



ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE COBERTURA VEGETAL EN LA USLE UTILIZANDO ÍNDICES ESPECTRALES.

E. N. Micheloud¹, J. Bocco², R.P. Marano^{1,2}

¹ICiAgro Litoral, UNL, CONICET, FCA. Kreder 2805, Esperanza, Santa Fe.

²Facultad de Ciencias Agrarias (UNL) Kreder 2805, Esperanza, Santa Fe.

eli_micheloud@hotmail.com (E. N. Micheloud), joaquin.bocco@gmail.com, rparmarano@gmail.com

Introducción: La Cuña Boscosa Santafesina es una región cuyos suelos tienen susceptibilidad a ser degradados, ha sido desmontada y destinada a la actividad ganadera y agrícola, mayoritariamente bajo sistemas de labranza tradicional, sin ninguna práctica de conservación, quedando expuesta a procesos de erosión hídrica (Fig. 1).

La Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE, siglas en inglés) es ampliamente utilizada para predecir la pérdida de suelo, siendo el Factor C de cobertura vegetal uno de los principales componentes.

Objetivo: Obtener el Factor de Cobertura (Factor C) de la USLE utilizando un índice de vegetación derivado de imágenes satelitales en un sitio de la Cuña Boscosa Santafesina.

Materiales y Métodos:

- ✓ Se delimitó una microcuenca de la región con el software QGIS 3.10 y un MDE del IGN.
- ✓ Se identificaron sectores según las actividades productivas del período de julio de 2020 a mayo de 2021: trigo y soja con labranza tradicional en el lote del Este de la microcuenca (Sector 1), mientras que el lote Oeste (Sector 3) presentó vegetación espontánea degradada; y, el Noroeste (Sector 2) fue destinado a corrales y callejones.
- ✓ Se descargaron 12 imágenes satelitales de la misión Sentinel-2 con nivel de corrección 2A para el período mencionado.
- ✓ Se obtuvo el Índice de Vegetación Diferencial Normalizada (NDVI, siglas en inglés) en cada fecha.
- ✓ Se calculó el Factor C aplicando la ecuación desarrollada por Lin et al. (2002) y las imágenes de NDVI.

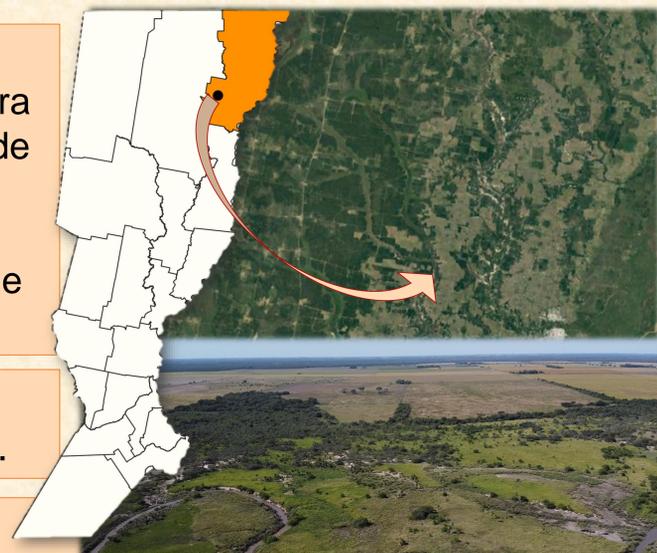


Figura 1: Ubicación del caso de estudio en el Dpto. General Obligado, Santa Fe; imagen satelital (Google Earth) y foto aérea de la región.

Resultados y Discusión:

Se obtuvieron mapas del Factor C en cada una de las fechas (p.e. Fig. 2 a 7) y del promedio de las imágenes (Fig. 8) Los valores promedios del Factor C (Tabla 1) en el Sector 3 son similares a los del Sector 1, pero este último presenta mayor variación que acompaña los estados fenológicos de los cultivos. Las tierras cultivadas tienen menor cobertura en los períodos de mayores precipitaciones, dejando al suelo expuesto al efecto erosivo de la lluvia. Los valores obtenidos del Factor C son mayores que los de parcelas experimentales (CP) para trigo continuo o en rotación (0,0213) pero inferiores a soja continua a favor de la pendiente (0,4435).

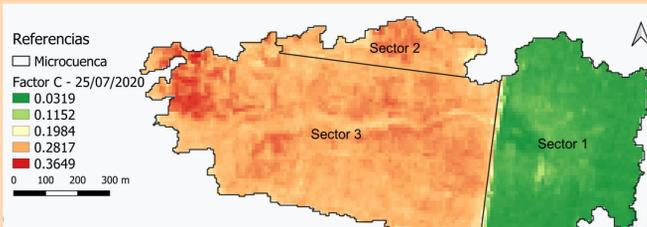


Figura 2: Factor C, 25 de julio de 2020.

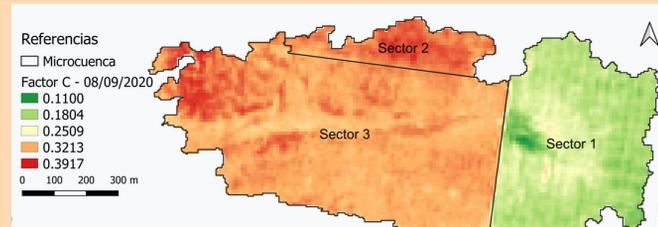


Figura 3: Factor C, 08 de septiembre de 2020.

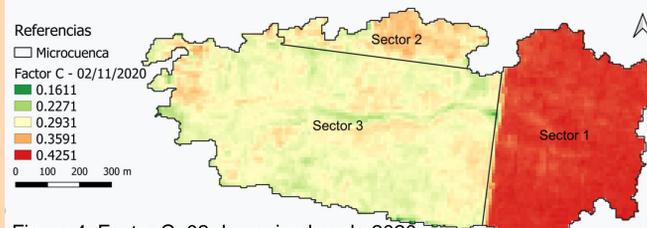


Figura 4: Factor C, 02 de noviembre de 2020.

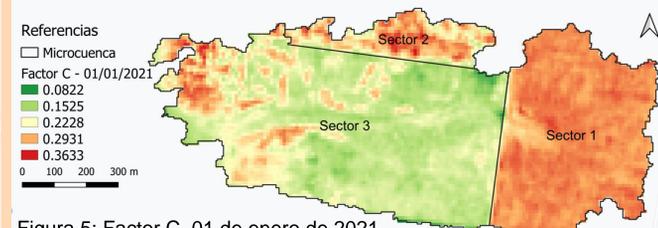


Figura 5: Factor C, 01 de enero de 2021.

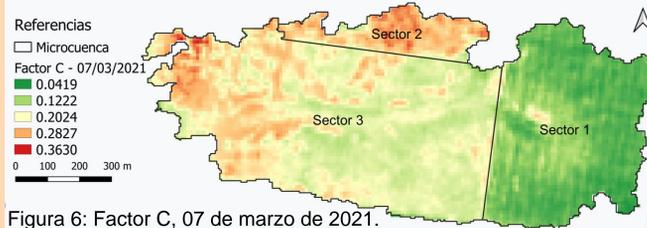


Figura 6: Factor C, 07 de marzo de 2021.

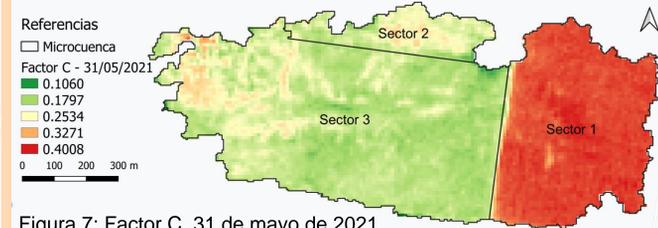


Figura 7: Factor C, 31 de mayo de 2021.

Tabla 1: Valores promedio del Factor C en cada sector para cada fecha.

| Sector | 25/07/2020 | 24/08/2020 | 08/09/2020 | 08/10/2020 | 02/11/2020 | 17/12/2020 | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| 1 (25 ha) | 0,05801 | 0,18236 | 0,20418 | 0,37914 | 0,40863 | 0,35283 | |
| 2 (6,5 ha) | 0,27654 | 0,36151 | 0,34729 | 0,31372 | 0,31333 | 0,25309 | |
| 3 (47 ha) | 0,28240 | 0,34286 | 0,32427 | 0,29132 | 0,29028 | 0,18921 | |
| Sector | 01/01/2021 | 05/02/2021 | 07/03/2021 | 01/04/2021 | 01/05/2021 | 31/05/2021 | Promedio |
| 1 (25 ha) | 0,30623 | 0,05622 | 0,09448 | 0,13161 | 0,31908 | 0,37364 | 0,23877 |
| 2 (6,5 ha) | 0,26874 | 0,19602 | 0,25497 | 0,23594 | 0,21442 | 0,22979 | 0,27223 |
| 3 (47 ha) | 0,20038 | 0,15764 | 0,20104 | 0,19179 | 0,20013 | 0,20983 | 0,24007 |

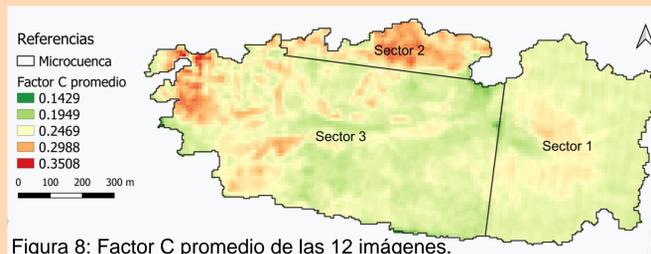


Figura 8: Factor C promedio de las 12 imágenes.

Conclusiones: Esta nueva metodología es promisoriosa al permitir cuantificar el Factor C durante todo el ciclo del cultivo y debe validarse con datos de campo para mejorar la estimación de pérdida de suelo.

