

Índice de agua SAR- Sentinel 1 (SWI)

Presentamos la traducción del artículo presentado por Dietrich Heintz, CROPIX, explicando este nuevo índice basado en el sensor SAR de Sentinel -1.

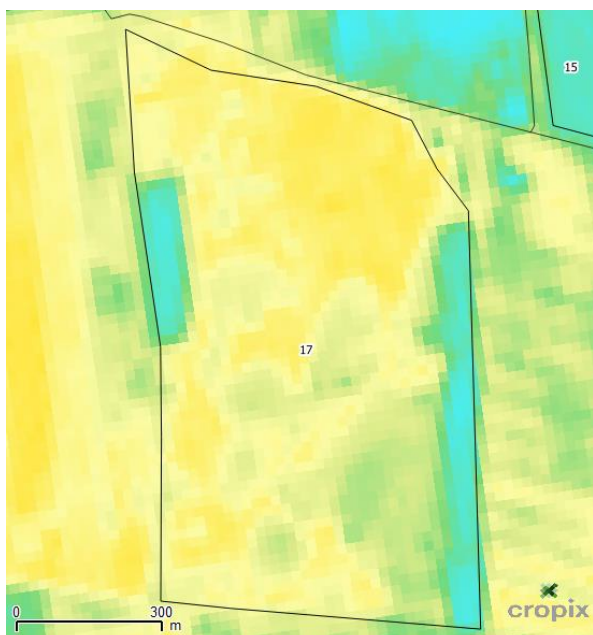
SWI

Se conocen dos índices de agua diferentes a partir de datos ópticos. Uno es derivado del infrarrojo cercano (NIR) y canal verde y se usa para detectar cuerpos de agua internos. El otro índice de agua usa el NIR y la banda infrarroja de onda corta (SWIR) e indica la humedad de la vegetación. Este índice es útil para monitoreo de sequía en cosechas y sistema de alerta temprana.

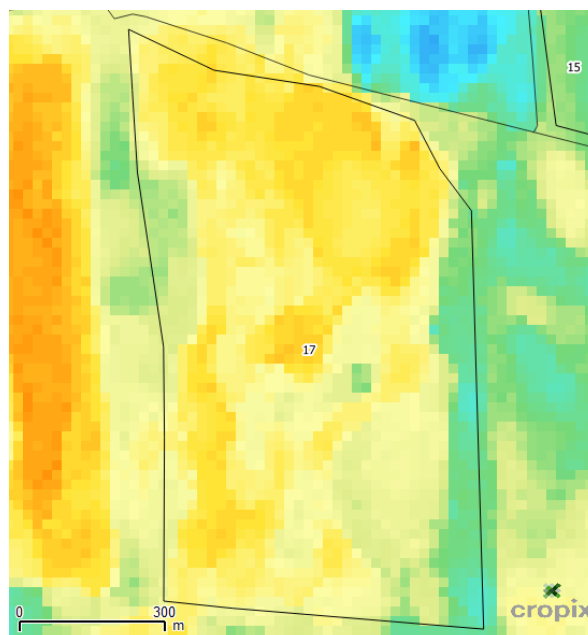
Tratamos de calibrar un índice a partir de Sentinel-1, el cual puede ser usado como una aproximación para el contenido de agua de las plantas y la porción superficial del suelo donde no hay vegetación. El producto de mapa está calibrado actualmente para Hungría y se puede ver como un producto de mapa en vivo en nuestra aplicación Web-Gis, la que se actualiza regularmente con los mapas derivados de datos SAR Sentinel-1.

Aquí se presenta un ejemplo de un lote en la zona Este de Hungría. Mientras que la escala de valores para NDWI tiene un rango teórico de -1 a 1, los valores de SWI tienen un rango de 0 – 200.

Sentinel-2 NDWI 2019-07-19 (óptico)



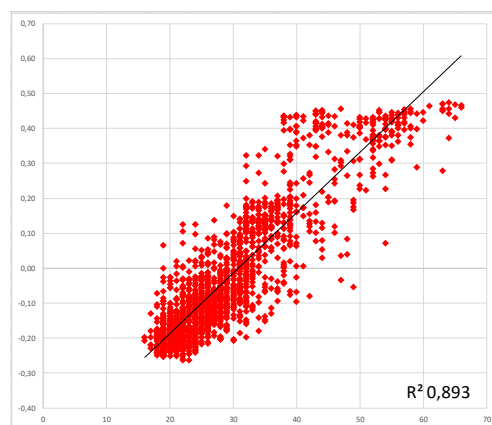
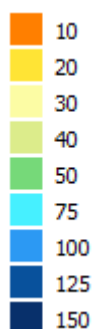
Sentinel-1 SWI 2019-07-18 (SAR)



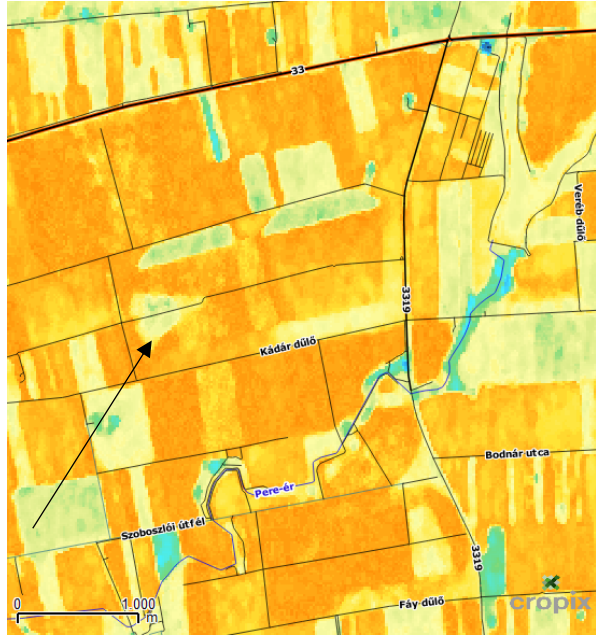
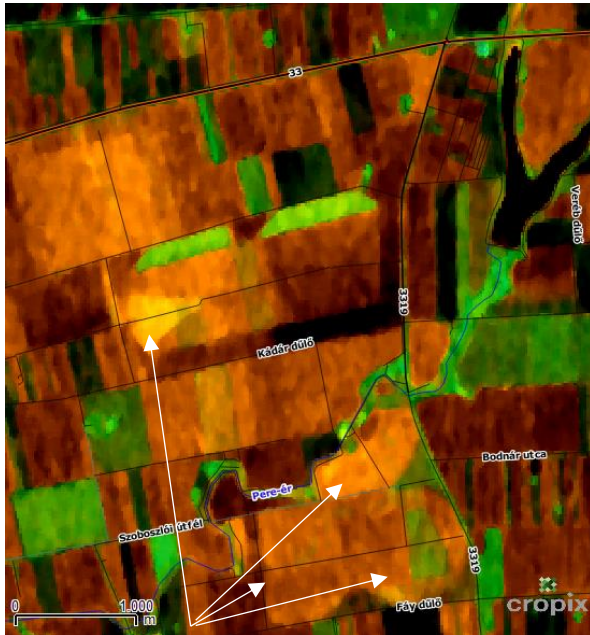
Aunque los sensores ópticos y SAR tienen diferentes especificaciones encontramos una buena correlación. El coeficiente de correlación sobre todos los píxeles individuales de este gráfico se encuentra en $R^2 = 0,893$ como se puede ver a continuación.



La definición de leyenda del producto se muestra en el sector derecho. Valores por encima de 150 se pueden observar únicamente sobre áreas que no son tierras de cultivo como asentamientos o bosques y en parte en colza, donde los frutos ya se han desarrollado. En este estadio la planta de colza aparece como se muestra a la izquierda. Las plantas están verdes y desarrollan semillas oleaginosas en las silicuas, lo que resulta en valores muy altos.



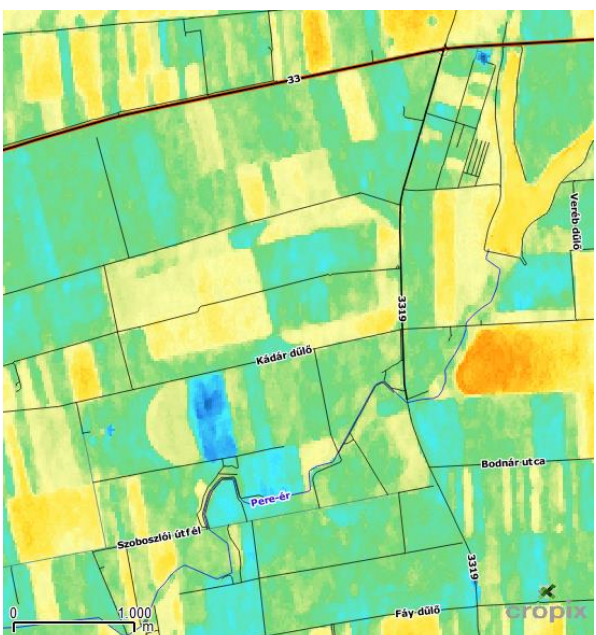
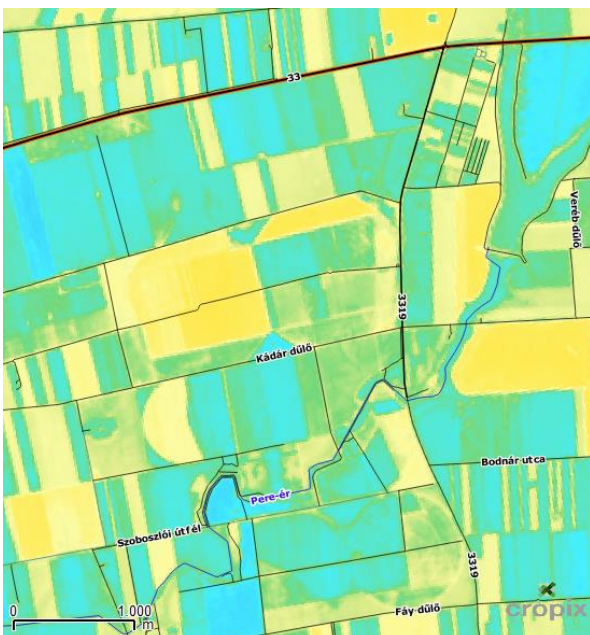
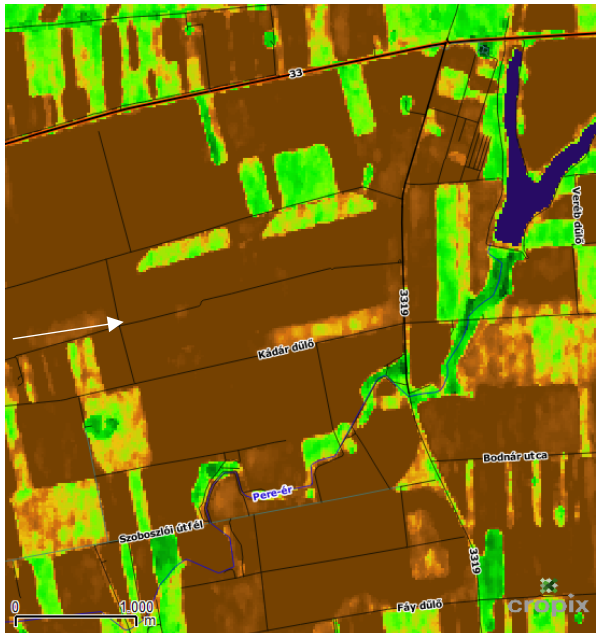
Otro ejemplo muestra que el SWI indica suelo desnudo irrigado. El área está unos 15 km al Oeste de Debrecen/Hungría. Observamos algunos lotes con irrigación circular.



El ejemplo de arriba es una imagen simple de color compuesto derivada de Sentinel-1 SAR del 19/4/2019. Muestra algunas características que indican esquemas de irrigación circular. La parte que fue irrigada recientemente aparece en el mapa del producto índice de agua SAR de la misma fecha con un significativo valor más alto.

A pesar de ello, el ESM de la misma fecha, que indica biomasa fresca, solo muestra suelo desnudo en ese lote. Para esta fecha no había imagen óptica disponible. El próximo set de datos Sentinel es del 1 de Julio de 2019.

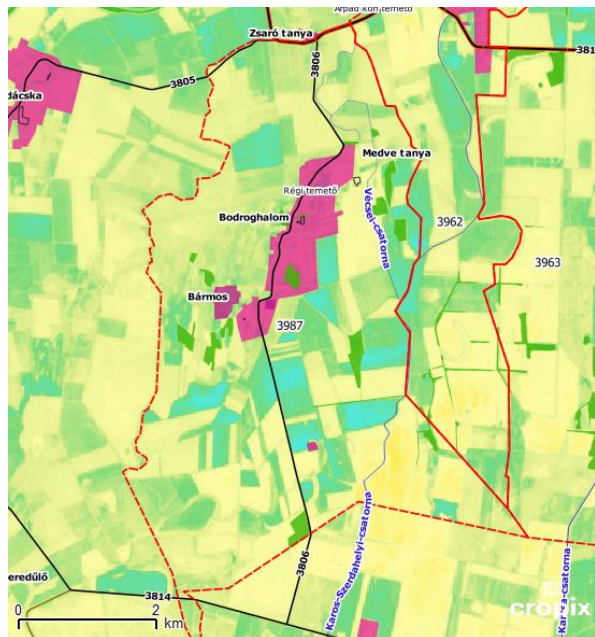
Vean la imagen de abajo. A la derecha el SWI del 30 de Junio de 2019 que muestra pautas similares al NDWI de principios de Julio.



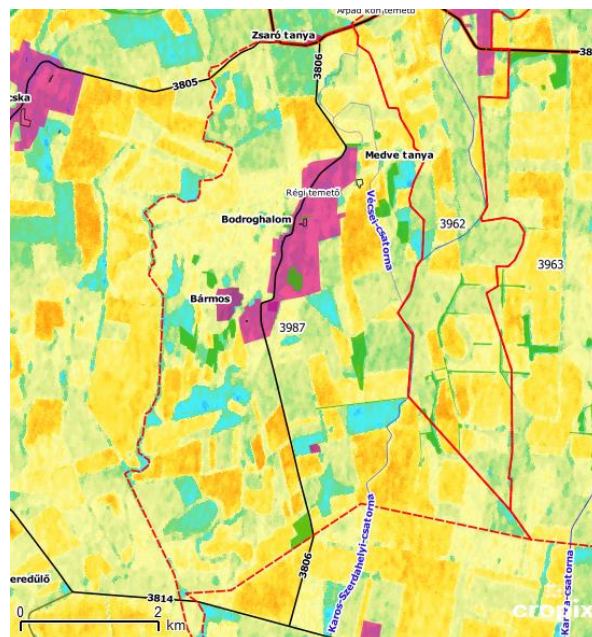
En una prueba adicional, probamos la correlación entre el NDWI y SWI basada en puntos aleatorizados sobre cultivos dentro de áreas de código postal. Primero aleatorizamos 2000 puntos dentro de un área de código postal y luego seleccionamos de esos 2000 puntos los que caen en lotes cultivados.

Código de área postal Bodrogeköz (Nor-Este de Hungría)

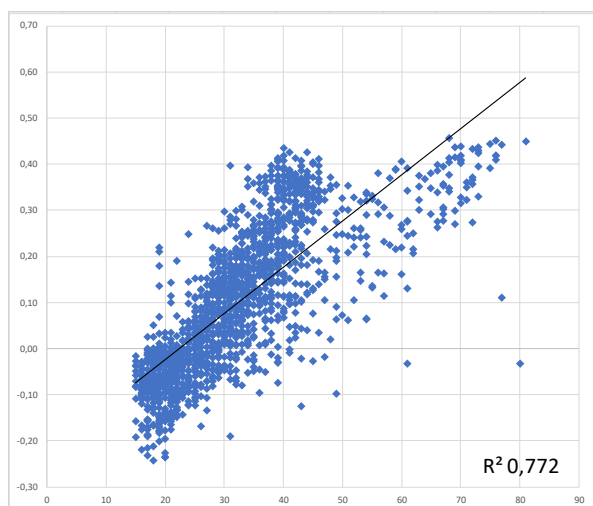
Sentinel-2 NDWI 2019-04-25



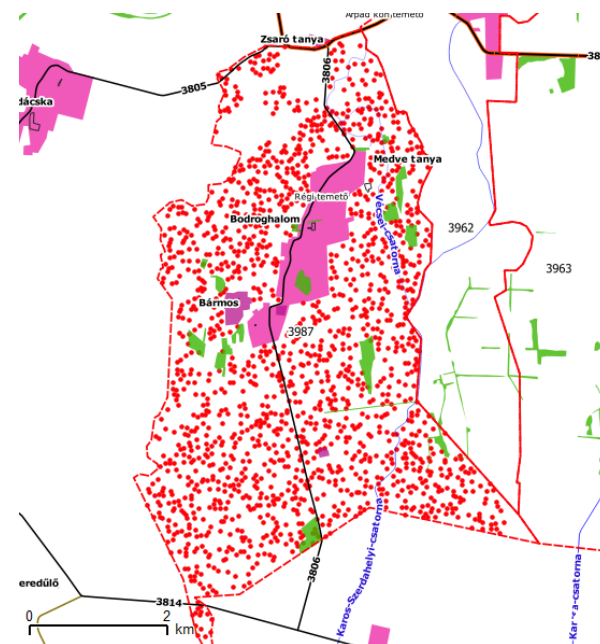
Sentinel-1 SWI 2019-04-25



Correlación entre NDWI y SWI



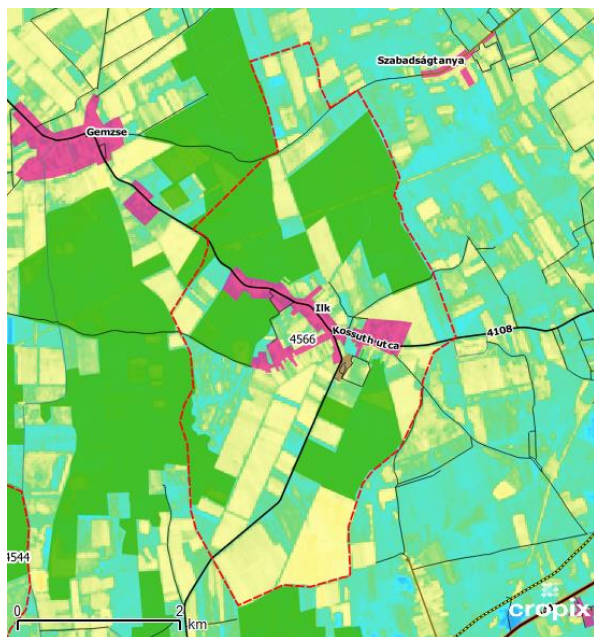
Puntos aleatorizados (1611) dentro del área de código postal



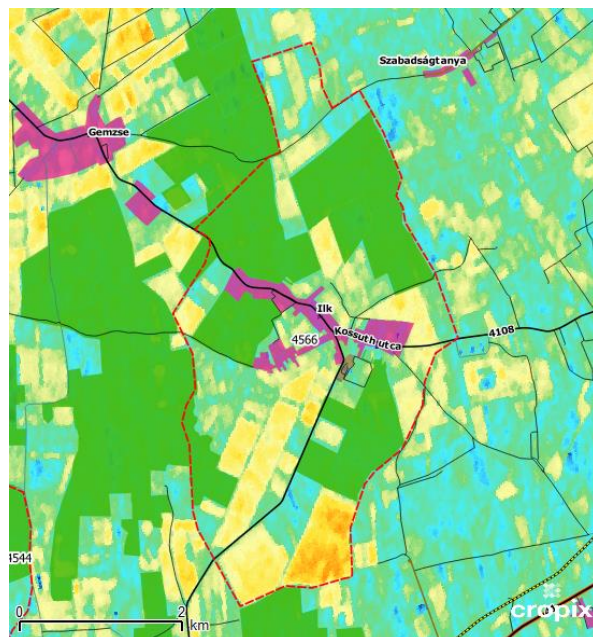
Los mapas y también el análisis estadístico muestran una buena correlación entre los puntos aleatorios sobre las tierras de cultivo del área de código postal.

Código de área postal Ilk (Este de Hungría)

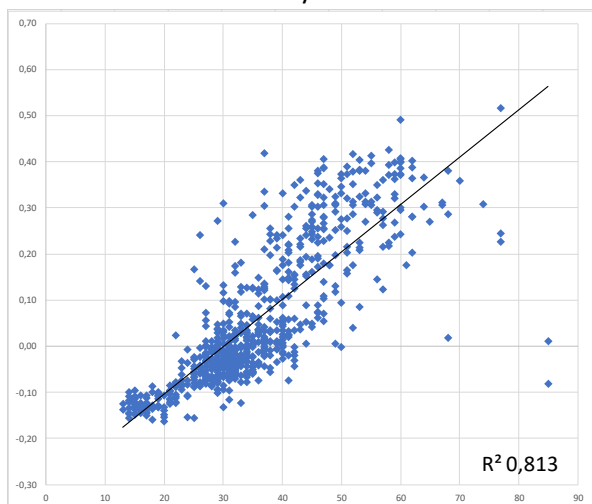
Sentinel-2 NDWI 2019-06-09



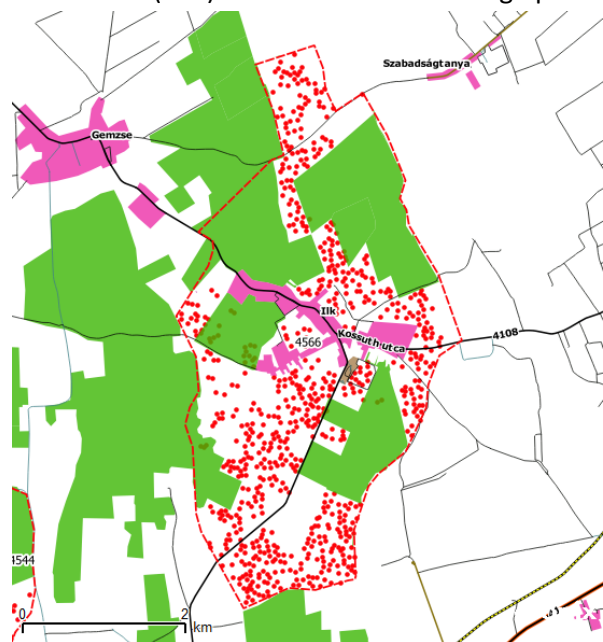
Sentinel-1 SWI 2019-06-12



Correlación entre NDWI y SWI



Puntos aleatorizados (726) dentro del área de código postal

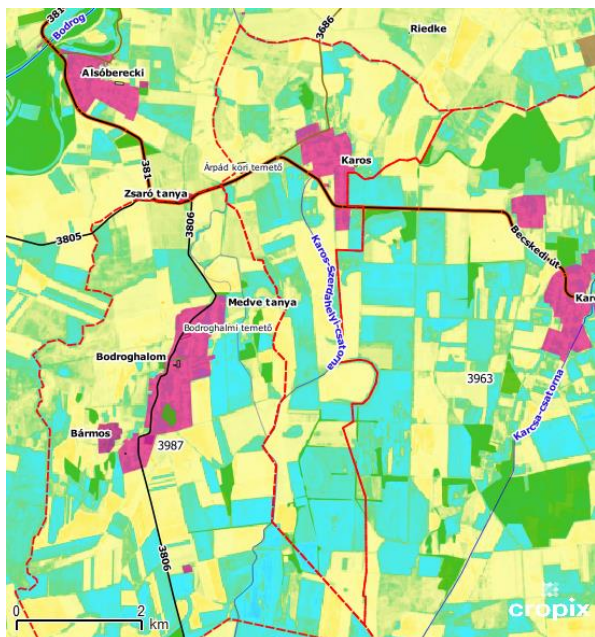


El análisis estadístico muestra una buena correlación entre los dos mapas de los dos sensores diferentes.

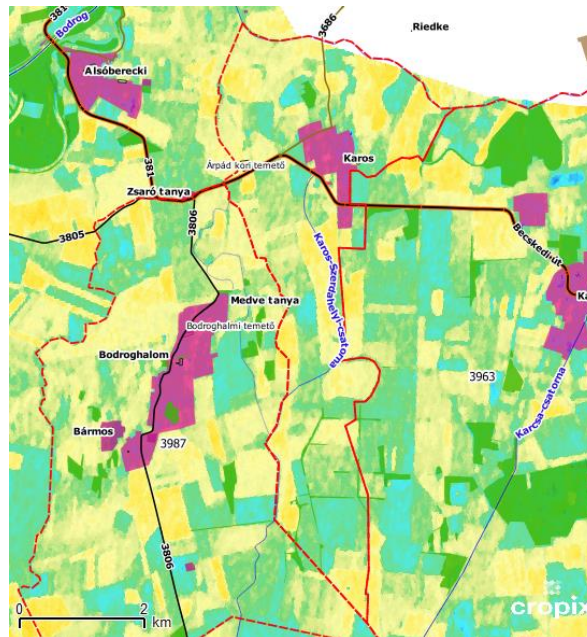
Los dos mapas muestran también una distribución espacial de valores comparable sobre el área de código postal.

Código de área postal Karos (Nor-Este of Hungría)

Sentinel-2 NDWI 2019-07-19

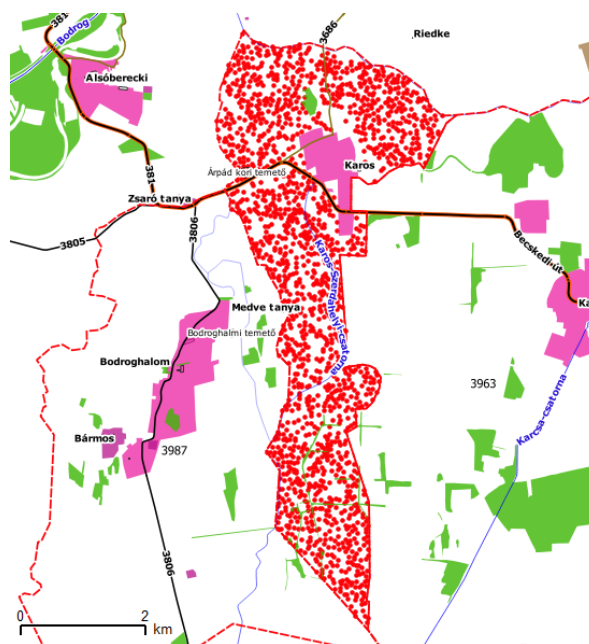
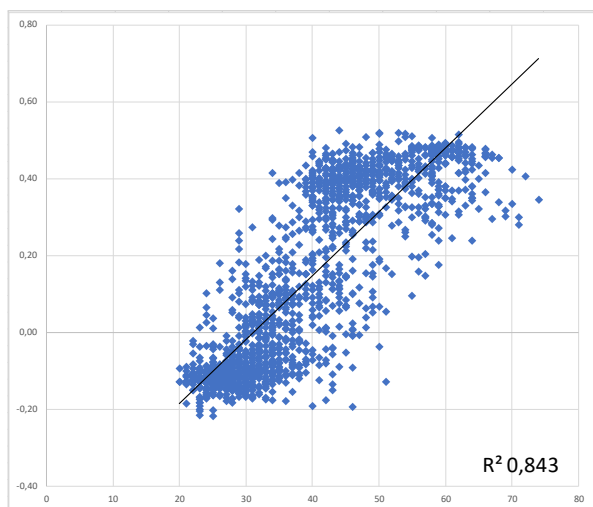


Sentinel-1 SWI 2019-07-18



Correlación entre NDWI y SWI

Puntos aleatorizados (1680) dentro del área de código postal



En Julio encontramos también una buena correlación entre los diferentes productos de mapa de imágenes ópticas y del sensor SAR. Puede decirse que el SWI (Índice de agua SAR) puede sustituir a NDWI, el cual es conocido como un índice útil para el monitoreo de sequías.

El SWI tiene la ventaja de una disponibilidad regular cada 6 días con calidad constante, lo cual es esencial si el producto de mapa debe usarse para un monitoreo operacional.