

### Mapa de cultivos de invierno en el partido de Pergamino y relevamiento de la cobertura del suelo a través de transectas. Campaña 2019/20.

\*Ferreya Adriana, \*\*Portillo Javier,  
\*\*Bustos Diego y \*\*Lopresti Mariano  
Diciembre 2019

#### Resumen

En este trabajo se presenta el mapa de cultivos de invierno del partido de Pergamino (Pcia. Bs. As.) para la campaña 2019/20, generado a partir de la clasificación de series temporales de NDVI de imágenes satelitales Sentinel 2. La superficie de cultivos de invierno estimada fue de 51.600 ha.

#### 1. Introducción

Determinar el uso y la cobertura del suelo es indispensable para el conocimiento del territorio y la planificación de actividades del sector agropecuario. El uso de datos de teledetección permite la identificación de las coberturas del suelo a bajo costo y con una precisión aceptable. El objetivo de este trabajo fue obtener el mapa de cultivos de invierno del partido de Pergamino (Pcia. Bs. As.) para la campaña 2019/2020.

#### 2. Metodología

Por medio de la plataforma Google Earth Engine se seleccionaron imágenes Sentinel 2 A y B libres de nubes para el área de interés (Partido de Pergamino). Con los valores de reflectancia se realizó el cálculo del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). Los resultados se exportaron para continuar con el procesamiento en los softwares QGIS 3.8 y SAGA 2.3.2. Se utilizó una secuencia de ocho imágenes desde mayo a fin de septiembre, con excepción de junio, mes para el cual no se encontraron imágenes libres de nubes.

El conjunto de imágenes fue sometido a una clasificación no supervisada con el algoritmo k-means para agrupar los píxeles en clases con comportamiento similar. En base a las estadísticas de estas clases se construyó un gráfico de líneas que representa las curvas fenológicas de cada una. Mediante la interpretación de estas curvas las clases fueron asignadas a dos tipos de cubiertas: cultivo de invierno (CI: trigo, avena, cebada y arveja) y otro tipo de cobertura. Luego, a partir del mapa temático obtenido se computó la superficie ocupada por cultivos de invierno.

Durante el mes de noviembre de 2019 se realizó la recolección de verdades de campo a partir de transectas por rutas y caminos en el partido de Pergamino. El recorrido neto de estas transectas fue de 200 km (Figura 1), se relevó la cobertura a derecha e izquierda y se marcó con GPS el comienzo y el final de cada una. En gabinete, en base a los puntos y cubiertas registradas, con apoyatura de imagen satelital de fecha cercana al relevamiento,

se digitalizaron los lotes observados. En base a estos datos se calculó la precisión del mapa obtenido.

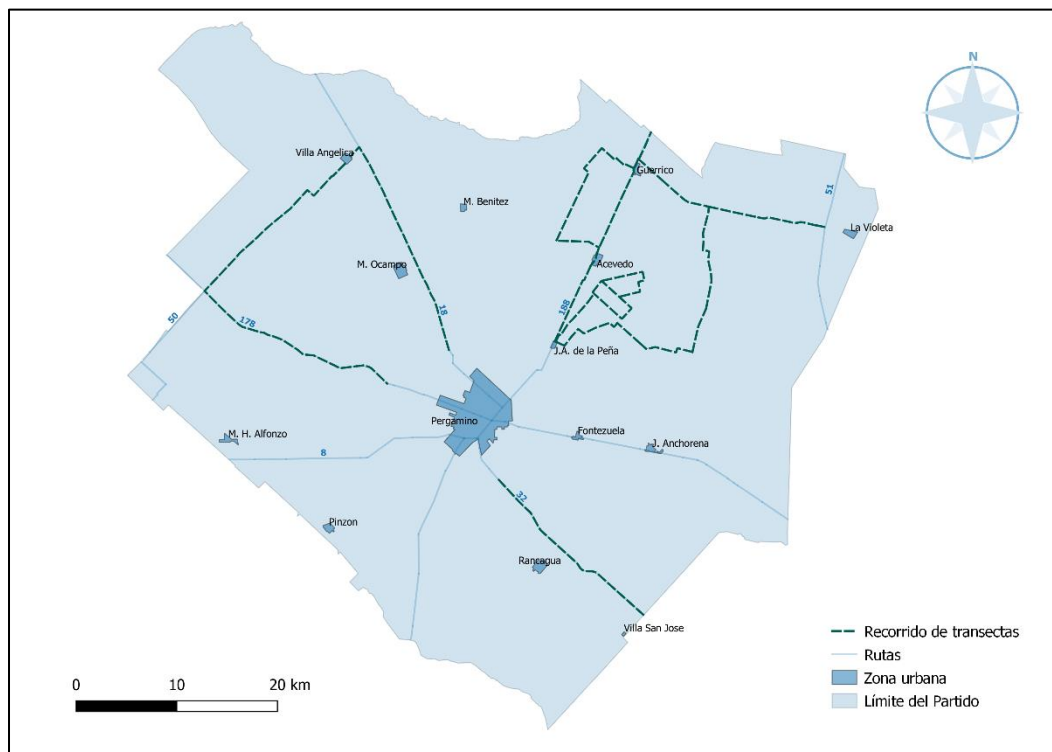


Figura 1: Recorrido realizado para la colecta de verdades de campo en el partido de Pergamino, noviembre 2019.

### 3. Resultados

La superficie de cultivos de invierno estimada por la metodología descrita fue de 51.600 ha para el partido de Pergamino. El mapa de cultivos resultante se aprecia en Figura 2.

En cuanto a la evaluación de la precisión: el índice de acierto global fue 92 %. El error de comisión, es decir lo que el proceso de clasificación consideró como CI, no siéndolo según la verdad de campo, asciende al 7,8%. Por su parte, el error de omisión, es decir aquello que el proceso de clasificación no consideró como CI cuando la verdad de campo demostraba que sí lo era, alcanzó el 21,6%. Este valor se explica por un lado por lotes de arveja con una curva atípica que no fue interpretada como CI, y por otro por la falta de imágenes del mes de junio que enmascaró el inicio de la curva fenológica de trigos de ciclo largo. Si se quita el peso de error proveniente de la omisión de arveja, el error de subestimación de CI es de 14,3%

En anexo se presentan datos de superficie de cultivos de invierno para otros partidos del área de influencia de la EEA Pergamino. Los mismos fueron obtenidos por la metodología antes descrita, sin validación a campo.

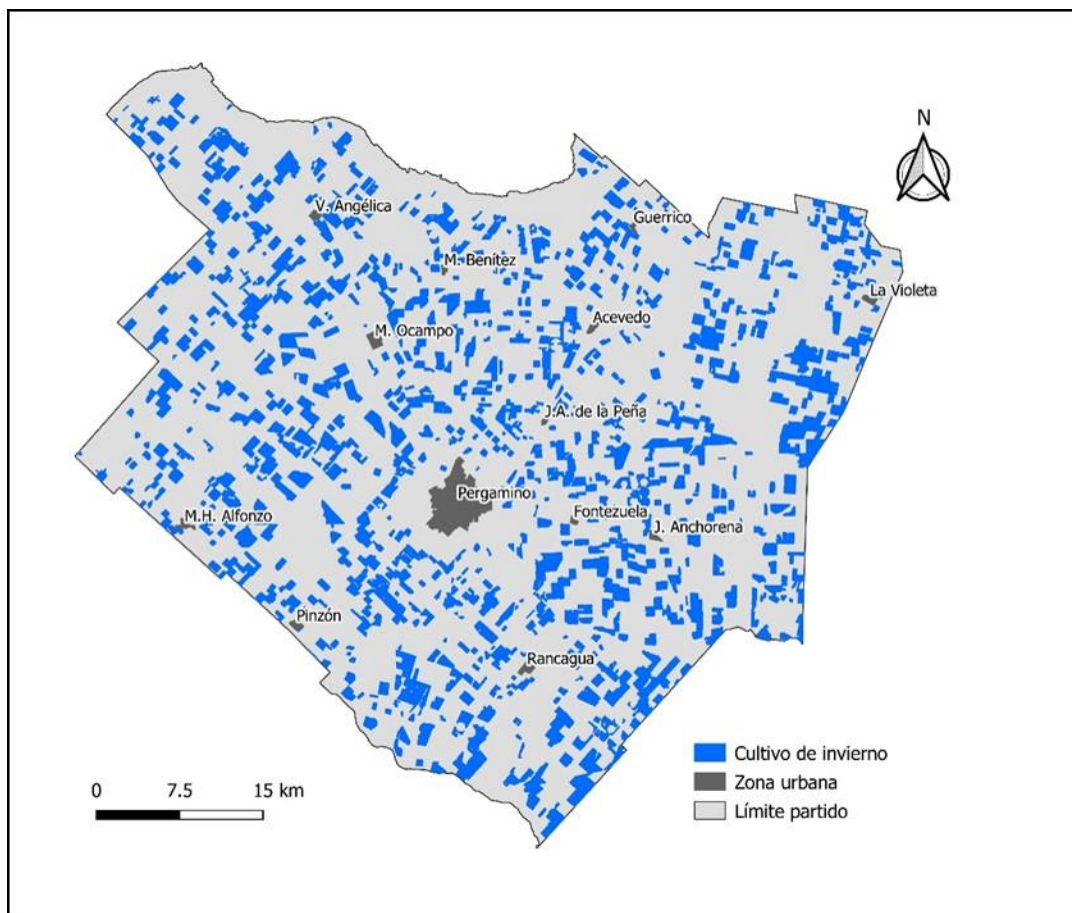


Figura 2: Mapa de cultivos de invierno. Pergamino, campaña 2019/20.

### Consideraciones sobre las observaciones a campo

Si bien las transectas describen un escenario, no fueron diseñadas siguiendo los principios estadísticos de representatividad espacial por lo tanto no sería correcto inferir conclusiones para todo el partido.

Se relevaron un total de 713 lotes, lo que significa una superficie de 19.443 ha. Dicha superficie relevada corresponde al 6,5 % de la superficie agropecuaria del partido. Este valor se toma como total de referencia para las observaciones siguientes.

De la superficie relevada, el 28 % corresponde a cultivos de invierno (trigo, avena, arveja, cebada). Dentro de este segmento el trigo ocupa un 77,6%. Le siguen arveja con un 11,8%, avena 9,6% y cebada 1%.

Al momento de la recorrida y respecto a los cultivos de verano (cosecha gruesa) se observó un 26,8 % implantados con maíz y soja (2.615 ha y 2.601 ha respectivamente), mientras que el 35% de la superficie aún no se encontraba implantada con cultivo (rastreo, barbecho, suelo arado). De este porcentaje el suelo arado alcanzó un 23%.

## Anexo

### Estimación CI para otros partidos del área de influencia de la EEA Pergamino

<b>Partido</b>	<b>Superficie (ha)</b>
9 de Julio	36.500
Alberti	24.300
Arrecifes	25.000
Bragado	32.000
Capitán Sarmiento	10.000
Carmen de Areco	10.500
Chacabuco	34.000
Chivilcoy	46.400
Colón	15.500
Gral. Arenales	27.600
Gral. Viamonte	19.100
Junín	28.700
Pergamino	51.600
Rojas	42.000
Salto	29.500
San Andrés de Giles	15.100
San Antonio de Areco	13.500