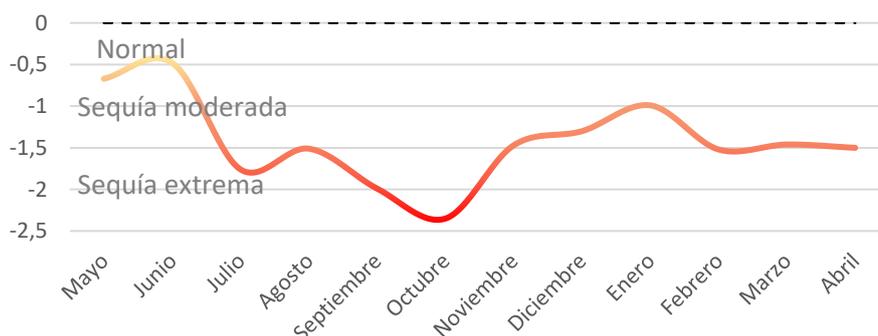


Figura 1. Índice estandarizado de precipitaciones a 6 meses de la localidad de Pergamino entre los meses de mayo del 2022 y abril del 2023. Fuente: elaboración propia en base a datos del sector Agrometeorología EEA Pergamino.

¹ 2022 Beribe MJ, Portillo JE, Ferreyra A, Fillat FA, Paolilli MC, Bustos D, Lopresti MF, Pagliaricci LO, Cabrini SM. Informe Técnico N° 1. Enero, 2022 Observatorio del uso y manejo de la tierra en el partido de Pergamino. Métodos para la recolección de datos y el análisis de la información. ISSN: 2718-6210.

* Técnicos INTA Pergamino.

** Técnicos INTA Pergamino. Docentes, Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA) y Universidad Nacional de Rosario.

Al analizar el índice estandarizado de precipitaciones (SPI)² a seis meses para el partido de Pergamino en la campaña 2022/2023 (figura 1), podemos ver que la situación se mantuvo dentro de la sequía moderada/normalidad durante el otoño, entrando en una condición de sequía moderada a extrema en el invierno la cual se mantuvo durante el resto del ciclo. Desde ese momento, las pocas precipitaciones que se registraron sirvieron para la implantación de los cultivos (invierno y verano) pero no fueron suficientes para salir de la condición hídrica extrema.

Resultados obtenidos en los relevamientos de la campaña 2022/2023

a. Uso del suelo

Se relevaron 28 segmentos, 17 del estrato agrícola y 11 del estrato mixto, sumando un total de 9474 ha (Figura 2). La superficie relevada representa aproximadamente el 4% de la superficie total objetivo (260496 ha resultante de la superficie del estrato agrícola más la superficie del estrato mixto, Beribe et al., 2022).

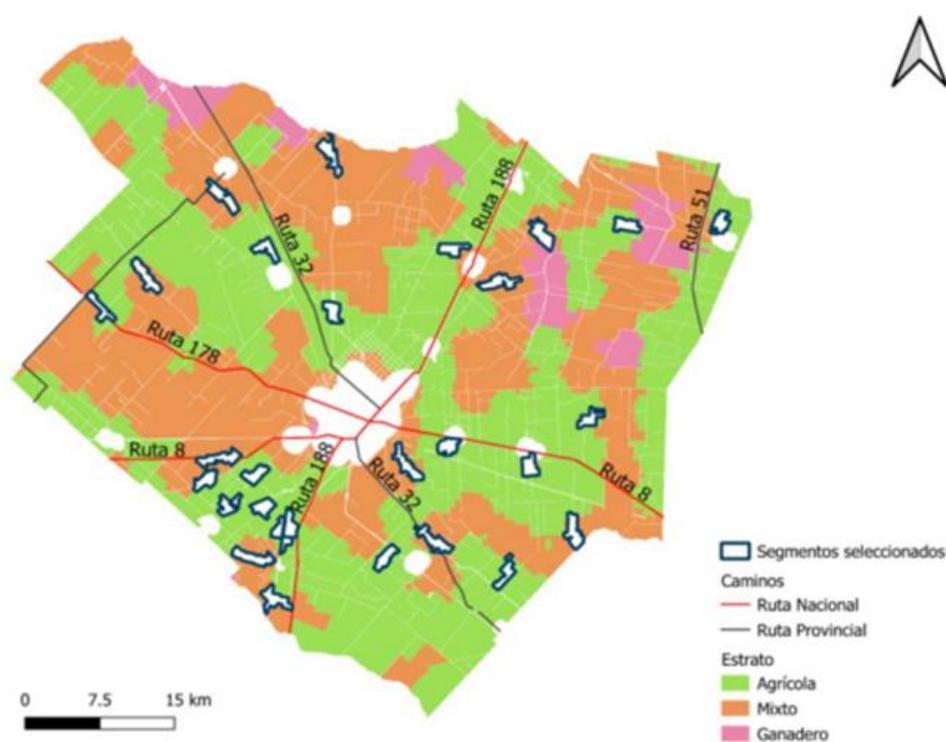


Figura 2. Segmentos seleccionados para un tamaño de muestra igual a 28.

En la tabla 1 se presenta la superficie (en ha) y el porcentaje según ocupación relevadas sobre la superficie total de la muestra (9473.8 ha). De la superficie total relevada alrededor de 8000 ha corresponden a uso agrícola. La superficie restante (1473.8 ha) corresponde a uso ganadero (pasturas consociadas, campo natural, verdeo de invierno, alfalfa y sorgo forrajero), sin cultivar, otros usos no agrícolas y superficie ocupada por caminos, montes, agua, etc. (código 99).

Como se puede observar de los datos relevados a nivel muestral, la ocupación que se presentó con mayor frecuencia fue la soja de primera (40.62 %) seguida de la secuencia trigo-soja (15.22%) y el maíz tardío (10.43%).

Con respecto a los cultivos de invierno de mayor presencia (según lo relevado en septiembre de 2022) fueron el trigo (18.38%), arveja (2.93%) y avena (2.67%). El trigo se presentó en las secuencias trigo-soja 15.22% y trigo-maíz 2.33%, la arveja se presentó en las secuencias arveja-maíz 2.56%, arveja-moha 0.37% y

² El Índice de Precipitación Estandarizado (SPI por Standardized Precipitation Index) (McKee y otros, 1993, 1995) es un índice para evaluar el estado de sequía o exceso de lluvia. Este indica cuántos desvíos estándar lejos de la media es la precipitación en cada mes. Valores por encima de 2 indican humedad extrema, mientras que valores por debajo de -2 indican sequía extrema.

arveja-soja 0.83% y la avena se presentó en las secuencias avena-maíz 1.58%, avena-soja 0.51%, avena-sorgo 0.43 y avena-girasol 0.12% y avena sola 0.03%.

Tabla 1. Superficie (en ha) y porcentaje según ocupación del suelo en la muestra relevada en la campaña 2022/2023.

Ocupación relevada campaña 2022/2023	Superficie (ha)	Porcentaje
Soja	3848.63	40.62
Trigo-Soja	1442.04	15.22
Maíz Tardío	988.25	10.43
99 ¹	517.18	5.46
Campo Natural	475.18	5.02
Pastura Consociada	257.72	2.72
Arveja-Maíz	242.20	2.56
Trigo-Maíz	220.38	2.33
Cebada-Maíz	179.15	1.89
Sorgo	161.75	1.71
Avena-Maíz	149.26	1.58
Sin Cultivar	145.58	1.54
Raigrás-Soja	106.71	1.13
Vicia-Maíz Tardío	105.21	1.11
Girasol	96.96	1.02
Triticale-Soja	85.33	0.90
Arveja-Soja	78.53	0.83
Avena-Soja	48.24	0.51
Otros usos No agrícola ²	46.95	0.50
Avena-Sorgo	41.12	0.43
Arveja-Moha	34.83	0.37
Cultivo Cobertura - Girasol	26.90	0.28
Lenteja-Soja	23.99	0.25
Alfalfa-Maíz Tardío	21.52	0.23
Lenteja-Maíz	21.07	0.22
Verdeo de Invierno-Maíz Tardío	19.83	0.21
Sorgo Forrajero	16.91	0.18
Verdeo de Invierno-Sorgo	12.94	0.14
Trigo	12.82	0.14
Avena-Girasol	11.79	0.12
Alfalfa	11.33	0.12
Pastura Consociada-Sorgo	6.36	0.07
Avena-Verdeo de Verano	5.19	0.05
Alfalfa-Soja	3.77	0.04
Pastura-Soja	3.73	0.04
Avena	2.41	0.03
Verdeo de Invierno	1.99	0.02
Total	9473.73	100.00

¹ 99: caminos, montes, agua, etc., contabilizado con herramientas de SIG en la etapa del diseño de muestreo.

² Otros usos No agrícolas: Uso urbano, obrador, parquización y casa, casco estancia.

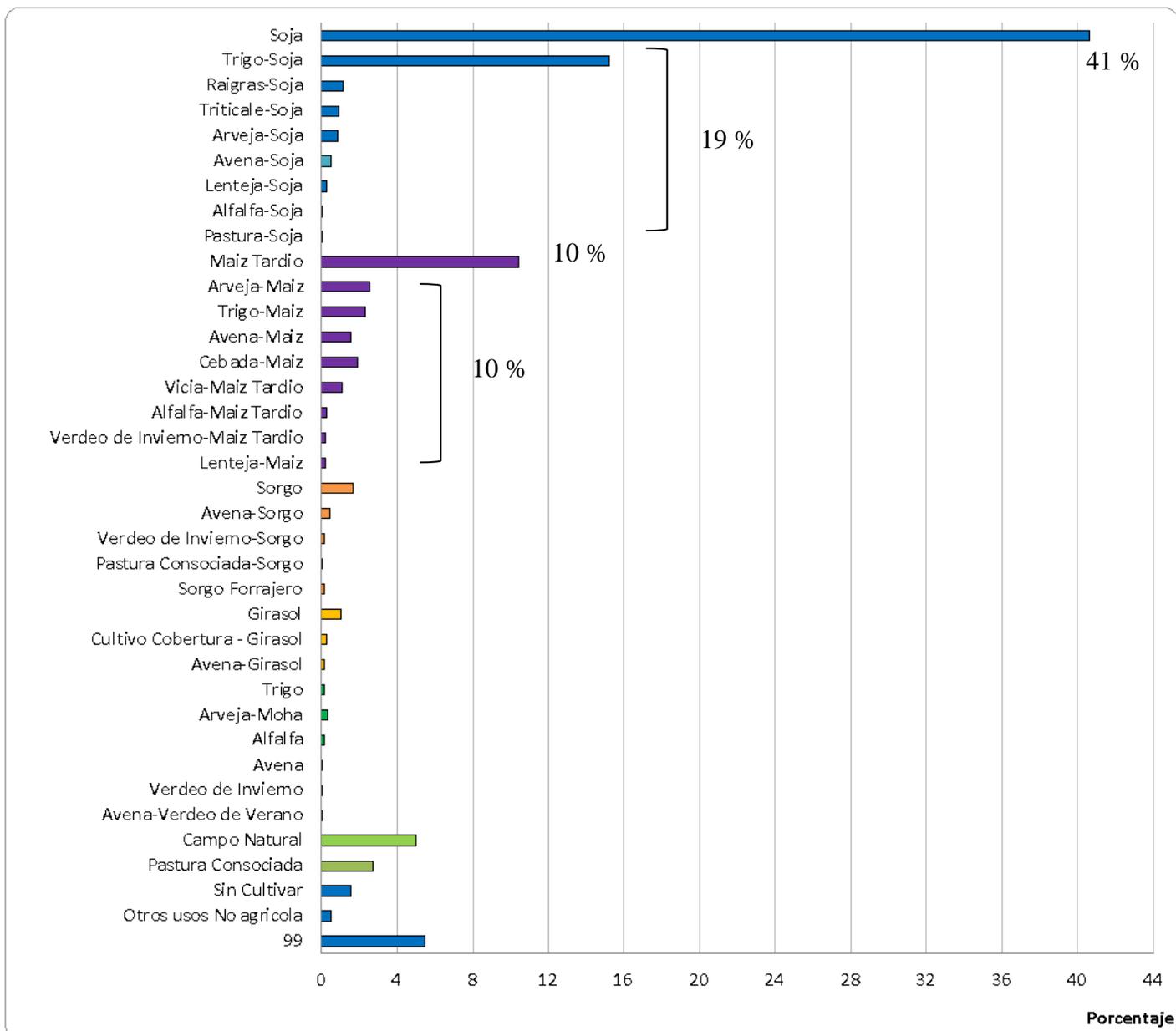


Figura 3. Porcentaje de las superficies de las ocupaciones relevadas dentro de la muestra

Estimaciones para Maíz, Soja y Pastura/Campo natural:

La tabla 2 muestra las estimaciones de la superficie ocupada para los cultivos principales, los cuales fueron considerados en el diseño de la muestra al calcular el tamaño de la misma (Beribe y col., 2022).

Se resalta nuevamente que la superficie objetivo de este estudio es la superficie del estrato agrícola y la superficie del estrato mixto del partido de pergamino (260496 ha).

Tabla 2. Estimación de la superficie según ocupación, error estándar y coeficiente de variación de la estimación.

Ocupación del suelo	Superficie estimada (ha)	Error estándar	cv%
¹ Pastura/Campo Natural	12801.51	4345.13	33.94
² Cultivo de Invierno – Cultivo de verano	79610.91	8303.01	10.43
Maíz Tardío	26978.69	5817.71	21.56
Soja	106067.77	9711.89	9.16

¹ Pastura/Campo Natural incluye Campo natural y pastura consociada.

² Cultivo de Invierno (CI) – Cultivo de verano (CV), incluye los siguientes en orden de importancia según la tabla 1: CI-Soja (19%), CI-Maíz (10%),

b. Nivel de diversificación productiva

Si bien los datos relevados muestran el predominio de soja 1ra en la muestra analizada, es interesante destacar que se identificaron 18 cultivos/recursos forrajeros diferentes en las recorridas. Para caracterizar la diversidad de uso del suelo se calculó el Índice Herfindahl-Hirschman (HH) como la sumatoria de los porcentajes al cuadrado de las superficies destinada a cada cultivo/recurso forrajero. Este índice se utiliza usualmente para medir el grado de concentración de las actividades económicas. HH toma valores más altos cuanto menor es la diversificación en el uso del suelo. El valor máximo de 10.000 correspondería al caso en el que la superficie se hubiera asignado a un solo cultivo. Como valor de referencia se puede considerar que para un uso del suelo de un tercio de la superficie destinada a maíz, un tercio a soja 1ra, y un tercio a trigo/soja 2da, el HH toma un valor de 3750. El valor obtenido para el uso del suelo en la muestra relevada, en la campaña 2022/2023 es de 3130, indicando un nivel de diversificación algo mayor que en la asignación de tercios. Es clave hacer un seguimiento de la diversificación productiva como uno de los indicadores de sostenibilidad.

c. Proporción del suelo con vegetación durante el período invernal

A nivel partido, se estimó una superficie con doble cultivo de 79610 ha y con pasturas y campo natural de 12801 ha. Esto representa un total del 35% de la superficie objetivo en este estudio (260496 ha) cubierta con vegetación durante el período invernal.

A escala muestral se detectó un pequeño porcentaje (0,5 %) de superficie que fue sembrada con cultivos de invierno que no tuvo cultivos en el periodo estival. Esto puede deberse a la particularidad de la campaña 2022/2023 con condiciones de sequía moderada a extrema.

d. Proporción de la superficie en la que se utiliza laboreo

La labranza convencional aumenta la susceptibilidad del suelo a procesos de degradación que afectan la calidad de infiltración, la capacidad de retención del agua, la disponibilidad de nutrientes, el contenido de materia orgánica, la actividad biológica y la profundidad efectiva del suelo reduciendo así sensiblemente la productividad

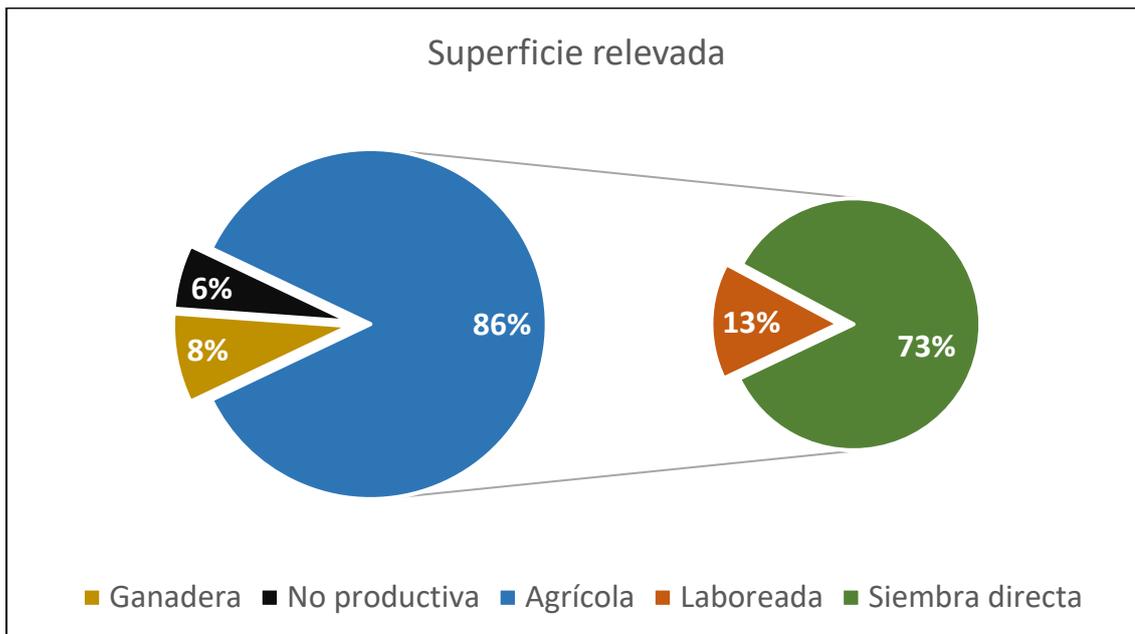


Figura 4. Proporciones de la superficie relevada según tipo de uso y sistema de labranza.

Nota: La categoría "Ganadera" incluye campo natural, pastura consociada, sorgo forrajero, alfalfa y verdeo de invierno. La categoría "No productiva" incluye las clases: otro uso no agrícola, sin cultivar y 99. La superficie restante corresponde a la categoría "Agrícola".

Se consideró superficie laboreada, si se observó algún tipo de labranza, durante todo el desarrollo de la campaña en el lote (invierno y verano).

De la superficie total relevada (9473 ha), alrededor de 8000 ha se encontraron bajo uso agrícola, de las cuales. ~~De esa superficie~~, un 73% corresponden a cultivos implantados en siembra directa y un 13% a cultivos sobre superficie laboreada (figura 4).

e. Presencia de adversidades bióticas y abiótica

La campaña 2022/2023 estuvo marcada por los efectos de una sequía extrema (Figura 1). Tanto en la recorrida de diciembre como la de febrero se relevó una importante proporción de los lotes en condición mala o regular. Las imágenes muestran situaciones frecuentes relevadas en la recorrida (Figuras 5 y 6).



Figura 5: Cultivo bajo estrés hídrico, Pergamino – Febrero de 2023.



Figuras 6: Maíz bajo estrés hídrico, Pergamino – Febrero de 2023.

Los efectos de la sequía de la pasada campaña, se pueden apreciar al comparar las curvas del índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI)³ para las diferentes rotaciones de esta campaña y la anterior (figura 7).

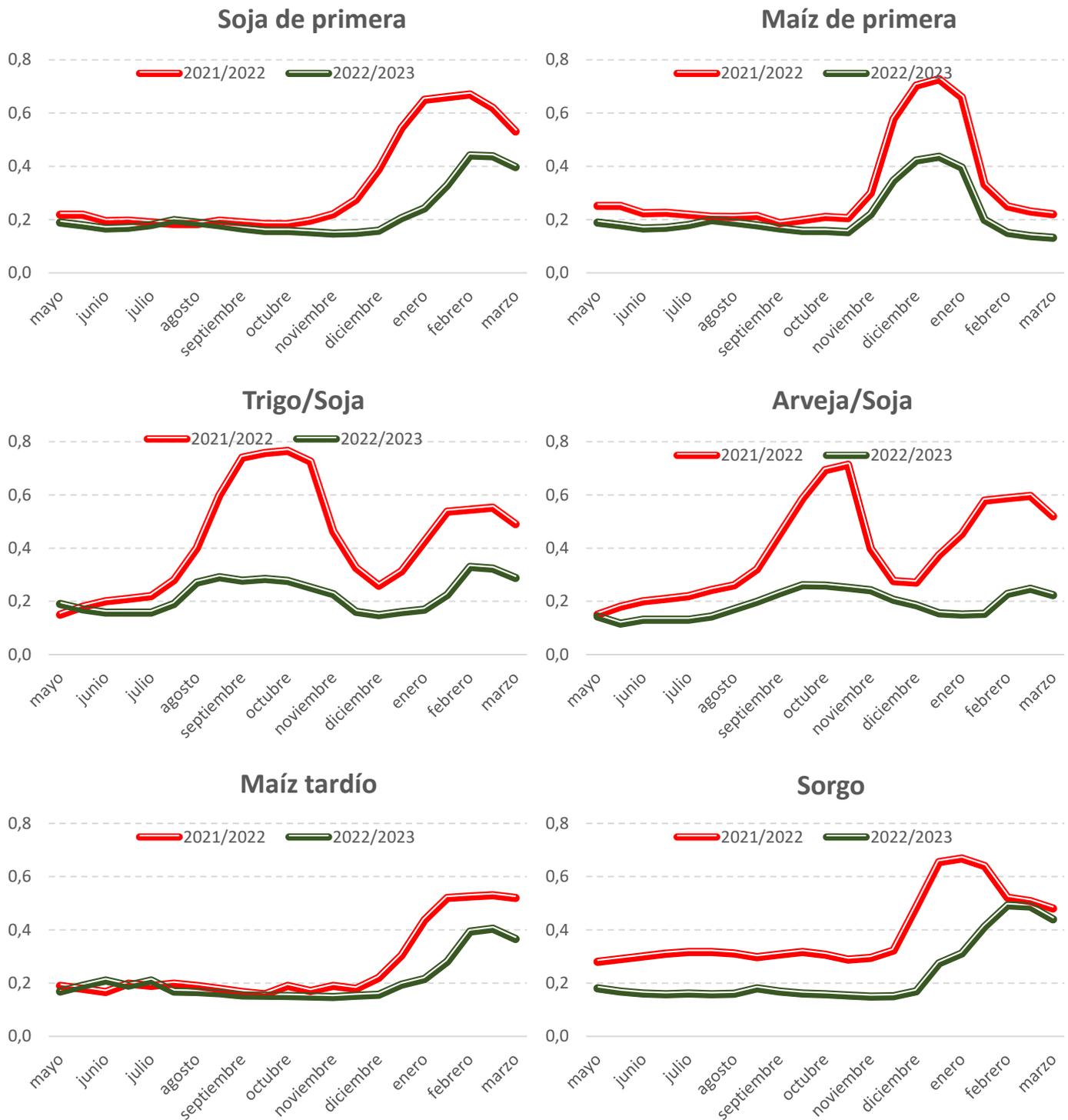


Figura 7. NDVI promedio por quincena para las campañas 2021/2022 y 2022/2023 de los cultivos: de soja y maíz de primera, trigo/soja, arveja/soja, maíz tardío y sorgo. Fuente: Grupo de sistemas de información geográfica EEA Pergamino en base a imágenes Sentinel 2 sensor MSI.

³ El Índice de vegetación de diferencia normalizada, también conocido como NDVI por sus siglas en inglés, es un índice usado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación, en base a la medición de sensores remotos instalados comúnmente en satélites.

El NDVI tiene un rango de valores posibles de -1 a 1 donde los valores esperados para la vegetación van de 0.2 a 1. Valores en torno a 0.2 implican escasa vegetación mientras que valores cercanos a 1 indican un desarrollo vegetativo máximo.

Las diferencias entre campañas son muy marcadas. Para los cultivos de trigo y arveja los valores máximos detectados en el mes de octubre del 2021 son cercanos a 0.8 mientras que para el mismo mes del 2022 los valores máximos oscilan entre 0.2 y 0.3 indicando el menor desarrollo vegetativo a causa del ambiente hídrico restrictivo. La misma tendencia se detecta para la soja de segunda para ambos cultivos antecesores. Para los cultivos de primera implantación (soja, maíz, maíz tardío y sorgo) podemos identificar dos fenómenos al comparar ambas campañas: los valores máximos son marcadamente inferiores a los registrados en la campaña 2021/2022 y estos se producen más tarde debido al retraso de la fecha de siembra como consecuencia de la escasa humedad del suelo en la fecha de implantación de los cultivos.

El efecto de la sequía se evidenció también en las recorridas; se registró una alta proporción de lotes en estado regular y malo, así como lotes sin cosechar. En particular, con respecto a la arveja, de las 355,6 ha identificadas en septiembre la totalidad de los lotes se relevaron como no cosechados. En el mes de diciembre (entre el 5 al 15) se detectó un alto porcentaje de lotes en barbecho (28,9%) ya sea químico o mecánico. Esta superficie, que normalmente se destina a cultivos estivales, se encontraba a la espera de precipitaciones que permitan su implantación. Adicionalmente, no se registran lotes de maíz en fecha temprana. Todos los maíces relevados corresponden a siembras tardías como cultivos de primera o segunda ocupación. En contraste, en la campaña anterior un 98% del maíz fue sembrado en fecha temprana.