

Teledetección y caracterización del cultivo de soja en Uruguay



Tabla de contenido

Capitulo 1: Introducción y metodologia	3
Objetivo	4
Insumos	4
Metodología	4
Comportamiento del NDVI y su relación con la precipitación acumulada	8
Estimación de área efectiva	10
Escala	12
Capítulo 2: Estimación de precisión	13
Cálculo de precisión y error	14
Cálculo por puntos	15
Cálculo por área (ha.)	15
Análisis	15
Capítulo 3: Resultados	17
Distribución del cultivo	18
Información de superficie	19
Evolución del área de soja durante los últimos 5 años	22
Capítulo 4: Conclusiones del estudio de teledetección	23
Capítulo 5: Breve caracterización del cultivo de soja en Uruguay	25
Zafra 20/21 y la evolución en los últimos años	26
Distribución de las chacras de siembra de soja: zafras 2020 vs. 2021	32
Suelos Coneat destinados a la producción de soja durante los últimos 5 años	35

Introducción y metodología



Objetivo

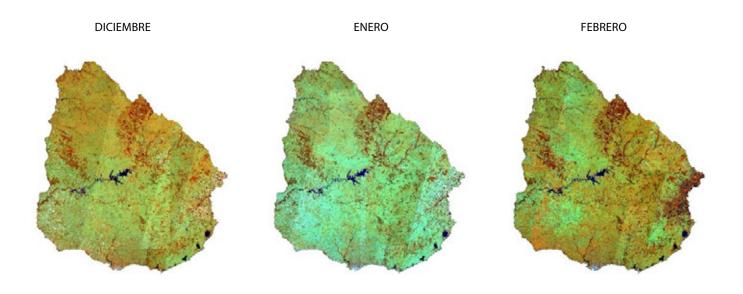
El presente informe tiene como objetivo describir los resultados obtenidos en el trabajo de teledetección de soja en Uruguay en la campaña 20/21, así como proporcionar una breve caracterización del cultivo junto a un análisis evolutivo de las últimas 6 campañas.

Insumos

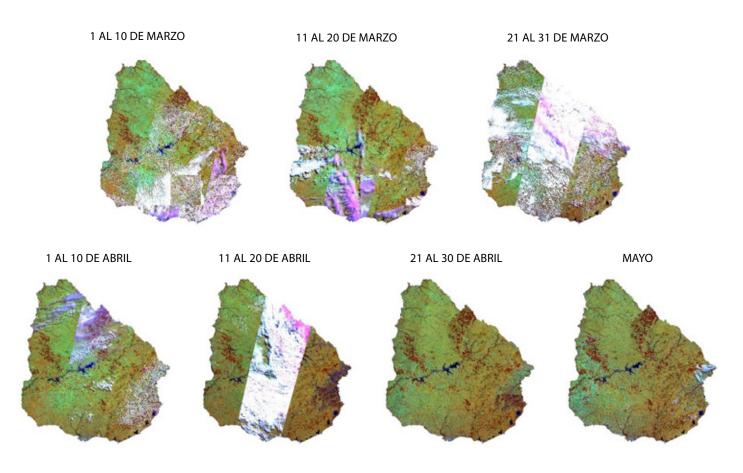
- Software manejador de sistemas de información geográfica.
- Google Earth.
- Google Earth Engine Code Editor.
- Imágenes de libre distribución: sensores Sentinel.
- Polígonos y puntos de control GPS de soja, maíz, sorgo y otros cultivos.

Metodología

Las imágenes utilizadas fueron obtenidas a través de la plataforma Google Earth Engine, mediante scripts programados en el modo Code Editor. Los mosaicos Sentinel resultantes están formados por las bandas B8A - B11 - B4, y corresponden a los meses de diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo. Debido a la presencia de nubes durante el período marzo – abril, se utilizó un mosaico cada 10 días.







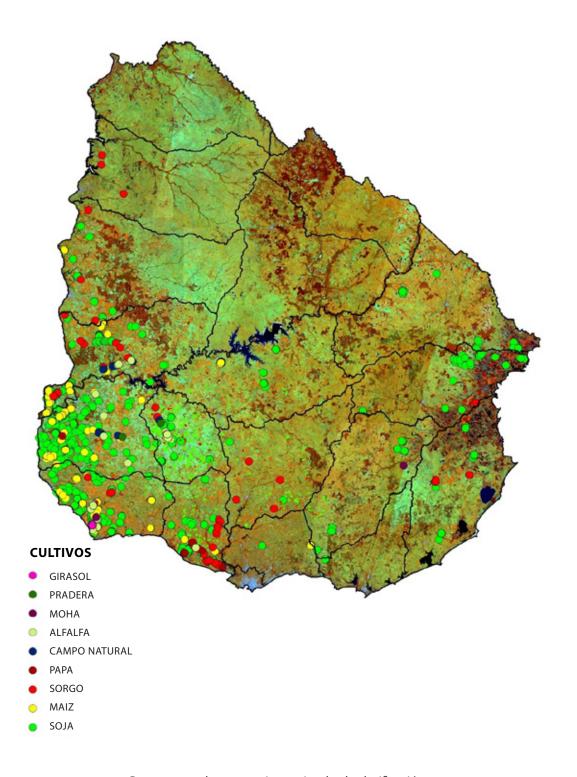
Mosaicos de Imágenes Sentinel utilizados. Período diciembre 2020 – mayo 2021.

Mediante clasificaciones (supervisadas y no supervisadas), segmentación e interpretación visual, se digitalizaron en una primera instancia todas aquellas chacras con presencia de cultivo de verano. Luego, mediante la aplicación de nuevos algoritmos y control visual sobre las zonas previamente identificadas, se diferenciaron las chacras de soja de aquellas que no eran soja. Este proceso se realizó en reiteradas oportunidades durante todo el período febrero – mayo, debido a la heterogeneidad de fechas de siembra, manejo del cultivo y condiciones agroclimáticas.

Para el entrenamiento visual y del sistema de clasificación, se utilizaron puntos de control GPS en todo el país proporcionados por URUPOV a través de sus técnicos de campo. Dichos puntos incluyeron chacras de soja y chacras de otros cultivos como maíz, sorgo, alfalfa, girasol, arroz, praderas, etc., que dependiendo del momento que se esté analizando, pueden confundirse fácilmente con chacras de soja. Los puntos de control se dividieron aleatoriamente en 2 grupos: uno como apoyo para la realización del trabajo, y otro para calcular la precisión y los errores de omisión (chacras de soja que no fueron clasificadas como tal) y comisión (chacras que no eran soja y fueron clasificadas como tal).



PUNTOS DE ENTRENAMIENTO

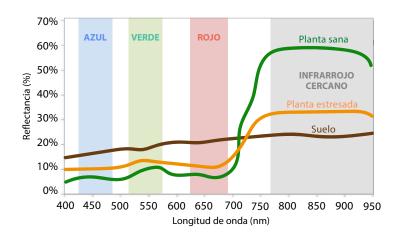


Puntos para el entrenamiento visual y de clasificación.



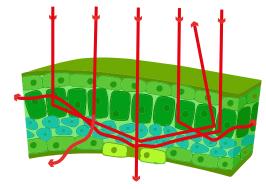
Una vez finalizada la identificación de las chacras de soja, se aplicaron procesos de corrección topográfica y suavizado de bordes. Luego se procesó la base de datos resultante para la realización de cálculos, como superficie por departamento y área total del cultivo en Uruguay, entre otros.

Si bien esta metodología permite identificar las chacras donde se sembró soja, y calcular su correspondiente superficie, resulta interesante además poder identificar y estimar el área donde realmente existen plantas en desarrollo, es decir el área efectiva del cultivo (descartando bajos, desagües, árboles, alambrados, etc.). Esto puede apreciarse en las imágenes debido a la respuesta espectral del cultivo en crecimiento. Una hoja sana de un cultivo se caracteriza por absorber a través de la clorofila determinados niveles en la zona del rojo, y reflejar determinados niveles en la zona del infra rojo como consecuencia de la estructura interna de sus tejidos.



En verde se visualiza la reflectancia en las distintas longitudes de onda de una hoja sana en desarrollo.

Una vez que la luz llega a la planta, el tejido mesodérmico inferior de las hojas sanas refleja la radiación infrarroja debido a la diferencia de índices de refracción entre el aire y las paredes de las células hidratadas.

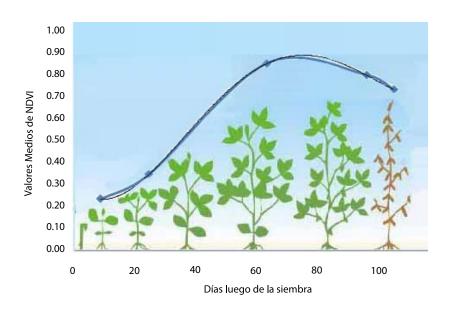


Comportamiento de la luz en el tejido mesodérmico de una hoja.



Comportamiento del NDVI y su relación con la precipitación acumulada

El NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) permite estimar el estado y desarrollo de una vegetación, en base a la medición con sensores remotos de la intensidad de la radiación que la misma emite o refleja. Este índice utiliza los canales del espectro visible VIS y del infrarrojo cercano NIR. Normalmente la vegetación viva tiene reflectancia baja en el espectro VIS (rojo) y alta en el espectro NIR. Cuando una cobertura vegetal se encuentra en situación de estrés, tiende a absorber menos radiación solar en el VIS, aumentando su reflectancia, y a absorber más en el NIR. De esta manera la diferencia entre reflectancias de los canales NIR y VIS tiende a decrecer cuando la cobertura vegetal está afectada por algún factor de estrés (deficiencia de agua, enfermedades, plagas, etc.). La curva esperada de NDVI del cultivo de soja es la que se aprecia en la siguiente imagen:



NDVI = (NIR - R) / (NIR + R).

Comportamiento esperado del NDVI para el cultivo de soja.

Las curvas de NDVI de las chacras de soja teledetectadas siguieron la tendencia esperada durante todo el período de desarrollo del cultivo. Sin embargo, los valores alcanzados estuvieron por debajo de lo esperado en las zonas correspondientes al suroeste y centro del país. Esto podría explicarse por la falta de precipitación en esas zonas durante la etapa vegetativa del cultivo.



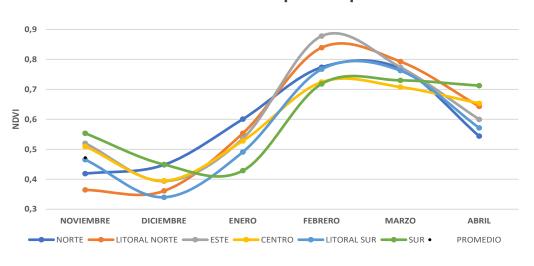
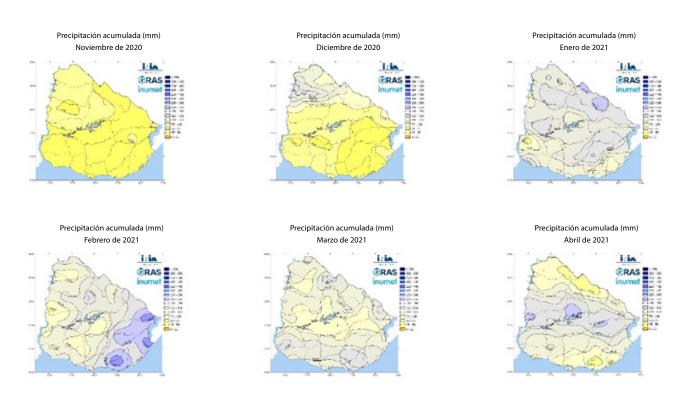


Gráfico 1. Curvas de NDVI por zona productiva

Para evaluar el comportamiento del NDVI durante la zafra 20/21, se consideraron los valores que se repiten con mayor frecuencia en cada zona y para cada fecha de análisis.



Fuente: INIA - Precipitación acumulada durante el período de desarrollo del cultivo.

El NDVI es una de la s variables utilizadas para el cálculo de rendimiento del cultivo de soja con sensores remotos. Valores bajos del índice son indicadores de posibles disminuciones en los rindes al momento de cosecha.

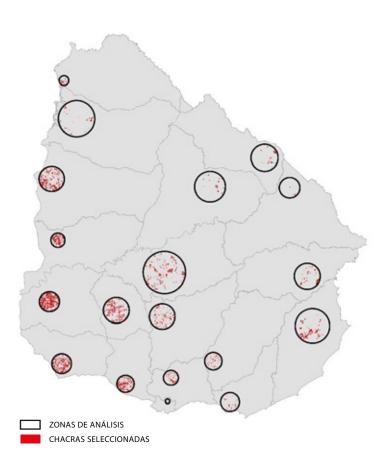


Aprovechando los diferentes comportamientos espectrales entre las distintas superficies detectadas por un sensor remoto, es que puede realizarse un análisis para estimar el porcentaje de una chacra que efectivamente es área con plantas en activo crecimiento.

Estimación de área efectiva

Para estimar el área efectiva se empleó la máscara de selección de chacras utilizada en las 2 zafras anteriores. Los algoritmos de clasificación fueron aplicados en cada mosaico de imágenes para abarcar todas las fechas de siembra y cosecha del cultivo.

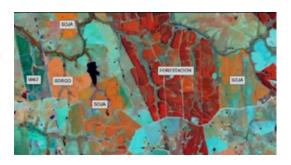
ZONAS DE ESTUDIO PARA ESTIMACIÓN DE ÁREA EFECTIVA



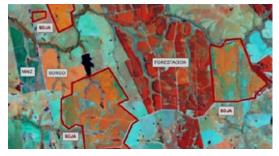
Zonas de estudio para el cálculo de área efectiva (círculos negros) y chacras seleccionadas para el análisis (polígonos rojos).



Se realizaron varias clasificaciones no supervisadas sobre los polígonos de las chacras seleccionadas dentro de los círculos (185.128 hectáreas). Mediante estos algoritmos se generaron clases con píxeles que representan presencia de plantas y otros que indican áreas sin plantas. Una vez que se analizaron todas las clases y se definieron aquellas que realmente representaban soja, se construyó un archivo .shp con todos los polígonos correspondientes al cultivo (164.696 hectáreas). Cabe aclarar que en una misma clasificación puede haber más de una clase que represente soja. Esto se debe al comportamiento que tiene el cultivo según el manejo agrícola que tenga y el lugar geográfico donde esté ubicado. Las clases que representaron otras superficies fueron eliminadas, permitiendo así calcular el porcentaje de **área efectiva de soja:** 88,9% del área de chacra.



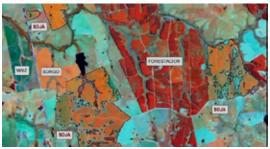
Visualización de chacras de distintos cultivos.



Delineado en rojo se aprecia el resultado luego de digitalizar las chacras y aplicar algoritmos para identificar cuales corresponden al cultivo de soja.



Resultado de una clasificación iso-clúster no supervisada.



Polígonos indicando la superficie efectiva de soja.



Es importante destacar que cuando hablamos de superficie de cultivo debemos hablar de la metodología utilizada para determinar esa superficie. Si bien el área real de soja es una sola, la misma difiere, por ejemplo, si se estima mediante la digitalización de chacras, si se clasifica dentro de éstas para determinar el área efectiva, o si únicamente se aplican algoritmos sobre las imágenes.

Escala

Con respecto a la visualización de la cartografía generada, los estándares internacionales especifican la siguiente regla: Escala = Píxel * 96 / 0,0254. La escala aproximada recomendada para este trabajo sería entonces **1:50.000** (10 metros*96/0,0254).

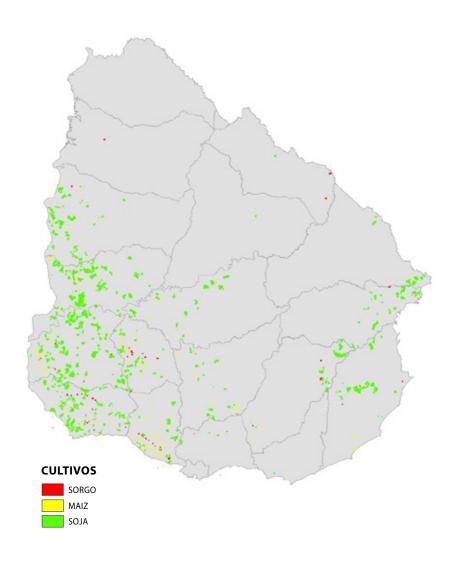
Estimación de Precisión



Cálculo de precisión y error

Para estimar la precisión del trabajo de teledetección del cultivo de soja, los técnicos y socios de URUPOV brindaron puntos GPS de varios cultivos, y polígonos de chacras de soja. Para poder estimar la precisión por área y por puntos se transformaron todas las chacras que estaban en formato de punto a polígono (mediante la digitalización manual) y viceversa.

CHACRAS DE CONTROL PARA ESTIMACIÓN DE PRECISIÓN



Puntos y polígonos para la estimación de precisión.



La precisión se calcula como la sumatoria de los aciertos dividida por la cantidad total de puntos o área de muestreo.

Cálculo por puntos

Teledetección

	Puntos	Soja	No Soja	Total
2	Soja	2.715	118	2.833
Control	No Soja	19	214	233
	Total			3.066
	Precisión			95,5%

Precisión por puntos = (2.715 + 214) / 3.066 * 100 = 95,5%

Cálculo por área (hás.)

Teledetección

	Área (Hás.)	Soja	No Soja	Total
ntrol	Soja	155.006	4.376	159.382
ont	No Soja	385	10.614	10.999
Ŭ	Total			170.381
	Precisión			97,2%

Precisión por área = (155.006 + 10.614) / 170.381 * 100 = 97,2%

Análisis

Debido a la heterogeneidad de tamaños de chacras de control, al igual que las 2 zafras anteriores, se decidió utilizar la estimación por área para calcular la precisión del trabajo ya que es más representativa. Esto evita, por ejemplo, que una chacra de 10 hectáreas tenga el mismo peso en el cálculo que una de 100 hectáreas.



El área utilizada para el control fue de 170.381 hectáreas distribuidas en todo el país. Del total del área controlada, el 97,2% estuvo bien clasificada. El 2,7% del área de control de soja (4.376 hás.) correspondió al error de omisión (chacras de soja no teledetectadas como soja), y el 3,5% del área de control de no soja (385 hás.) correspondió al error de comisión (chacras correspondientes a otros cultivos y que fueron clasificadas como soja). **La precisión general del trabajo es de 97,2% y su error es de 2,8%.**

Es importante destacar el trabajo por parte de los técnicos y socios de URUPOV para proveer puntos y polígonos de control. Esto contribuye a expresar con mayor certeza la confiabilidad del trabajo. La precisión estimada para la campaña 20/21 disminuyó un punto con respecto a la anterior, lo que podría estar vinculado a la presencia de sequía y nubes en algunas zonas del país.

Gráfico 2. % de precisión por año de acuerdo a criterios de evaluación (puntos y hectáreas)

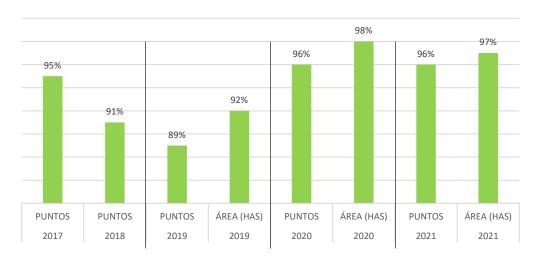
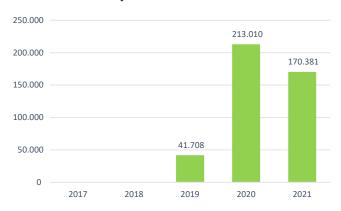


Gráfico 3. Nº de puntos de control utilizados por año



Gráfico 4. Superficie de control (ha/año)



Evolución del volumen de muestreo y precisión alcanzada.

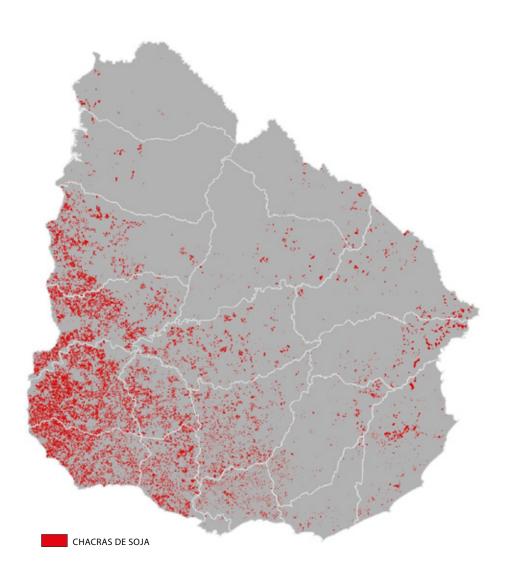
3

Resultados



Distribución del cultivo

CULTIVO DE SOJA ZAFRA 2020 - 2021



Ubicación de las chacras de soja teledetectadas.



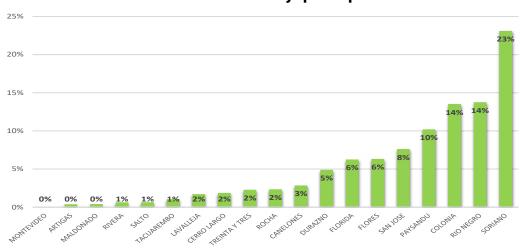
Información de superficie

Cuadro 1.- Superficie de soja teledetectada por Departamento

Departamento	Área de chacra (ha)	Área efectiva (ha)	% del total
Artigas	4.729	4.204	0,4%
Canelones	34.386	30.569	2,9%
Cerro Largo	22.691	20.172	1,9%
Colonia	162.977	144.887	13,5%
Durazno	58.990	52.442	4,9%
Flores	76.241	67.779	6,3%
Florida	75.408	67.037	6,3%
Lavalleja	20.706	18.407	1,7%
Maldonado	5.022	4.464	0,4%
Montevideo	593	527	0,0%
Paysandú	122.890	109.249	10,2%
Río Negro	165.844	147.435	13,8%
Rivera	7.729	6.871	0,6%
Rocha	28.252	25.116	2,3%
Salto	7.749	6.889	0,6%
San José	91.833	81.639	7,6%
Soriano	278.409	247.506	23,1%
Tacuarembó	12.856	11.429	1,1%
Treinta y Tres	27.635	24.567	2,3%
Total	1.204.939	1.071.190	100%

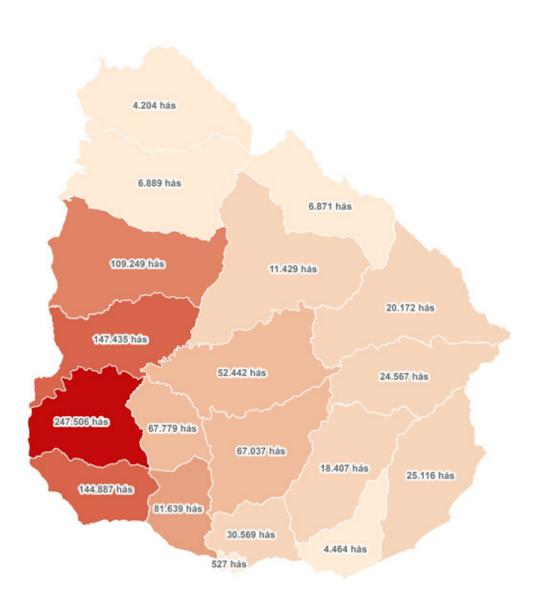
El área total de chacras teledetectadas fue de 1.204.939 hectáreas, cuya superficie efectiva fue de 11,1% menos, es decir 1.071.190 hectáreas. Más del 50% del área total se ubica en los departamentos de Soriano, Río Negro y Colonia.

Gráfico 5. % de área de soja por departamento





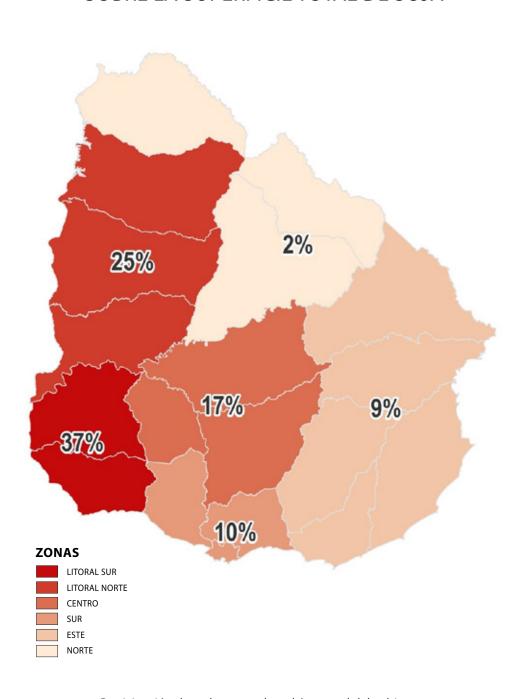
SUPERFICIE DE SOJA POR DEPARTAMENTO



Distribución del área sembrada de soja por departamento.



PARTICIPACIÓN DE CADA ZONA DEL PAÍS SOBRE LA SUPERFICIE TOTAL DE SOJA



Participación de cada zona sobre el área total del cultivo.



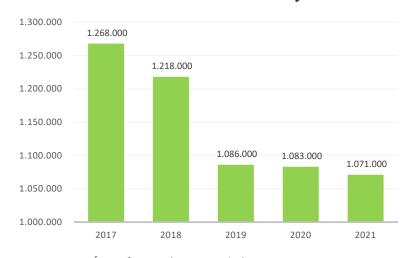
En los mapas anteriores puede observarse que la **región con mayor superficie de soja sembrada es la zona del Litoral, con el 62% de la superficie total.**

Evolución del área de soja durante los últimos 5 años

Cuadro 2. Evolución del área efectiva de soja por departamento y su % de precisión correspondiente

Departamento	Área efectiva 2017 (ha)	Área efectiva 2018 (ha)	Área efectiva 2019 (ha)	Área efectiva 2020 (ha)	Área efectiva 2021 (ha)
Artigas	9.940	4.353	6.661	5.453	4.204
Canelones	17.113	23.889	20.150	21.991	30.569
Cerro Largo	30.513	29.529	28.659	24.416	20.172
Colonia	161.667	162.596	148.886	146.925	144.887
Durazno	65.554	76.546	57.210	52.161	52.442
Flores	82.857	85.509	71.183	72.189	67.779
Florida	44.199	57.660	43.034	51.518	67.037
Lavalleja	12.399	15.573	14.097	16.291	18.407
Maldonado	6.350	5.896	5.038	4.360	4.464
Montevideo	145	240	163	222	527
Paysandú	143.897	119.677	112.767	117.294	109.249
Río Negro	208.343	165.396	158.229	157.781	147.435
Rivera	12.343	7.210	6.180	7.591	6.871
Rocha	20.801	22.569	22.020	22.468	25.116
Salto	20.972	12.238	15.510	11.994	6.889
San José	75.965	88.958	68.060	70.764	81.639
Soriano	313.582	298.254	273.105	264.233	247.506
Tacuarembó	24.160	21.732	12.730	16.213	11.429
Treinta y Tres	17.509	20.514	22.255	19.115	24.567
Total	1.268.307	1.218.339	1.085.937	1.082.977	1.071.190
Precisión	95%	91%	92%	98%	97%

Gráfico 6. Evolución del área efectiva de soja a nivel nacional



Área efectiva de soja período 2017 – 2020.

Conclusiones del estudio de teledetección



- Del análisis realizado a través del uso de imágenes satelitales provenientes del sensor Sentinel, se concluye que el área estimada de siembra de soja para la zafra 2020/21 es de 1.071.000 hectáreas.
 Este valor posee un error de estimación de +/- 3%.
- Si comparamos el área sembrada de soja entre las zafras 17/18 vs. 18/19, vemos una disminución del 11%, sin embargo, no se identificaron diferencias significativas de área entre las zafras 18/19, 19/20 y 20/21. El 62% del área de soja se ubicó en los departamentos de Colonia, Soriano, Río Negro yPaysandú, muy similar al promedio de las zafras anteriores para esos departamentos (63%).
- Del total de chacras sembradas en 2021, **el 63% fueron soja en 2020**, y el 37% fueron chacras nuevas (sin soja en el verano 2020). **El porcentaje de chacras nuevas fue 2% menor que la zafra anterior.**
- Durante esta zafra se implementó una **metodología de avance por celdas**, para las que se calculó el promedio del área de soja que abarcaron durante los últimos 5 años. Mediante este sistema de estimación se **logró predecir el área final con un 1% de error.**
- Los valores de NDVI siguieron la tendencia esperada para el cultivo, aunque mostraron valores inferiores a los deseados en las zonas más afectadas por el déficit hídrico.
- Se destinaron 2.500.000 de hectáreas para la producción de soja, al menos una vez, durante los últimos 5 años. El 50% de dicha superficie se ubica en 18 suelos Coneat diferentes. Existen 2.700.000 hectáreas que poseen esos suelos y que no han sido destinadas para el cultivo en el período de estudio.

5

Breve caracterización del cultivo de soja en Uruguay



Zafra 20/21 y la evolución en los últimos años

De acuerdo a los resultados del informe de teledetección y sobre la base que se sembraron 1.071.000 de hectáreas en Uruguay en la zafra 20/21, se presentan a continuación una serie de gráficos y cuadros que buscan trasmitir una rápida y práctica caracterización del cultivo de soja.

Cuadro 3. Superficie sembrada de soja según origen de semilla (zafra 20/21)

	Hectáreas	Participación
Semilla etiquetada	415.000	39%
Semilla uso propio	465.000	43%
Total legal	880.000	82%
Semilla ilegal + No SVT	191.000	18%
TOTAL	1.071.000	100%

Casi el 40% del área sembrada en el último año se sembró con semilla comprada por los productores tanto categorías comerciales como certificada, mientras que más el 43% se sembró con semilla de uso propio dentro del Sistema de Valor Tecnológico (SVT) que lleva adelante URUPOV.

Con estos números, son más de 190.000 hectáreas que se sembraron con semilla de origen ilegal y uso propio que no se declaró y registró bajo el SVT.

Es de destacar que Uruguay sigue siendo referencia a nivel internacional en lo que respecta al reconocimiento de la propiedad intelectual y el valor de la genética, aunque estos números plantean un gran desafío a nivel nacional, ya que un 18% de ilegalidad y subdeclaración de la semilla usada funciona como un desestímulo al desarrollo y lanzamiento de variedades y sus tecnologías asociadas.



imágenes satelitales 1.600.000 1.400.000 1.200.000 1.000.000 800.000 600.000 400.000 200.000 2015/16 2009/10 2010/11 2011/12 2012/13 2013/14 2014/15 2016/17 2017/18 2018/19 2019/20 2020/21 1.071.000

Gráfico 7. Evolución de área sembrada en los últimos años (ha)

Si bien se cuenta con información desde varias zafras para atrás, desde la siembra 2015/2016 URUPOV comenzó con el proyecto de teledetección de área de siembra por medio de imágenes satelitales, brindando mayor precisión en la información generada. En base a esto, los análisis que se presentan a continuación recogen las últimas 6 zafras de siembra de soja en Uruguay.

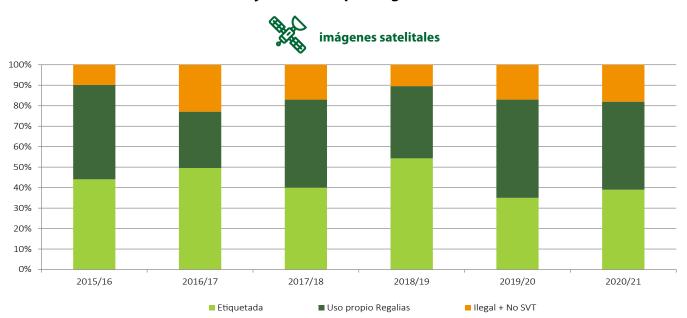


Gráfico 8.% de área de soja sembrada por origen de semilla en los últimos años



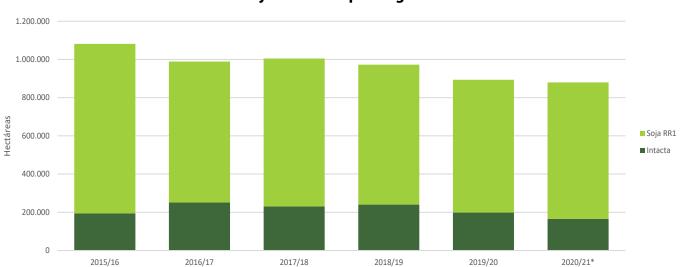
Desde que se cuenta con un valor de área total de siembra definida por teledetección mediante el uso de imágenes satelitales, la precisión de la información compartida ha mejorado sustancialmente. En base a esto, en el gráfico anterior se puede apreciar la proporción de semilla utilizada por origen, donde el promedio de los últimos 6 años muestra que los orígenes de semilla han sido:

Cuadro 4. Superficie sembrada de soja según origen de semilla (promedio de las últimas 6 zafras)

	%
Semilla etiquetada	44
Semilla uso propio	40
Semilla ilegal + No SVT	16

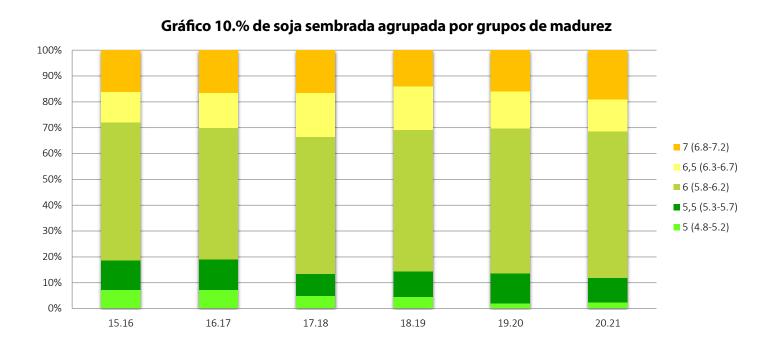
En el siguiente gráfico se presenta la proporción sembrada con variedades de soja conocidas en el mercado como "RR1" e "Intacta":

Gráfico 9. % de área de soja sembrada por origen de semilla "RR1 vs. Intacta"





Vemos a continuación la evolución de los grupos de madurez sembrados en los últimos 6 años:



La preferencia de variedades por parte de los productores se orienta fuertemente (57%) a los grupos de madurez que van del 5.8 al 6.2, siendo una tendencia que muestra estabilidad en los últimos años.

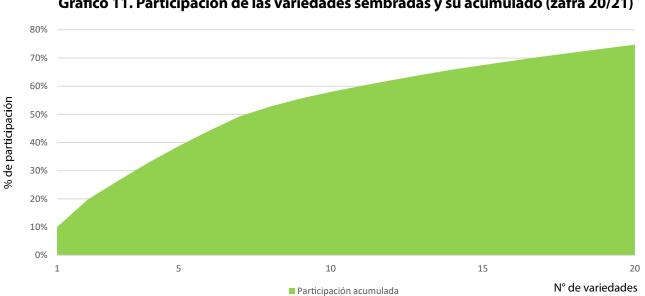


Gráfico 11. Participación de las variedades sembradas y su acumulado (zafra 20/21)



Si bien en la última zafra se sembraron más de 125 variedades de soja, el 75% del área total se realizó con 20 variedades.

A nivel nacional, el número total de productores que siembran soja se ha mantenido estable en los últimos años, con un promedio de 2.840 razones sociales.

De este total, un 40% reservan semilla para su propia siembra y un 90% terminan efectivamente sembrando semilla de uso propio y declarada en el marco del Sistema de Valor Tecnológico.

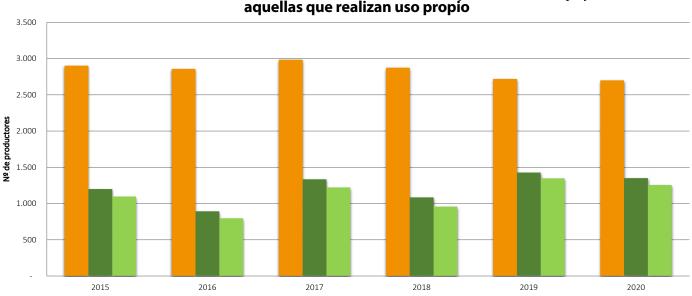


Gráfico 12. Evolución del N° de razones sociales que siembran soja y aquellas que realizan uso propio

Si analizamos la distribución del número de razones sociales de acuerdo con su área de siembra y los agrupamos en estratos definidos con criterio descendente (del productor más grande al más chico medidos en hectáreas de siembra de soja), vemos que el 30% del área sembrada en la zafra 20/21 lo realizaron 44 razones sociales, de un total de 2.650 aprox. Estas 44 empresas, sembraron todas ellas y de manera individual, un área mayor a las 2.300 hectáreas de soja.



Cuadro 5. N° de razones sociales que siembran soja definidas por estratos de siembra

Área sembrada (%)	Estrato (ha)	Razones sociales del estrato (N°)	Razones sociales del estrato (%)
30	> 2.300	44	2%
30 - 40	1.300 - 2.300	52	2%
40 - 50	900 - 1.300	80	3%
50 - 60	600 - 900	117	4%
60 - 70	400 - 600	176	7%
70 - 80	250 - 400	266	10%
80 - 90	150 - 250	457	17%
90 - 100	< 150	1.461	55%

Por otro lado, si consideramos el mismo criterio de agrupamiento que el cuadro anterior, pero lo presentamos de manera acumulada entre estratos, vemos que aproximadamente el 25% de las razones sociales, siembran el 80% del área de soja a nivel nacional, que, en términos absolutos, son un poco más de 700 productores.

Se destaca también el gran número de firmas que sembraron menos de 100 hectáreas, llegando para la zafa 20/21 a más del 50% de las razones sociales.

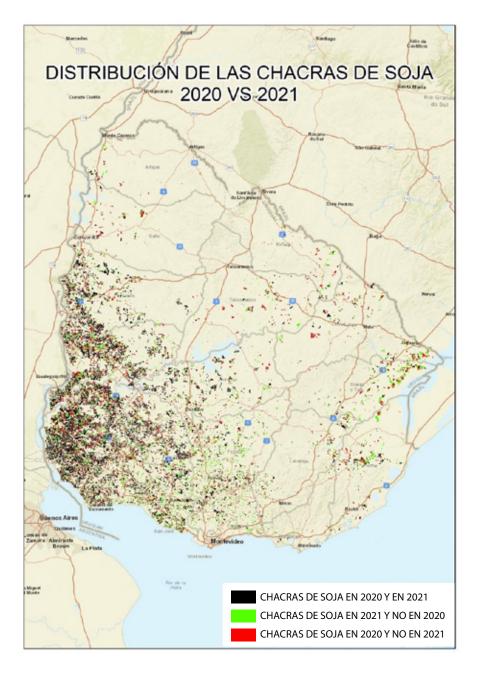
Cuadro 6. N° de razones sociales y superficie sembrada presentada de manera acumulada por estrato

Superficie sembrada		Razones sociales		
%	ha	N°	%	
30%	259.000	44	2%	
40%	346.000	96	4%	
50%	434.000	176	7%	
60%	520.000	293	11%	
70%	607.000	469	18%	
80%	695.000	735	28%	
90%	783.000	1.192	45%	
100%	872.000	2.653	100%	



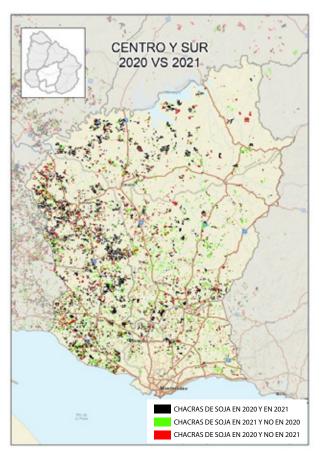
Distribución de las chacras de siembra de soja: Zafras 2020 vs 2021

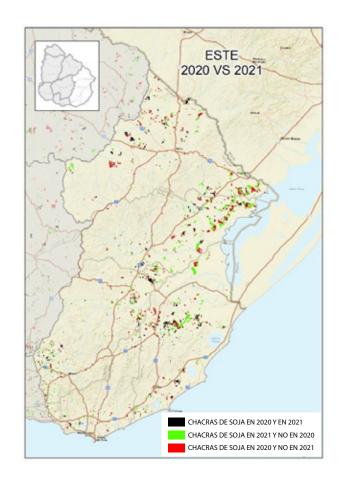
En los siguientes mapas se aprecian todas las chacras que fueron soja los 2 años (en negro), las que fueron soja en 2020 y no en 2021 (en rojo), y las chacras nuevas, que no vienen de cultivo de soja el año anterior (en verde).

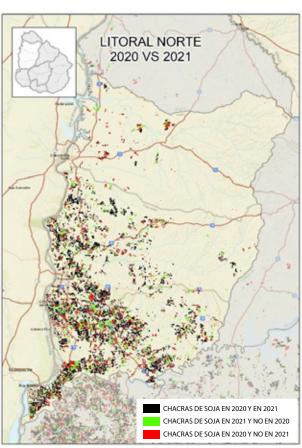


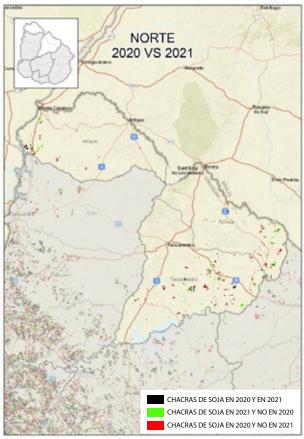
Chacras 2020 vs. 2021.



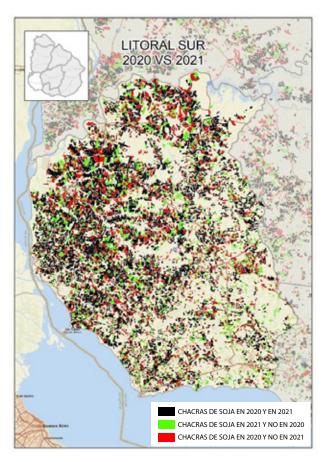










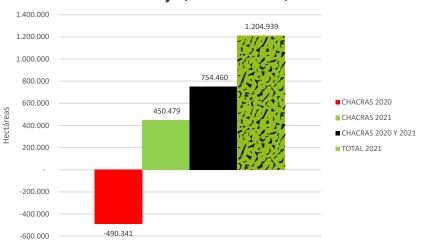


Distribución de las chacras por zonas, 2020 vs 2021.

Cuadro 7. Análisis comparativo entre superficie sembrada de soja en las últimas tres zafras

	2019	2020	2021	Promedio
Chacras sin soja en el año anterior	35%	39%	37%	37%
Chacras con soja en el año anterior	65%	61%	63%	63%
Área de chacra total (ha.)	1.220.155	1.244.801	1.204.939	

Gráfico 13. Analisis comparativo entre superficie sembrada de soja (2020 vs. 2021)

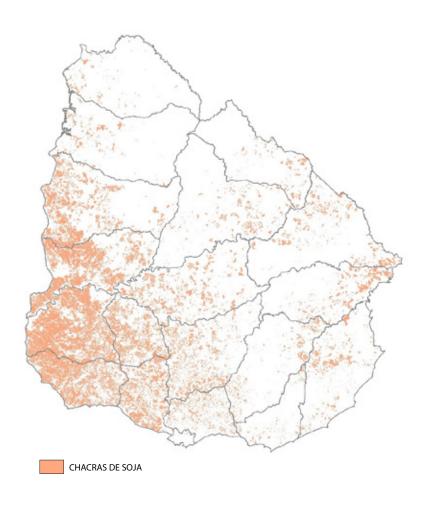




Suelos Coneat destinados a la producción de soja durante los últimos 5 años

En el siguiente mapa se pueden ver todas las chacras que fueron destinadas, al menos una vez, para el cultivo de soja durante el período 2017 - 2021. Superficie total de chacras: 2.528.241 hectáreas.

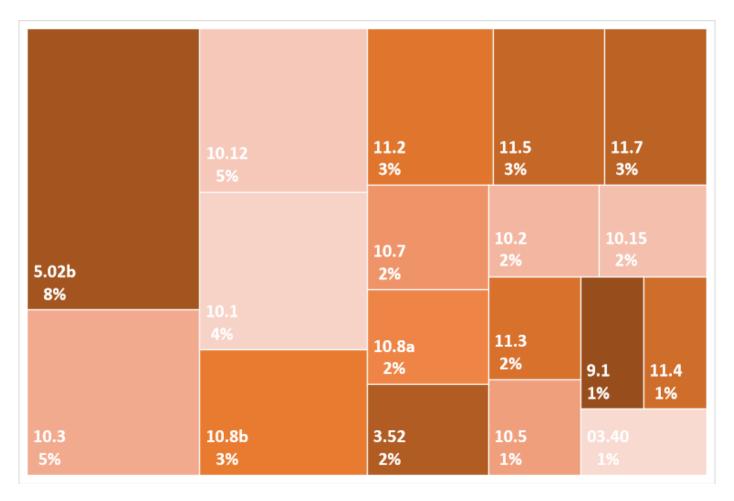
DISTRIBUCIÓN DE LAS CHACRAS DE SOJA DURANTE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS



Chacras de soja período 2017 – 2021.



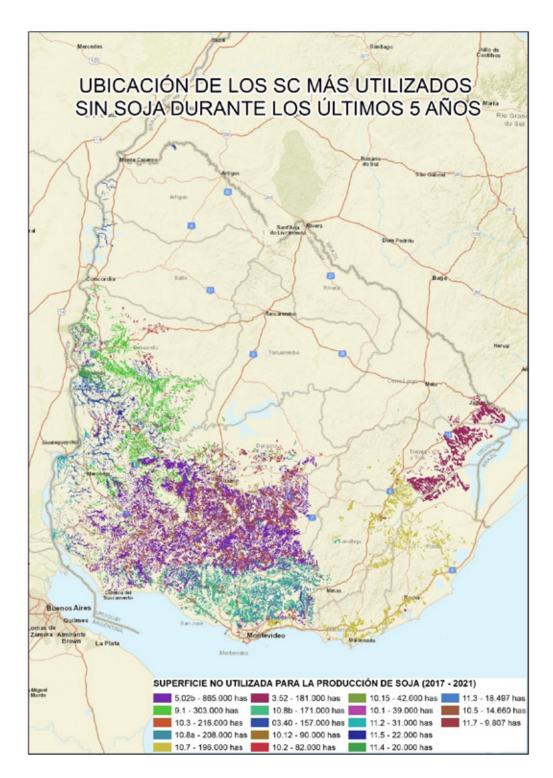
Si bien los Suelos Coneat utilizados para la producción de soja en Uruguay son muy variados (183 grupos), el más utilizado es el 5.02b. El 50% del área total que se destinó al cultivo durante los últimos 5 años se distribuyó en los siguientes 18 suelos:



Suelos Coneat más utilizados.

El siguiente mapa muestra las zonas del país con los suelos más utilizados para la producción de soja, pero que no fueron destinados para el cultivo durante los últimos 5 años. Estas zonas potencialmente utilizables abarcan aproximadamente 2.700.000 hectáreas.





Superficie potencial para la producción de soja.

Toda la información presentada en este documento es de origen y fuente propia: - URUPOV 2021 © -