

Sistemas agrícolas en el partido de Pergamino: Balance de nutrientes, dinámica del carbono orgánico del suelo y resultado económico para diferentes secuencias de cultivos

Cabrini, Silvina (cabrini.silvina@inta.gov.ar)

Cano, Priscila

En la región pampeana argentina desde la década del '80, se ha dado una rápida expansión de la agricultura, con un importante avance de la soja sobre el resto de los cultivos. Actualmente, existe un creciente interés por intensificar y diversificar secuencias de cultivos para mitigar el impacto ambiental relacionado con el monocultivo y la simplificación agrícola, mientras se incrementa o mantiene la producción.

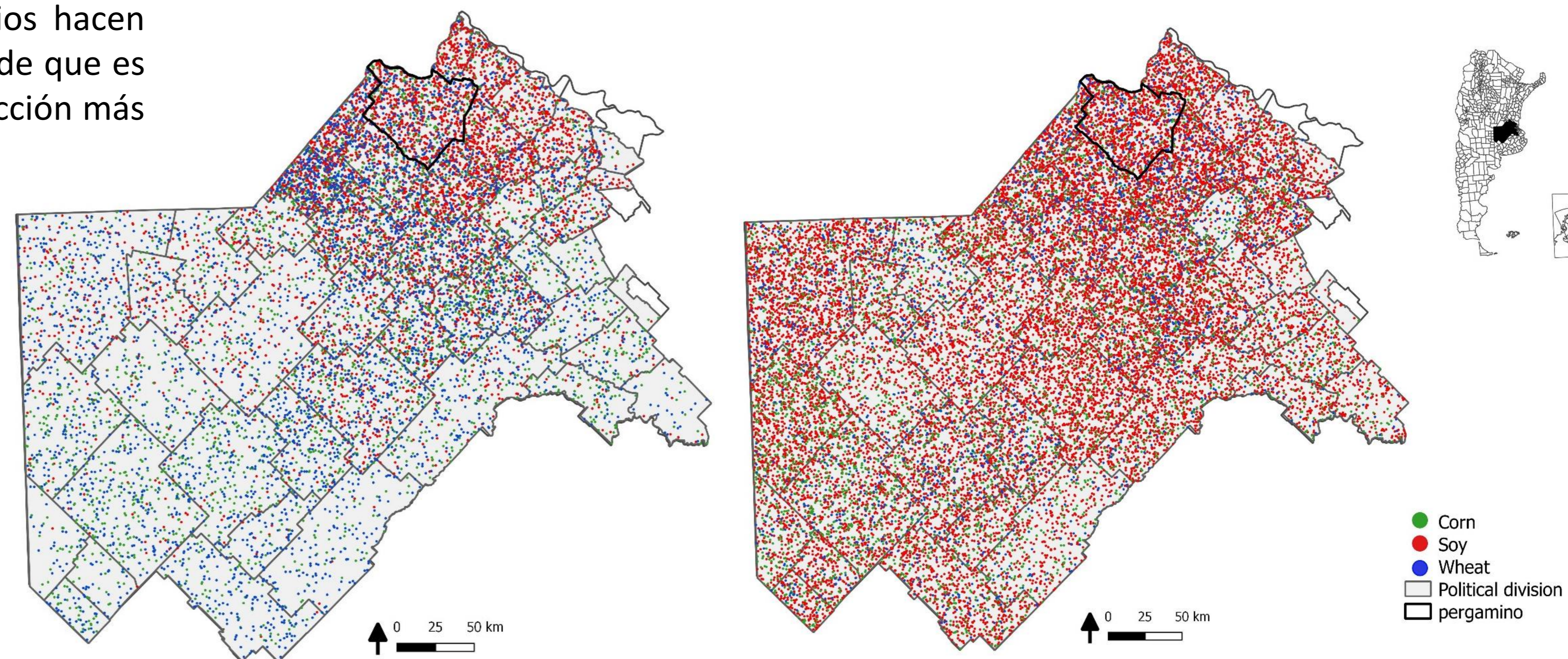
Publicaciones recientes se centran en los impactos agronómicos de aumentar la frecuencia de doble cultivos e incluir cultivos de cobertura en las rotaciones. Estos estudios hacen énfasis en la eficiencia del uso del agua y energía, y los resultados apoyan la idea de que es posible mejorar el rendimiento mediante la implementación de sistemas de producción más intensivos y diversos.

MÉTODOS

Los datos fueron obtenidos de encuestas a productores, durante las campañas agrícolas 2009/2010, 2010/2011 y 2011/2012. Para cada establecimiento, se calcularon los balances de carbono orgánico del suelo (COS) y el balance de nitrógeno y fósforo (BN, BP). Además, se determinaron los costos asociados con la pérdida de productividad del suelo por la reducción de COS y el costo de reposición asociados con los balances de nutrientes negativos.

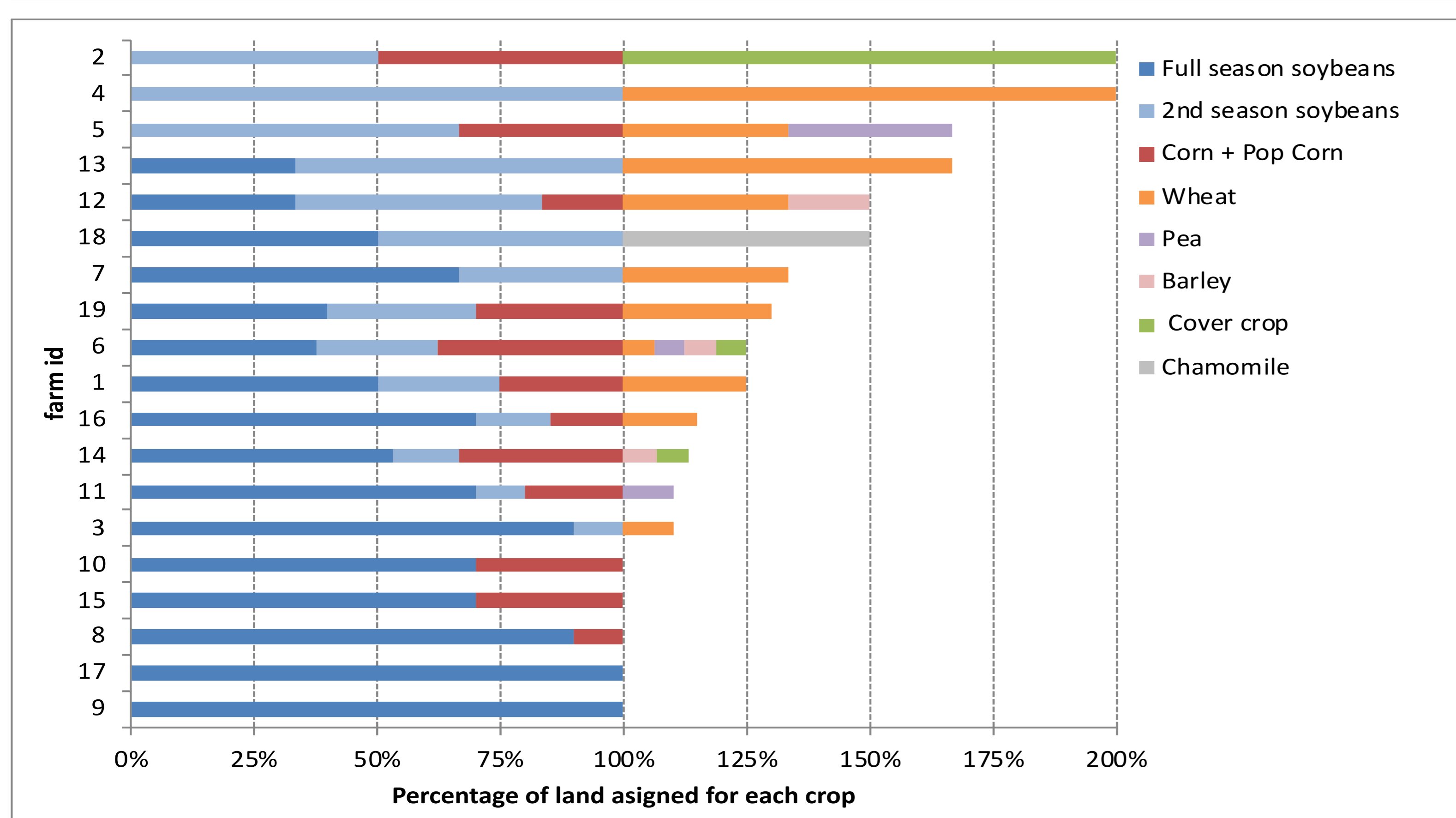
OBJETIVO

El objetivo de este estudio es estudiar la heterogeneidad en las formas de uso de tierra, en base a datos de campos de productores del partido de Pergamino. Para cada caso se evalúan la diversificación de cultivos, el valor de la producción obtenida y los balances de nutrientes y carbono orgánico del suelo.



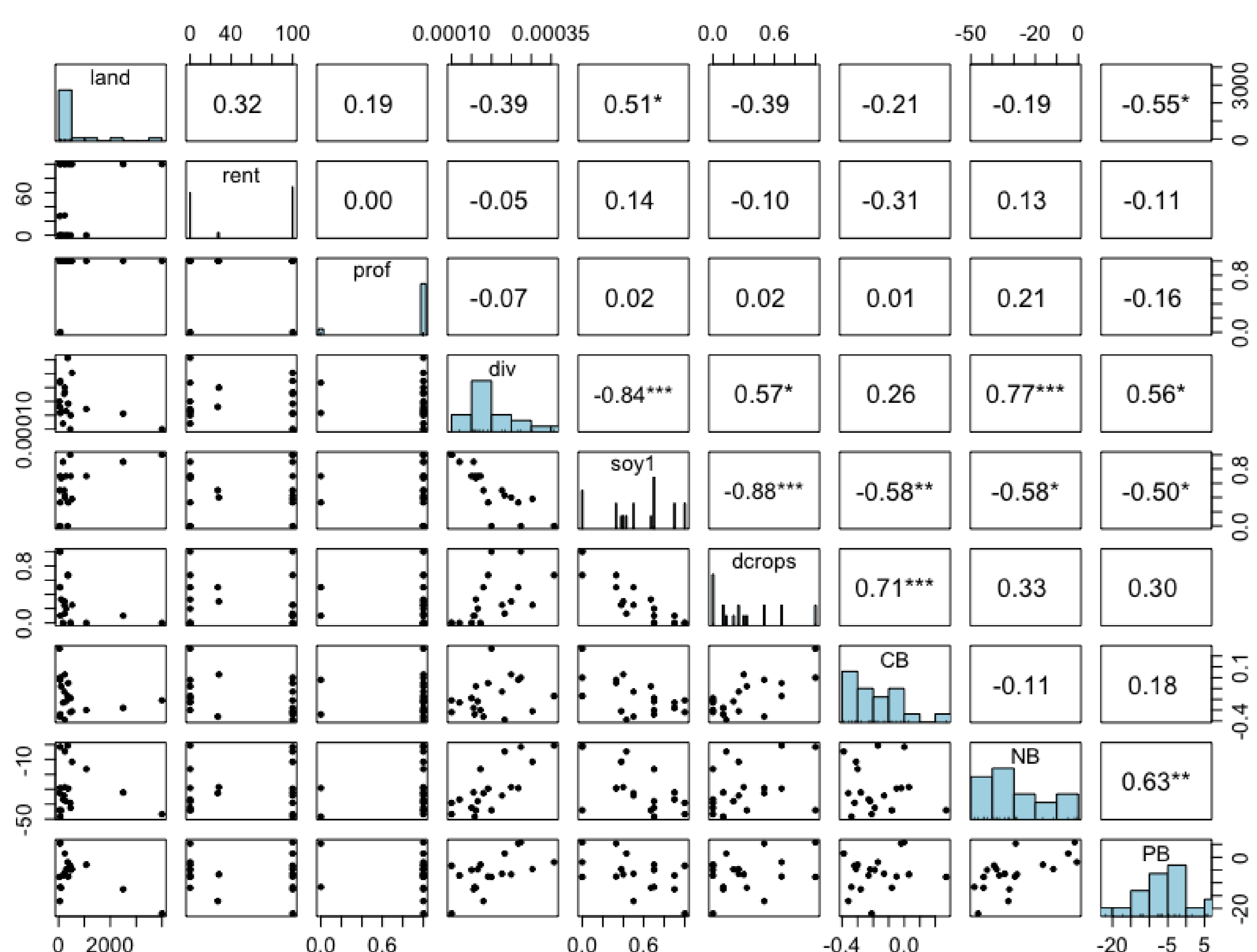
Study area: Pergamino, Buenos Aires, Argentina, changes in land use between 1995-2015
Source: GIS group INTA- Pergamino, Argentina

RESULTADOS

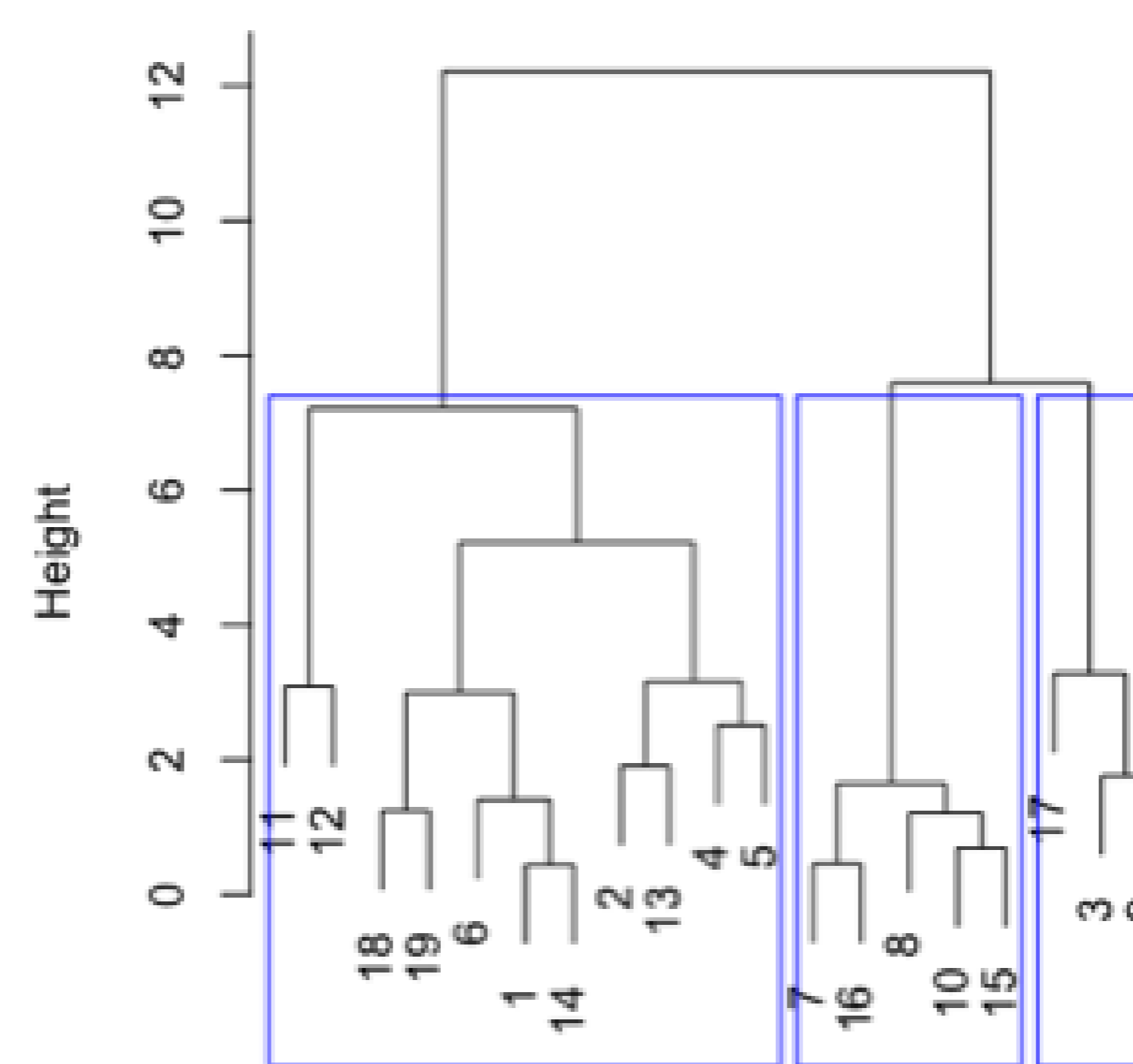


Los productores encuestados operan superficies en promedio de 590 ha. En promedio, 50% de la tierra se trabaja bajo alquiler. La mayoría de productores (89%) tienen asesoramiento profesional para tomar decisiones de manejo. El balance promedio anual de carbono orgánico del suelo (COS) es negativo en promedio (-0,17 tn COS ha⁻¹ año⁻¹) y en 16 de 19 empresas. La ganancia máxima es 0,27 tn COS ha⁻¹ año⁻¹, y la pérdida máxima es -0,39 tn COS ha⁻¹ año⁻¹. El balance de nutrientes promedio es negativo (-29,5 y -6,36 kg/ha para N y P, respectivamente). Todos los productores tienen balance de nitrógeno negativo, con algunos balances cerca de lo neutral. Para fósforo, 4 empresas tienen balances positivos (id 2, 9, 12, 14).

Los resultados concuerdan con estudios previos, en promedio los nutrientes y el carbono orgánico del suelo bajo el uso actual de la tierra tienden a disminuir. Por lo tanto, se espera un aumento en el costo de fertilización y una reducción en el ingreso neto, debido a la reducción del rendimiento, para las campañas futuras. Además, en los sistemas de producción simplificados hay costos ocultos como el riesgo de contaminación por lixiviación y el riesgo de contaminación por plaguicidas. En el conjunto de datos utilizados a pesar de que la proporción de soja es muy alta, hay varios casos de diversificación e intensificación de las rotaciones. Estas rotaciones intensificadas y diversificadas tienen un buen resultado económico, cuando se mide en margen bruto por unidad de tierra.



Las variables utilizadas para describir el uso del suelo están fuertemente correlacionadas. La alta diversificación está relacionada negativamente con la proporción de tierras asignadas a soja y positivamente con la proporción de tierras asignadas a cultivos dobles y los balances de SOC. Además, existe una correlación positiva entre los balances de N y P, entre el tamaño de la finca y la proporción de soja, y entre la proporción de soja y los balances de SOC, N y P.



	Descriptive statistics by cluster		Professional advice
	Operated land	Rented land	
	-ha-	%	
1	198,18	59,55	0,82
2	416,4	0	1
3	2316,67	100	1

	Crop diversity index	Land assigned to full season soybeans	Land assigned to doble crops	Organic carbon input to soil	Nitrogen balance	Phosphorous balance
		%	%	- tn ha ⁻¹ year ⁻¹ -	- kg ha ⁻¹ year ⁻¹ -	- kg ha ⁻¹ year ⁻¹ -
1	0,0002	32%	49%	-0,13	-24,09	-4,66
2	0,0002	73%	11%	-0,2	-35,57	-6,35
3	0,0001	97%	3%	-0,27	-39,32	-12,63

El agrupamiento obtenido a partir del procedimiento de agrupamiento jerárquico diferenció, por un lado, a empresas con 60% de la tierra alquilada, proporción promedio de tierra asignada a soja más baja y a doble cultivos más alta, con valores menos negativos para los balances promedio de SOC, N y P. Por otro lado, a empresas más grandes con 100% de la tierra alquilada, proporción promedio de tierra asignada a doble cultivos más baja y a soja más alta, con valores más negativos para los balances promedio de SOC y ambos nutrientes.