URUPOV
SEMILLA LEGAL

2023

TELEDETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE SOJA EN URUGUAY

Tabla de contenido

Introducción y metodología 3
Objetivo 4
Insumos 4
Metodología 4

Resultados **5**
Distribución del cultivo de soja (22/23) 6
Información de superficie por departamento 7
Distribución del área sembrada de soja por departamento 7
Área sembrada por zona geográfica 9
Evolución del área de soja durante los últimos 7 años 10

Conclusiones del estudio de teledetección **11**
Caracterización del cultivo de soja en Uruguay 14
Zafra 22/23 y la evolución en los últimos años 15
Soja en cifras 19

Análisis de rotaciones y suelos **19**
Análisis de suelos utilizados para la producción de soja 26

Anexos **28**

Anexo 1: Metodología 28
Puntos de entrenamiento *32*
Comportamiento del NDVI y su relación con la precipitación acumulada *33*
Escala *37*

Anexo 2: Cálculo de precisión y error 38
Cálculo de precisión y error *39*
Cálculo por puntos *40*
Cálculo por área (ha.) *40*
Análisis *41*

Anexo 3: Sobre URUPOV 43
Quiénes somos *44*
Misión *44*
Visión *44*
Nuestro equipo *45*
Nuestros socios *46*

- URUPOV 2023 © -

1

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 22/23, así como proporcionar una breve caracterización del cultivo junto a un análisis evolutivo de las últimas 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

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.

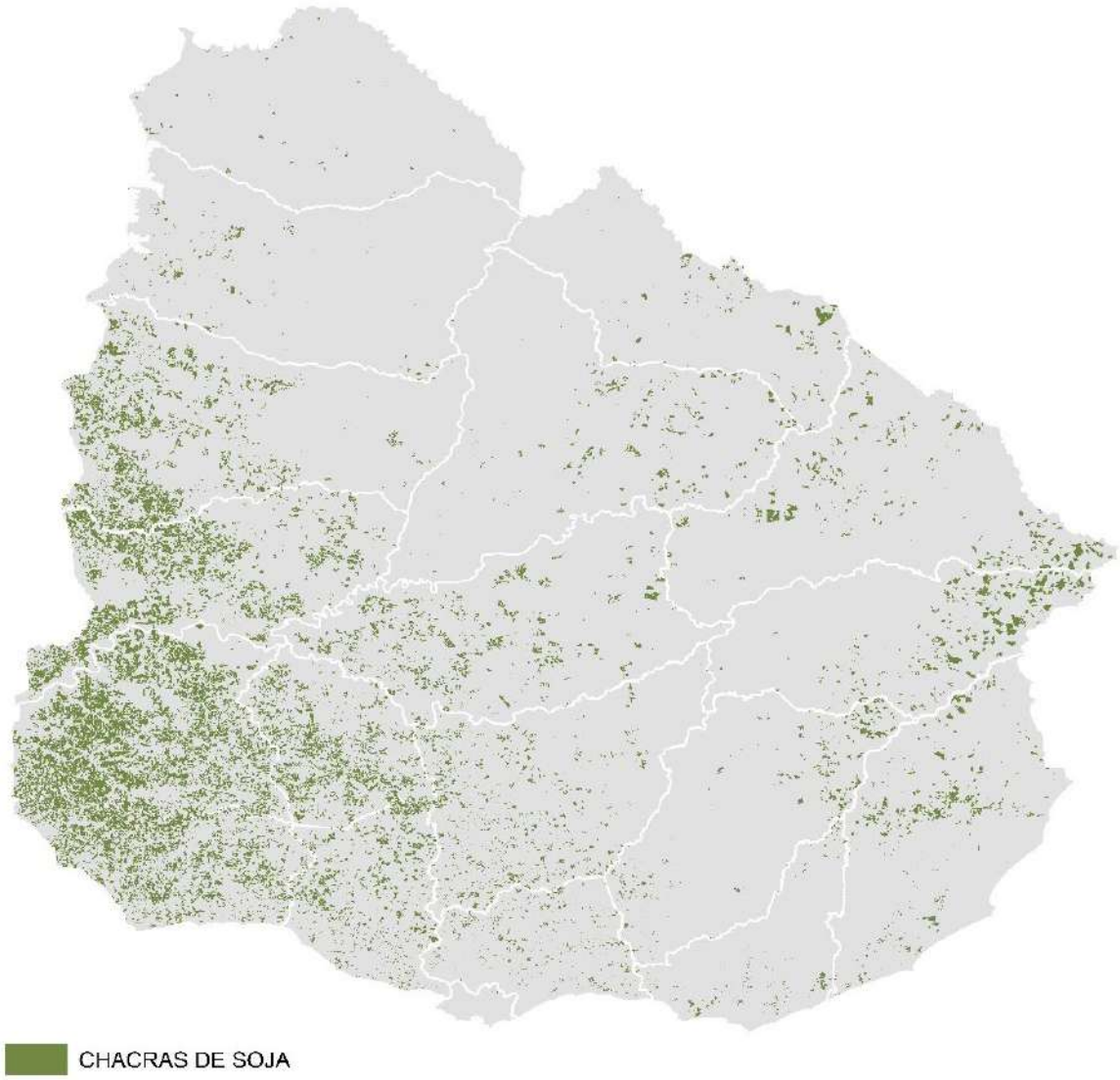
Para el entrenamiento visual y del sistema de clasificación, se utilizaron puntos de control GPS en todo el país proporcionados por URUPOV a través de sus técnicos de campo.

En el **Anexo 1** del presente informe, se presenta de manera exhaustiva la metodología utilizada, así como los comportamientos del NDVI, entre otros.

2

Resultados

Distribución del cultivo de soja (22/23)



Ubicación de las chacras de soja teledetectadas.

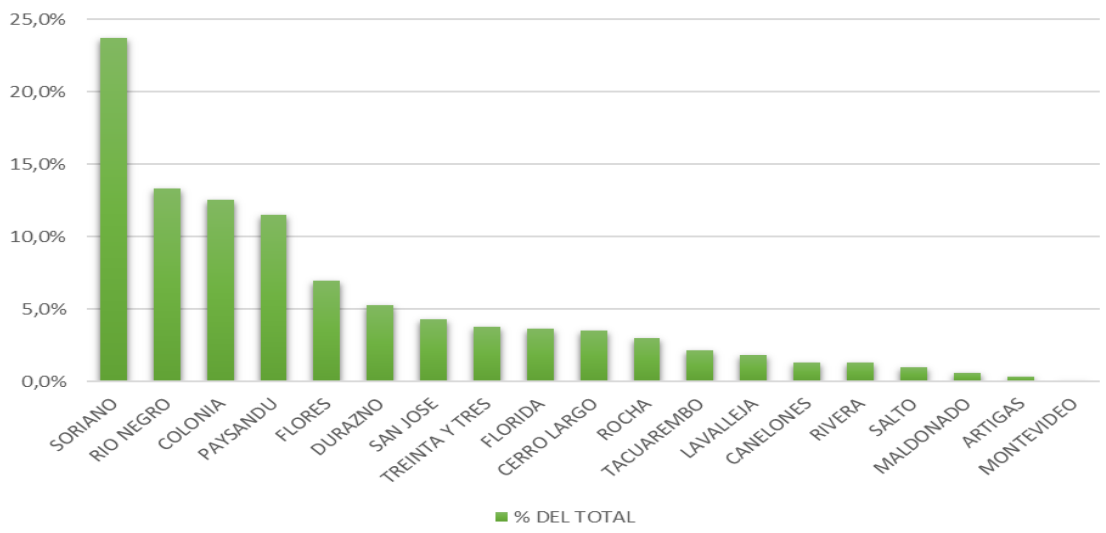
Información de superficie por departamento

Cuadro 1. Superficie de soja teledetectada por Departamento 22/23

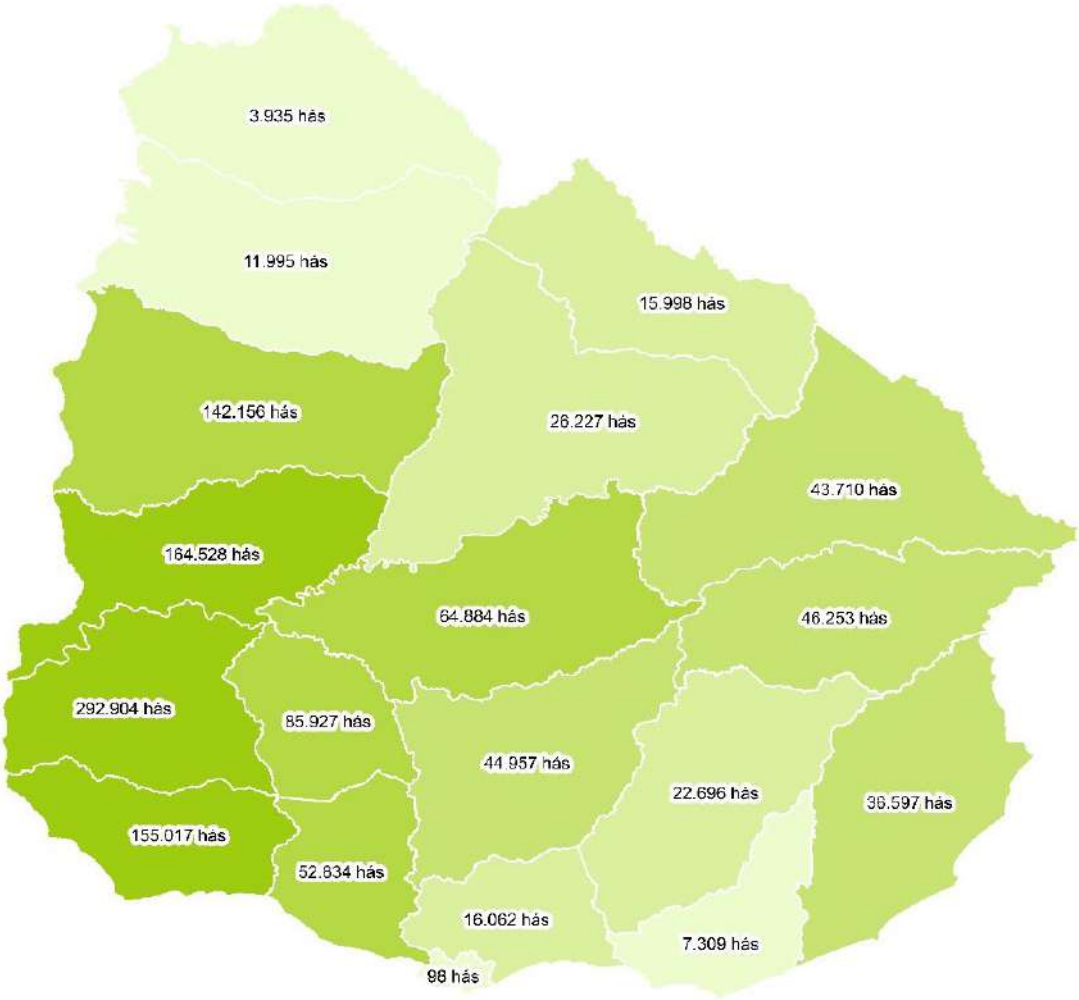
Departamento	Área (ha)	% del total
Soriano	292.904	23,7%
Río Negro	164.528	13,3%
Colonia	155.017	12,6%
Paysandú	142.156	11,5%
Flores	85.927	7,0%
Durazno	64.884	5,3%
San José	52.834	4,3%
Treinta y Tres	46.253	3,7%
Florida	44.957	3,6%
Cerro Largo	43.710	3,5%
Rocha	36.597	3,0%
Tacuarembó	26.227	2,1%
Lavalleja	22.696	1,8%
Canelones	16.062	1,3%
Rivera	15.998	1,3%
Salto	11.995	1,0%
Maldonado	7.309	0,6%
Artigas	3.935	0,3%
Montevideo	98	0,0%
Total	**1.234.088**	**100%**

El área total de chacras teledetectadas fue de 1.234.088 hectáreas. El 50% del área total se ubica en tan sólo tres departamentos: Soriano, Río Negro y Colonia.

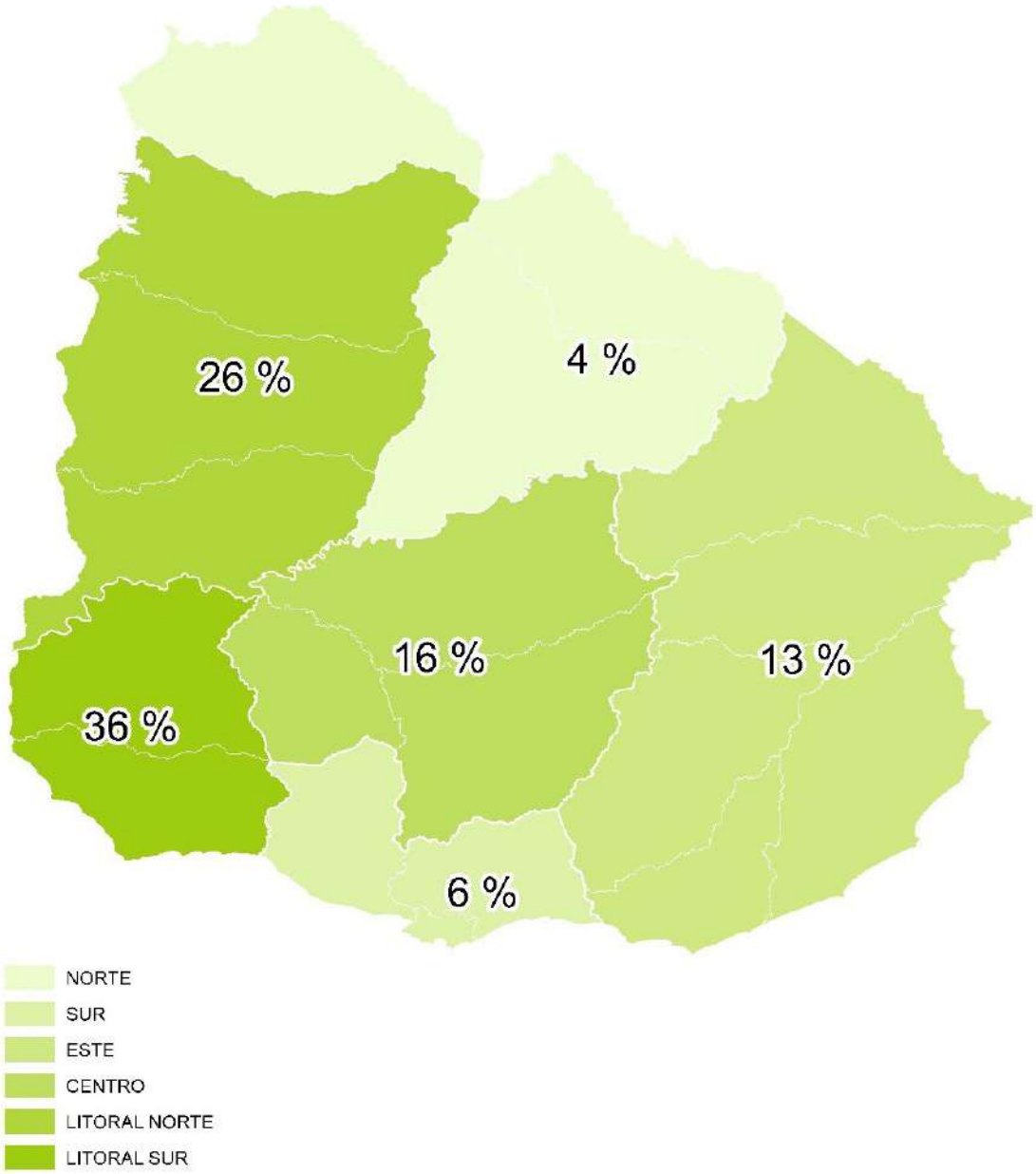
Gráfico 1. Área de soja por departamento (en %)



Distribución del área sembrada de soja por departamento



Área sembrada por zona geográfica



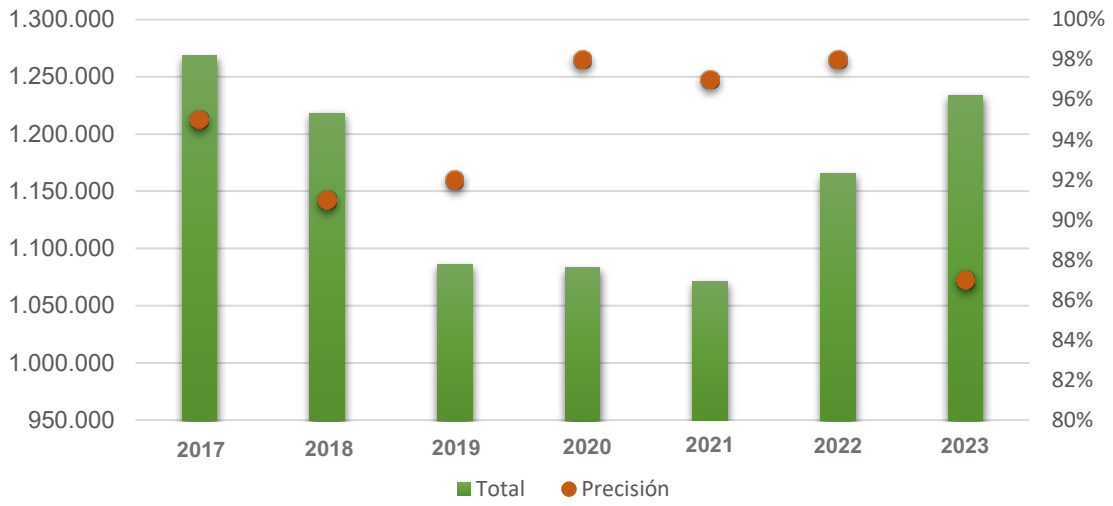
En los dos mapas anteriores puede observarse que la **región con mayor superficie de soja sembrada es la zona del Litoral del país, con el 62% de la superficie total.**

Evolución del área de soja durante los últimos 7 años

Cuadro 2. Evolución del área (en hectáreas) de soja por departamento y su % de precisión correspondiente

Departamento	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Soriano	313.582	298.254	273.105	264.233	247.506	283.170	292.904
Colonia	161.667	162.596	148.886	146.925	144.887	159.989	155.017
Río Negro	208.343	165.396	158.229	157.781	147.435	153.710	164.528
Paysandú	143.897	119.677	112.767	117.294	109.249	124.134	142.156
San José	75.965	88.958	68.060	70.764	81.639	82.496	52.834
Flores	82.857	85.509	71.183	72.189	67.779	76.595	85.927
Durazno	65.554	76.546	57.210	52.161	52.442	57.581	64.884
Florida	44.199	57.660	43.034	51.518	67.037	46.826	44.957
Cerro Largo	30.513	29.529	28.659	24.416	20.172	29.930	43.710
Rocha	20.801	22.569	22.020	22.468	25.116	29.887	36.597
Treinta y Tres	17.509	20.514	22.255	19.115	24.567	26.643	46.253
Canelones	17.113	23.889	20.150	21.991	30.569	21.659	16.062
Lavalleja	12.399	15.573	14.097	16.291	18.407	20.677	22.696
Tacuarembó	24.160	21.732	12.730	16.213	11.429	16.185	26.227
Salto	20.972	12.238	15.510	11.994	6.889	13.434	11.995
Rivera	12.343	7.210	6.180	7.591	6.871	9.567	15.998
Artigas	9.940	4.353	6.661	5.453	4.204	6.789	3.935
Maldonado	6.350	5.896	5.038	4.360	4.464	5.734	7.309
Montevideo	145	240	163	222	527	168	98
Total	**1.268.307**	**1.218.339**	**1.085.937**	**1.082.977**	**1.071.190**	**1.165.174**	**1.234.088**
Precisión	95%	91%	92%	98%	97%	98%	87%

Gráfico 2. Evolución del área de soja a nivel nacional



Área de soja (período 2017 – 2023)

3

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 2022/23 es de aproximadamente **1.234.000 hectáreas**. Este valor posee una precisión de 87,4%.

- Si comparamos el área sembrada de los últimos años, vemos una disminución del 11% entre las zafras 2017 vs. 2018, y cierta estabilidad durante las zafras 2019, 2020 y 2021. Sin embargo, **el área sembrada desde 2022 ha crecido aproximadamente un 8,5% por año con respecto a la zafra anterior, retomando los niveles de área sembrada del 17/18.**

- De las 1.234.000 hectáreas sembradas, el **61% se ubicó en los departamentos de Colonia, Soriano, Río Negro y Paysandú**. Cabe destacar, que estos 4 departamentos representan el 60% del área sembrada del cultivo en los últimos 7 años en los cuales se realizó teledetección.

- Del total de las chacras sembradas en 2023, **el 60% aproximadamente fueron sembradas con soja en 2022**, y el 40% fueron chacras nuevas (sin soja en el verano 2022). **Estos valores coinciden con el promedio estimado desde el año 2019 a la fecha.**

- Se sembraron **226.500 hectáreas sobre chacras que fueron colza** en invierno 2022, y **42.300 hectáreas sobre chacras que fueron arroz** el verano anterior.

- El **26% del área identificada** como soja durante la campaña 2023, fue sembrada con soja durante 4 años consecutivos.

- En Uruguay se ha destinado una superficie de **2.900.000 hectáreas para la producción de soja**, donde al menos una vez se sembró este cultivo en los últimos 7 años.

- El cultivo de soja utiliza aproximadamente 170 Suelos Coneat diferentes. Sin embargo, **el 50% del área se ubica en 12 tipos de suelos, que además se coinciden año a año.**

- Para esta zafra en particular, **los valores de NDVI fueron sensiblemente inferiores** a los esperados para el cultivo de soja, **siendo las zonas Sur y Centro las que mostraron los valores más bajos.**

- **NOTA IMPORTANTE: Las condiciones extremas de sequía registradas afectaron la precisión del proyecto debido a la imposibilidad de registrar las chacras que no pudieron desarrollarse por la falta de agua.**

4

Caracterización del cultivo de soja en Uruguay

Zafra 22/23 y la evolución en los últimos años

De acuerdo a los resultados del informe de teledetección y sobre la base que se sembraron 1.234.000 hectáreas en Uruguay en la zafra 22/23, 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 22/23)

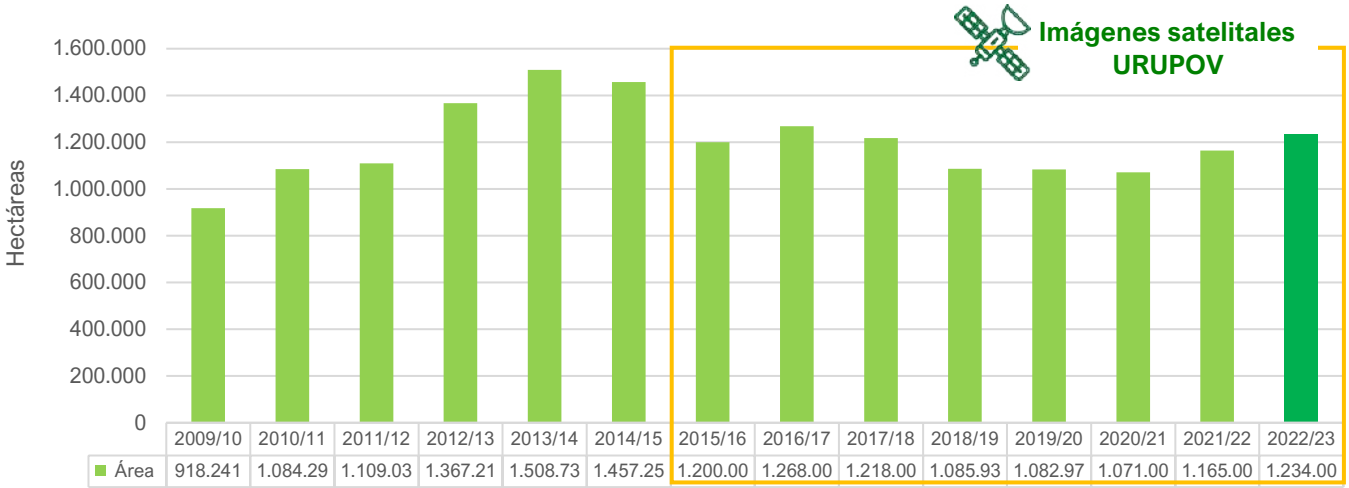
	Hectáreas	Participación
Semilla etiquetada	615.000	50%
Semilla uso propio	483.000	39%
Total legal	**1.098.000**	**89%**
Semilla ilegal + No SVT	136.000	11%
Total	**1.234.000**	**100%**

El 50% del área cultivada en el último año se sembró con semilla comprada por los productores tanto categorías comerciales como certificada ("semilla etiquetada"), mientras que el 39% se sembró con semilla de uso propio dentro del Sistema de Valor Tecnológico (SVT) que lleva adelante URUPOV.

Con estos números, si bien es alentador saber que se logró bajar 1 punto porcentual el área ilegal, son casi 136.000 hectáreas que se sembraron con semilla de origen ilegal y uso propio que no se declaró y registró bajo el SVT.

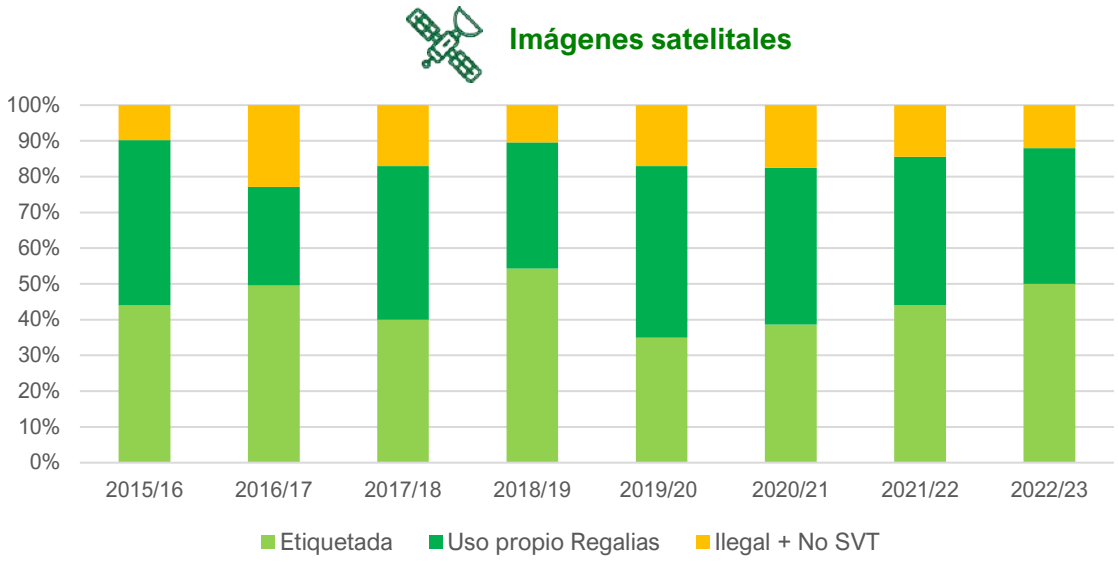
Es de destacar que Uruguay sigue siendo referencia a nivel internacional en lo que respecta al reconocimiento de la propiedad intelectual y el valor de la genética, aunque estos números plantean un gran desafío a nivel nacional, ya que un 11% de ilegalidad y subdeclaración de la semilla utilizada funciona como un desestímulo al desarrollo y lanzamiento de variedades y sus tecnologías asociadas.

Gráfico 3. Evolución de área sembrada en los últimos años (ha)



Si bien se cuenta con información de varias zafras, 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.

Gráfico 4. % de área de soja sembrada por origen de semilla en los últimos años



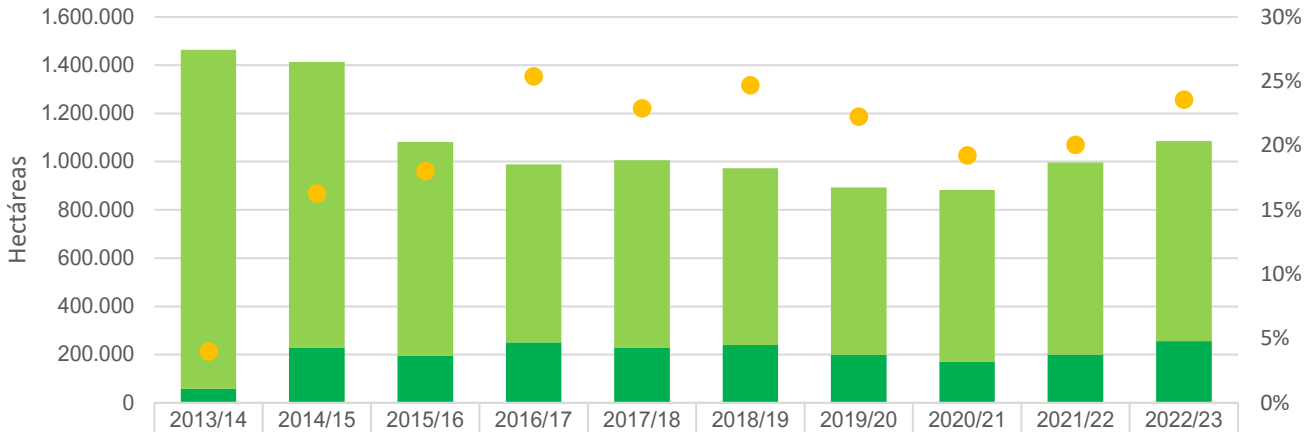
En el gráfico anterior, se puede apreciar la proporción de semilla utilizada por origen, donde el promedio de los últimos 7 años muestra que los orígenes de semilla han sido:

Cuadro 4. Promedio de semilla utilizada en los últimos 7 años según su origen (en %)

	%
Semilla etiquetada	44
Semilla uso propio	41
Semilla ilegal + No SVT	15

En el siguiente gráfico se presenta la proporción sembrada con variedades de soja INTACTA vs. el total:

Gráfico 5. % de área de soja sembrada por tecnología

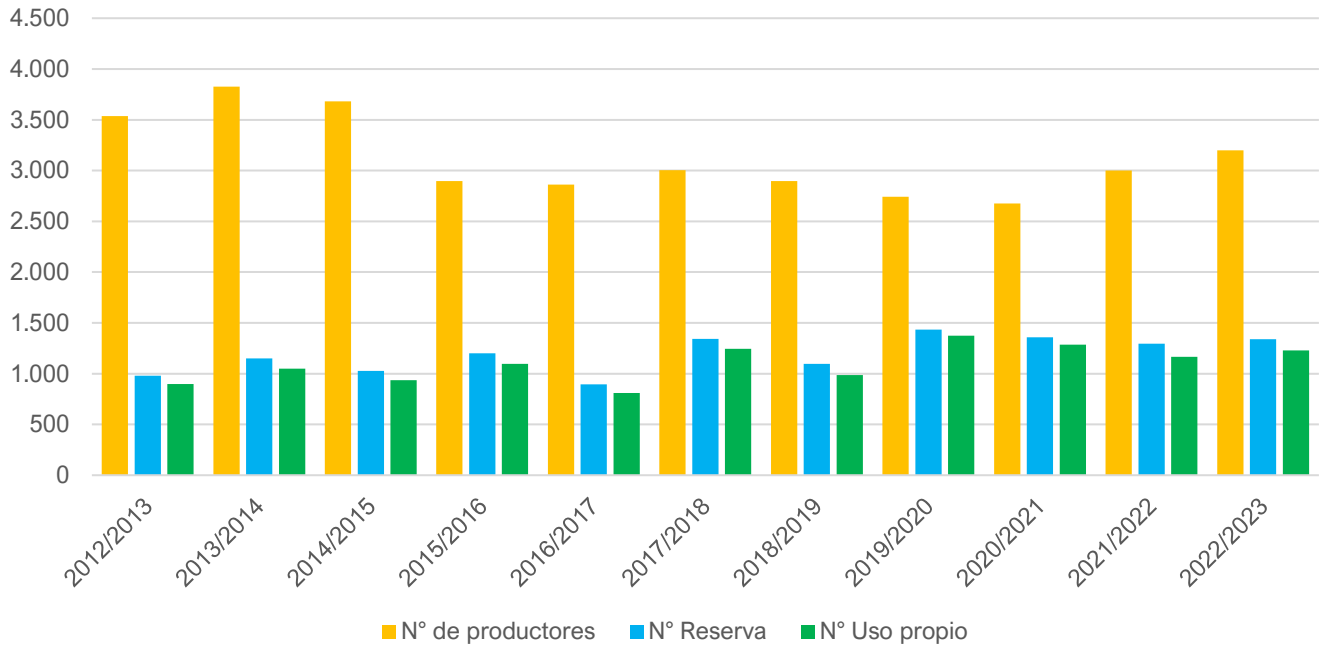


	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
Soja resto	1.405.11	1.183.49	886.818	738.236	775.238	732.430	694.790	712.000	797.143	830.000
Intacta	58.356	230.035	195.000	251.000	230.000	240.121	198.810	170.000	200.000	256.000
MS intacta	4%	16%	18%	25%	23%	25%	22%	19%	20%	24%

A nivel nacional, el número total de productores que siembran soja se ha mantenido estable en los últimos años, con un promedio cercano a las 3.200 razones sociales.

De este total, un 41% reservan semilla para su propia siembra y un 90% (del 41%) terminan efectivamente sembrando semilla de uso propio y declarada en el marco del Sistema de Valor Tecnológico.

Gráfico 6. Evolución del número de razones sociales que siembran soja y aquellas que realizan uso propio



Soja en cifras

1.234 M
Hectáreas de soja

3.400
Productores
(razones sociales)

140
Variedades sembradas

22
Obtentores

11
Multiplicadores

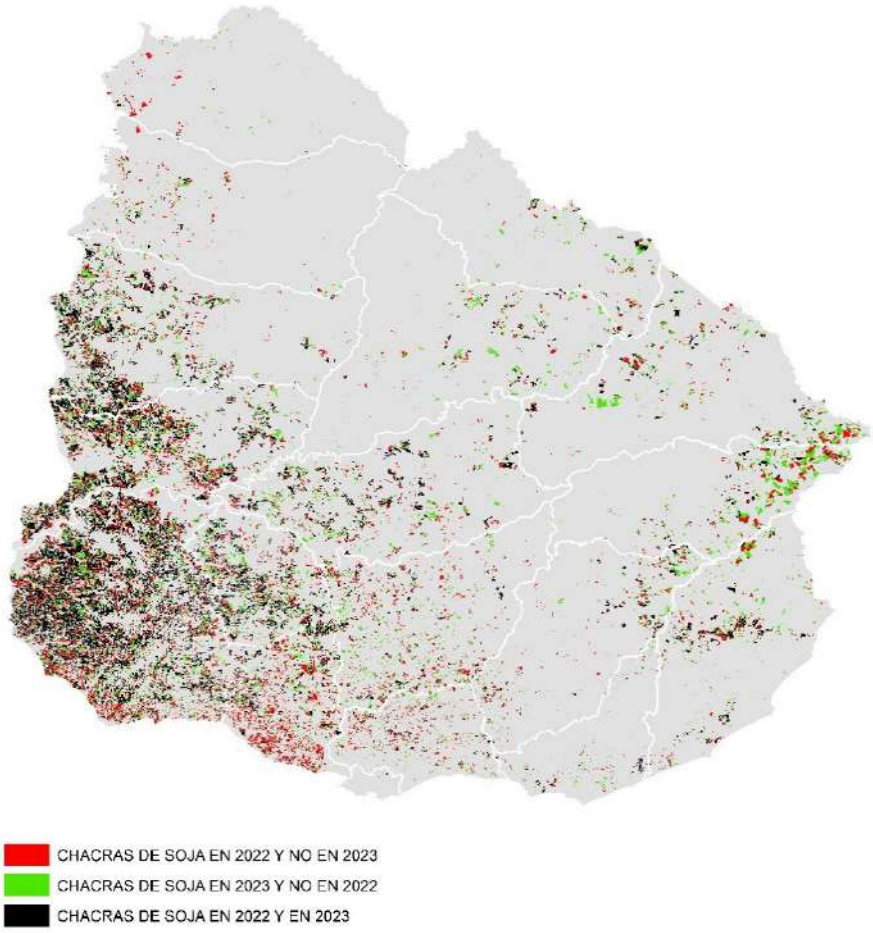
90
Distribuidores

80
Plantas de procesamiento

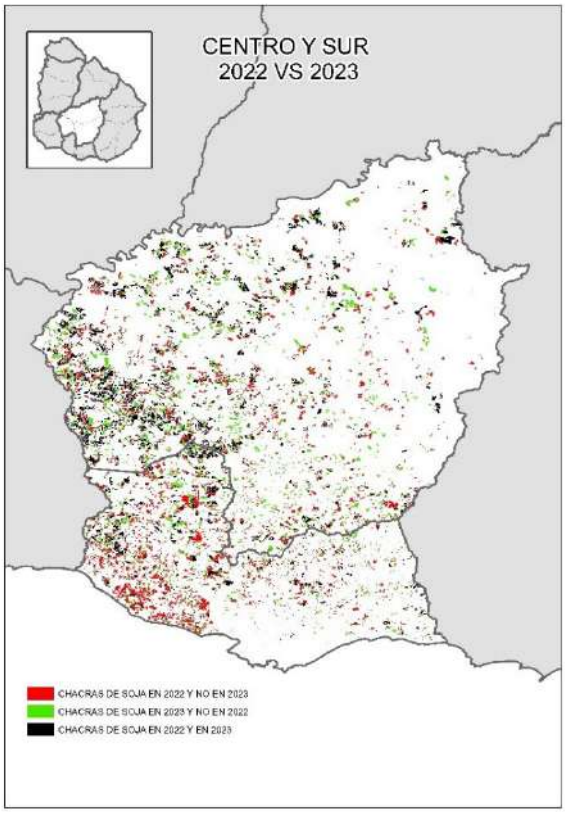
5

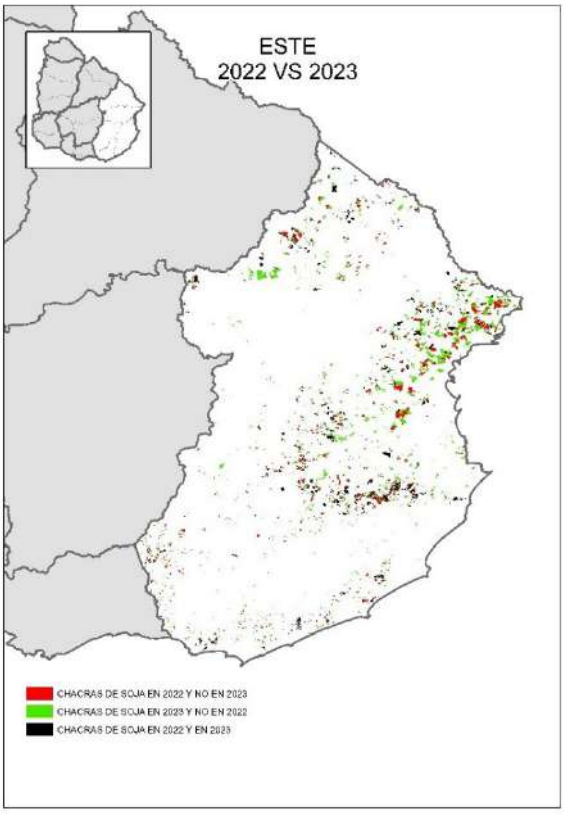
Análisis de rotaciones y suelos

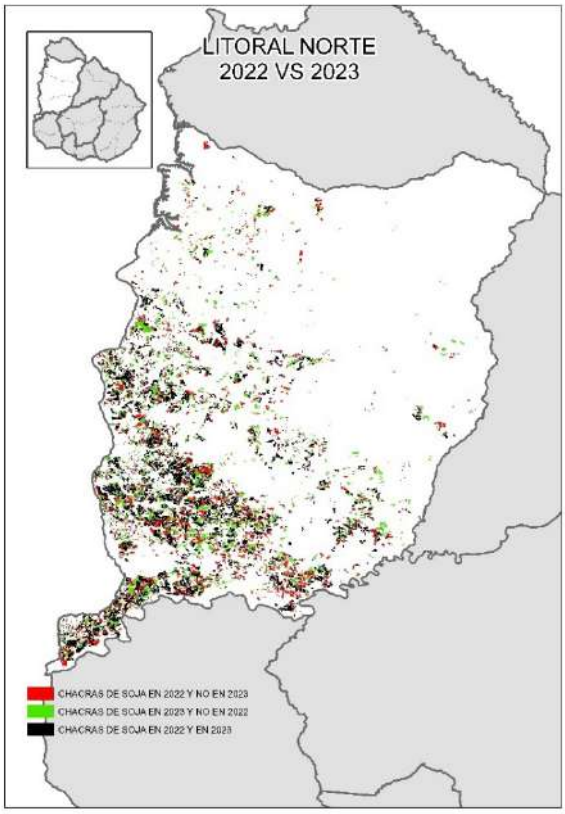
En los siguientes mapas se aprecian todas las chacras que fueron soja durante los últimos 2 años (en negro), las que fueron soja en 2022 y no en 2023 (en rojo), y las chacras nuevas, que no vienen de cultivo de soja el año anterior (en verde).

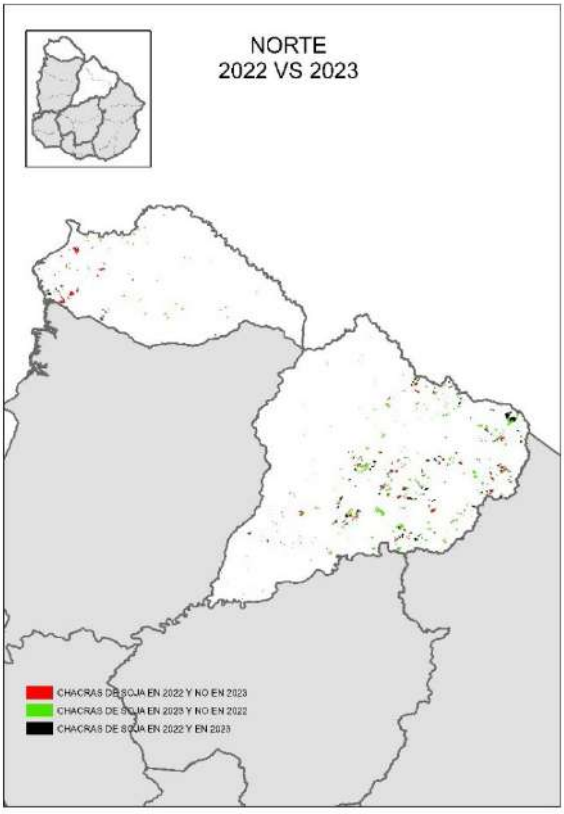


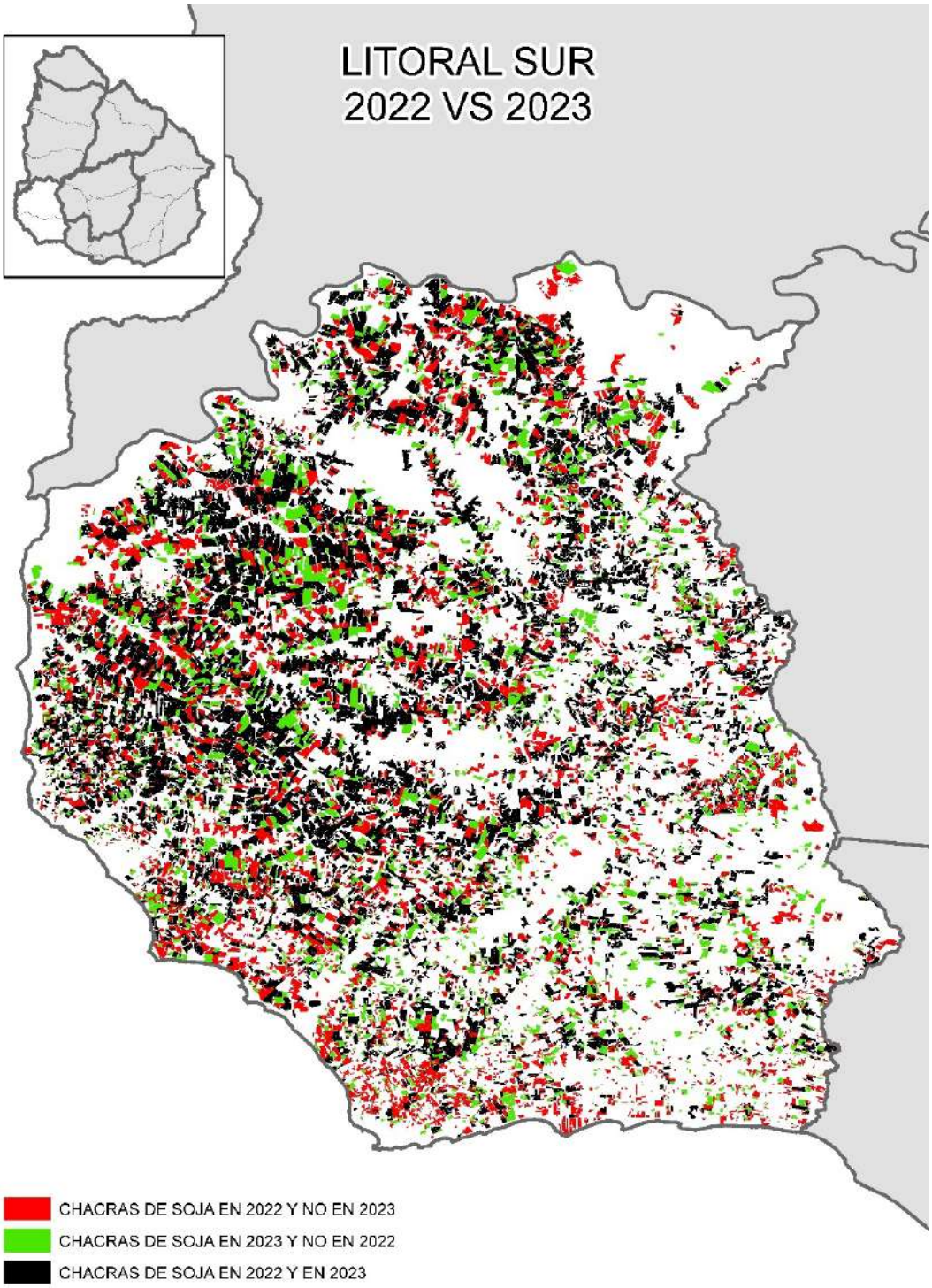
Chacras 2022 vs. 2023


CENTRO Y SUR
2022 VS 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y NO EN 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2023 Y NO EN 2022
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y EN 2023


ESTE
2022 VS 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y NO EN 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2023 Y NO EN 2022
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y EN 2023

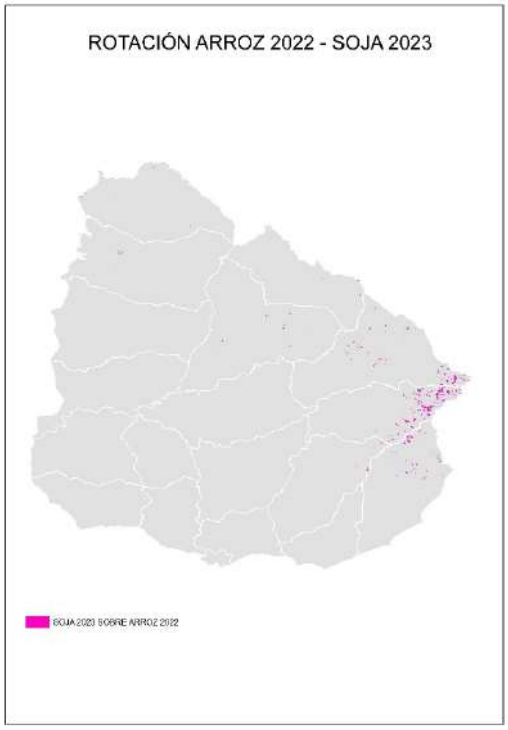

LITORAL NORTE
2022 VS 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y NO EN 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2023 Y NO EN 2022
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y EN 2023


NORTE
2022 VS 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y NO EN 2023
CHACRAS DE SOJA EN 2023 Y NO EN 2022
CHACRAS DE SOJA EN 2022 Y EN 2023

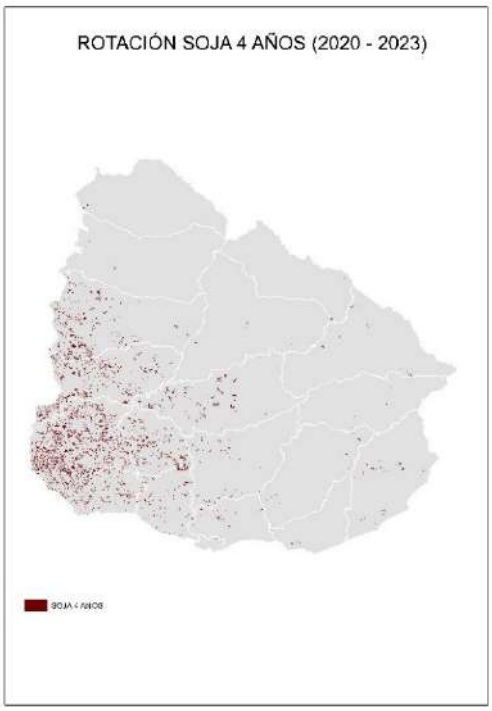


Distribución de las chacras por zonas, 2022 vs 2023.

En los siguientes mapas pueden apreciarse, por un lado, las chacras de soja 2023 que fueron arroz durante el verano 2022 (42.314 ha), y, por otro, las chacras de soja que fueron colza durante el invierno 2022 (226.487 ha).



Finalmente, en el siguiente mapa pueden apreciarse las chacras que fueron soja durante los últimos 4 años. El área comprendida en esta rotación es de 326.412 ha.



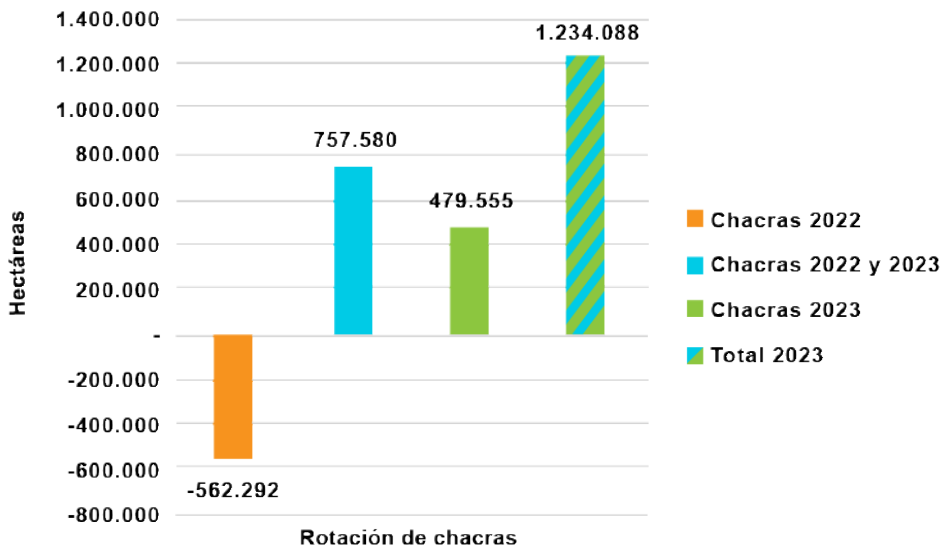
Cuadro 5. Análisis de rotaciones

	Verano 2022	Invierno 2022	Verano 2023	Área (Ha)
Rotación	Soja	S/D	Soja	**757.580**
	No soja	S/D	Soja	**479.555**
	Soja	S/D	No soja	**562.292**
	Arroz	S/D	Soja	**42.315**
	S/D	Colza	Soja	**226.488**
	S/D	Colza	No soja	**119.352**
	Soja desde 2020			**326.412**

Cuadro 6. Análisis comparativo entre superficie sembrada de soja en las últimas cuatro zafras

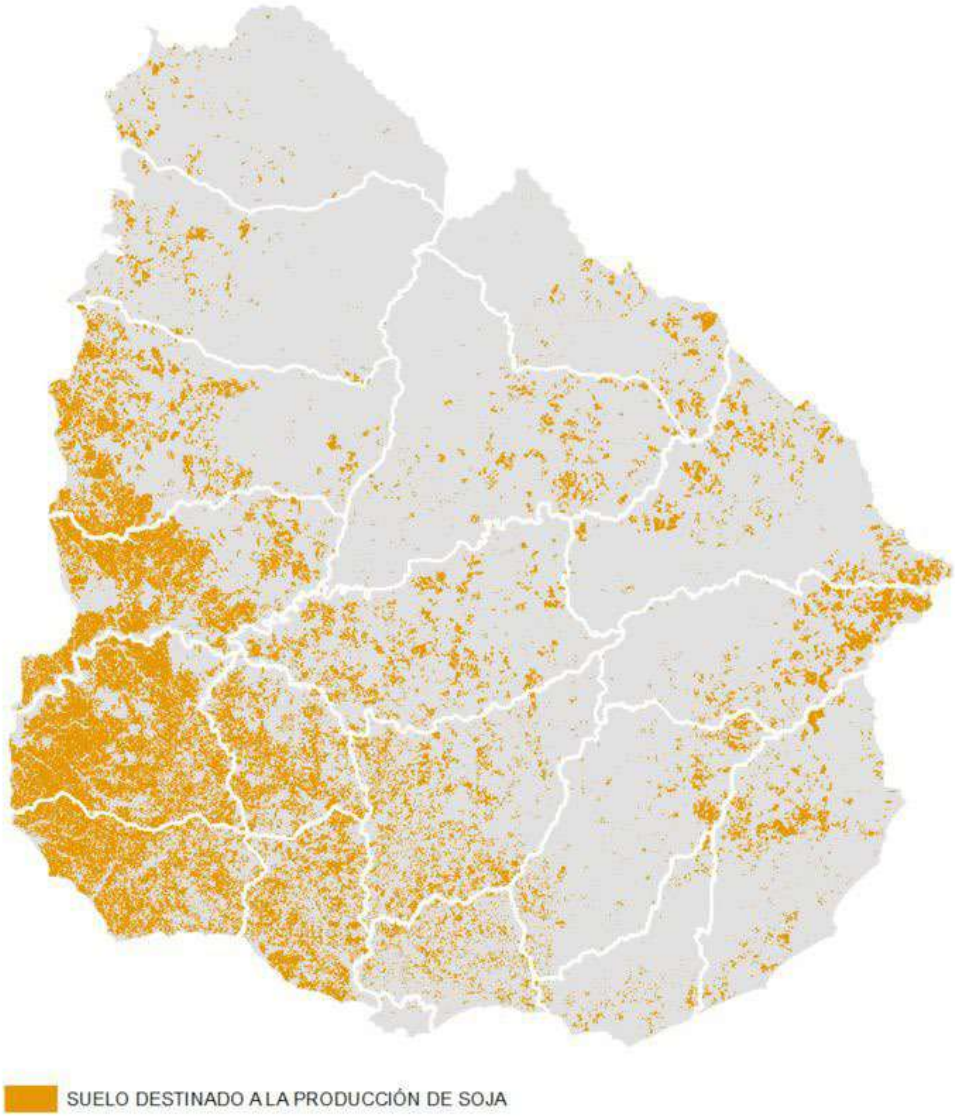
	2019	2020	2021	2022	2023	Promedio
Chacras **sin** soja en el año anterior	35%	39%	37%	45%	39%	39%
Chacras **con** soja en el año anterior	65%	61%	63%	55%	61%	61%
Área de chacras total (ha.)	1.085.937	1.082.977	1.071.190	1.165.174	1.234.088	1.127.873

Gráfico 7. Análisis comparativo entre superficie sembrada de soja (2022 vs. 2023)



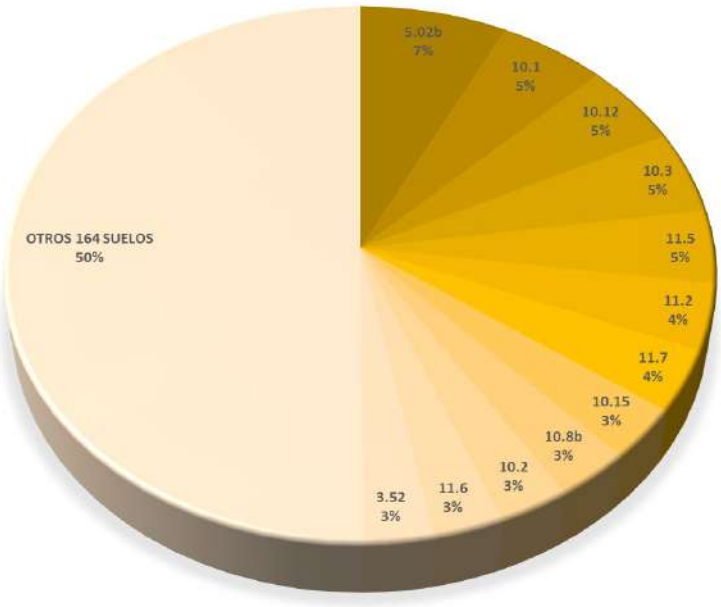
Análisis de suelos utilizados para la producción de soja

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 - 2023. La superficie total de chacras utilizadas es de 2.910.917 hectáreas, un 7% más que el año anterior.



Chacras de soja período 2017 – 2023.

Al igual que en los análisis realizados en los años anteriores, se concluye que la producción de soja utiliza aproximadamente 180 grupos Coneat, y el 50% de la superficie total se concentra en aproximadamente 12 suelos diferentes.



Suelos Coneat más utilizados.

En el siguiente cuadro se pueden apreciar las características de los suelos más utilizados para la producción de soja en Uruguay.

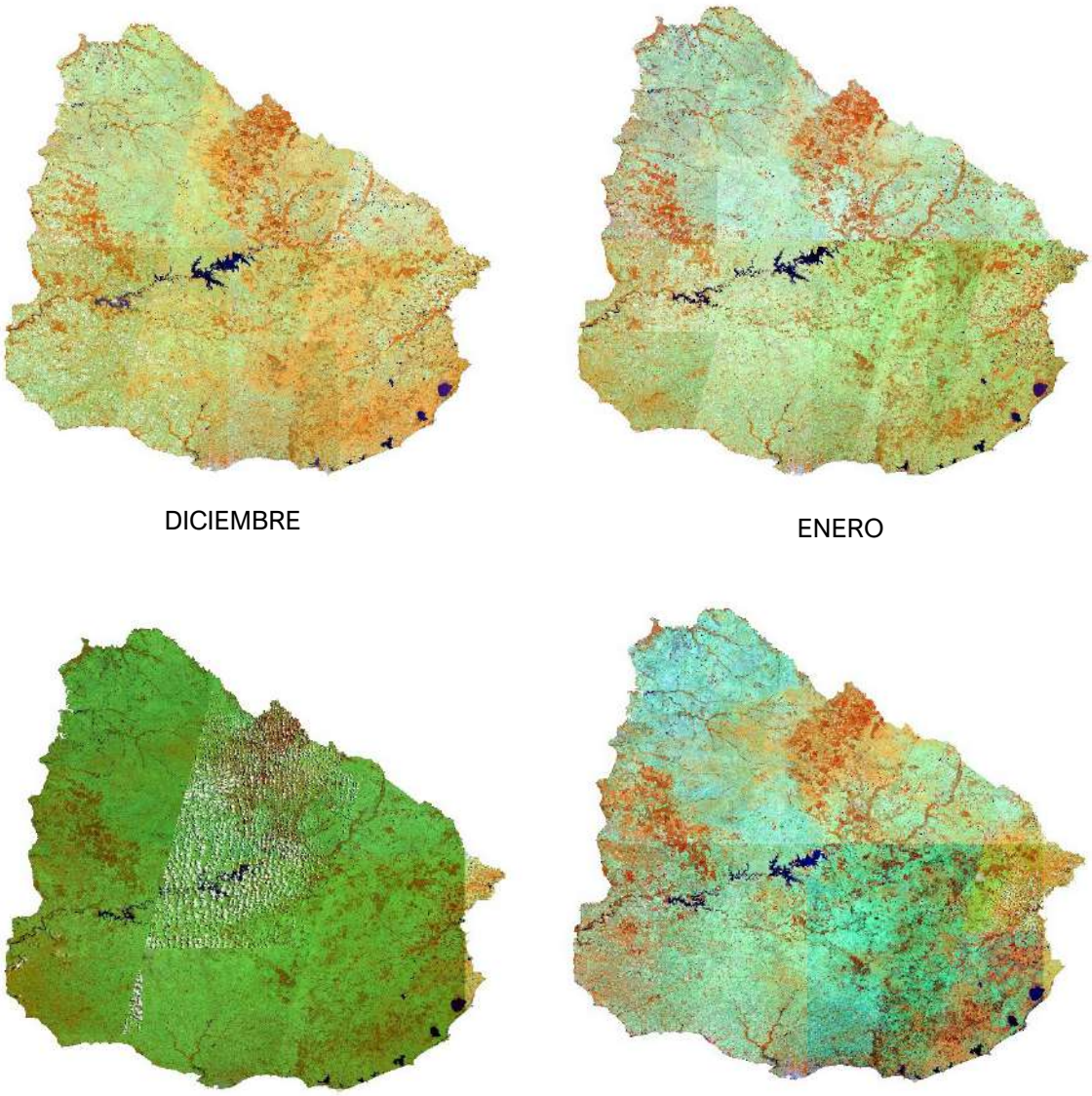
SC	SUELOS ROU	SUELOS USDA	SUELOS DOMINANTES	TEXTURA	ESPESOR (CM)	FERTILIDAD	ÍNDICE PRODUCTIVO	RELIEVE	% PENDIENTE	DRENAJE	ROCOSIDAD	PEDREGOSIDAD	PRIORIDAD FORESTAL
5.02b	Brunosol Éutrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES	F	57	MEDIA	88	Ondulado y ondulado fuerte	4.0 - 9.0	Rápido	2 a 10 %	0.1 a 1 %	No
10.1	Brunosol Butrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES/VERTISOLES	AcL	71	MUY ALTA	219	Ondulado suave	1.0 - 3.0	Moderado	Nula	Nula	No
10.12	Brunosol Éutrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES/VERTISOLES	F	75	ALTA	193	Interfluvios discontinuos convexos	2.0 - 5.0	Moderado	Nula	Nula	No
10.3	Brunosol Éutrico Lúvico	Argiudol	BRUNOSOLES	F	57	ALTA	140	Interfluvios discontinuos convexos con ojos de agua	1.0 - 3.0	Moderado	< 2 % (incluye escarpas)	Nula	No
11.5	Brunosol Éutrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES	FAc	79	MUY ALTA	228	Interfluvios ondulados	3.0 - 6.0	Moderado	Nula	Nula	No
11.2	Brunosol Éutrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES	FAc	55	ALTA	166	Ondulado a ondulado fuerte	3.0 - 8.0	Rápido	< 2 % (incluye escarpas)	Nula	No
11.7	Brunosol Éutrico Típico	Argiudol	BRUNOSOLES	FAcAr	72	MEDIA	193	Ondulado a ondulado fuerte	3.0 - 8.0	Moderado	Nula	Nula	No
10.15	Brunosol Éutrico Lúvico	Argiudol	BRUNOSOLES/VERTISOLES	FAcAr/FAc	68	MEDIA-ALTA/ALTA	131	Suavemente ondulado	2.0 - 3.0	Moderado	Nula	Nula	No
10.8b	Vertisol Rúptico Lúvico	Hapludert	BRUNOSOLES/VERTISOLES	FAcL	75	ALTA	184	Laderas convexas con suelos severamente erosionados	2.0 - 4.0	Moderado	Nula	Nula	No
10.2	Vertisol Rúptico Lúvico	Hapludert	BRUNOSOLES/VERTISOLES	FAr	69	ALTA	166	Laderas ligeramente convexas y extendidas	1.0 - 3.0	Moderado	Nula	Nula	No
11.6	Brunosol Éutrico Típico / Vertisol	Argiudol	BRUNOSOLES/VERTISOLES	FL/FAcL	81	MUY ALTA	263	Suavemente ondulado con laderas extendidas	2.0 - 5.0	Moderado	Nula	Nula	No
3.52	Planosol Subéutrico Melanico	Argialbol	PLANOSOLES	L-F	67	MEDIA-BAJA	83	Llanuras altas no inundables	0.5 - 1.5	Lento - Moderado	Nula	Nula	No

6

Anexos

Anexo 1
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, y marzo.

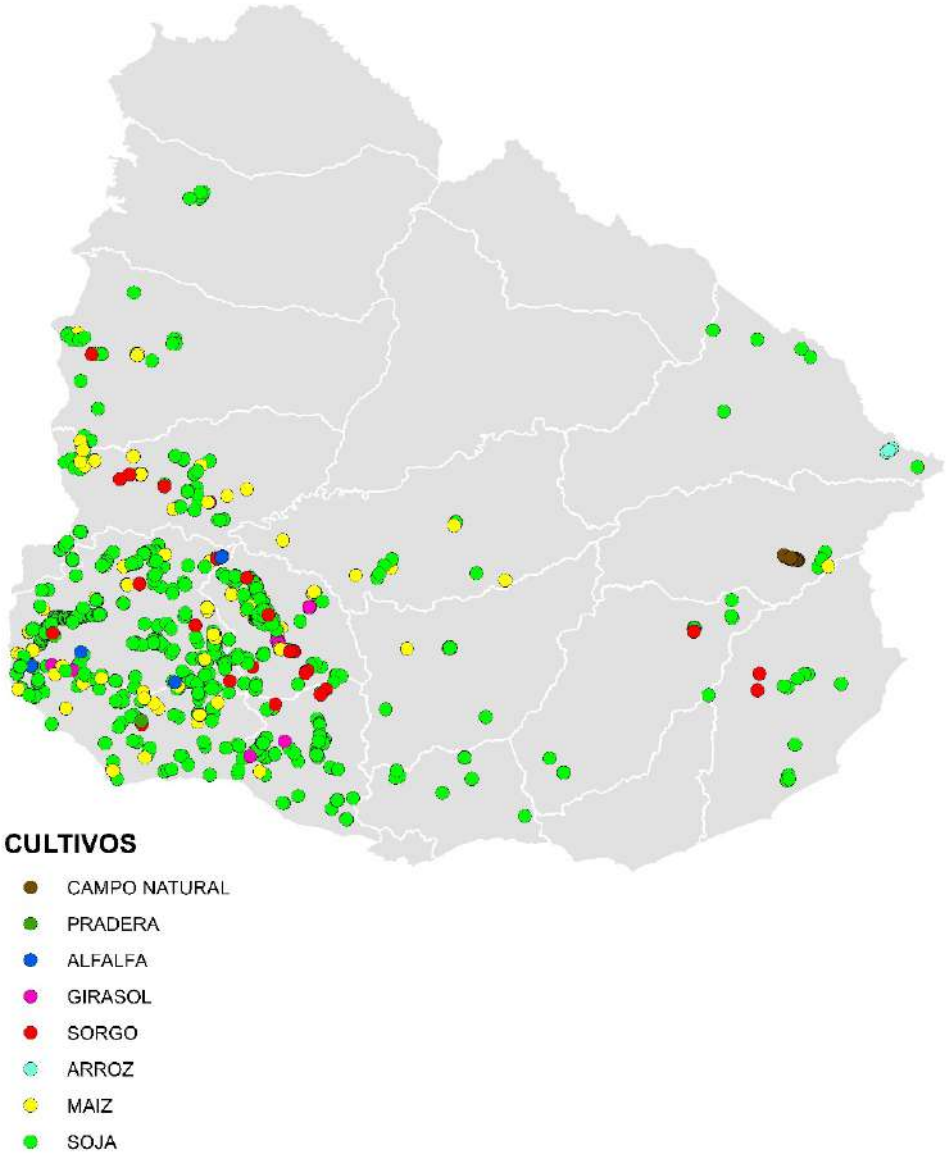


Mosaicos de Imágenes Sentinel utilizados. Período diciembre 2022- marzo 2023.

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 – abril, debido a la heterogeneidad de fechas de siembra, manejo del cultivo y condiciones de déficit hídrico extremo.

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

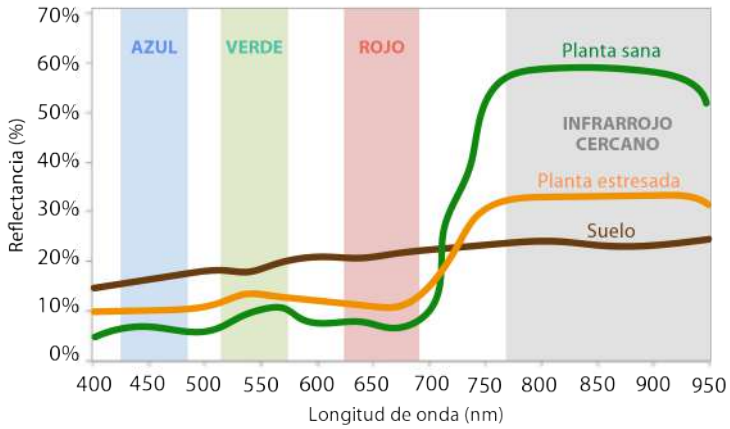


Puntos para el entrenamiento visual y de clasificación.

Una vez finalizada la identificación de las chacras de soja, se aplicaron procesos de corrección topológicos 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.

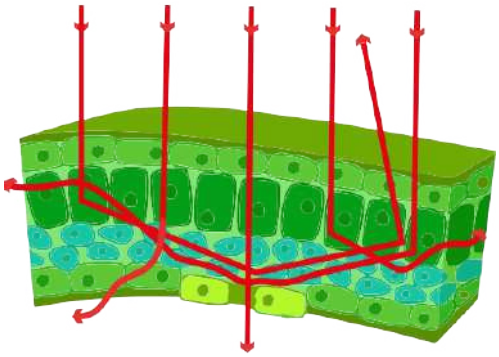
Comportamiento del NDVI y su relación con la precipitación acumulada

Mediante las imágenes satelitales obtenidas por los sensores remotos puede analizarse la respuesta espectral de un cultivo en crecimiento. Una hoja sana 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.



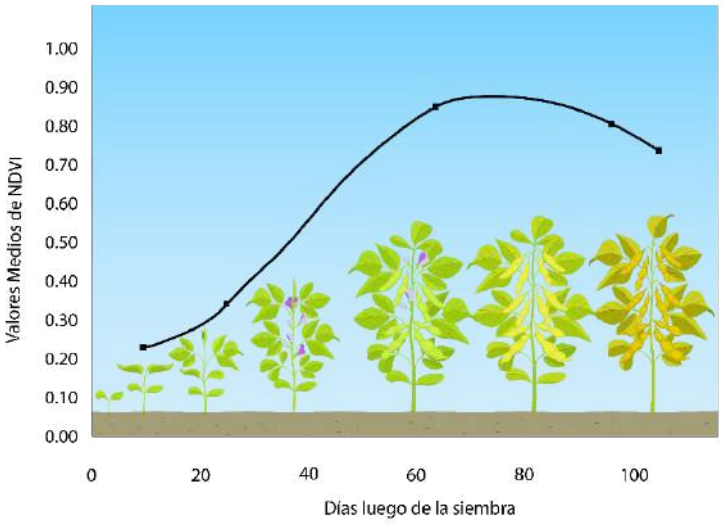
En verde se visualiza la reflectancia en las distintas longitudes de onda de una hoja sana en desarrollo.

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.

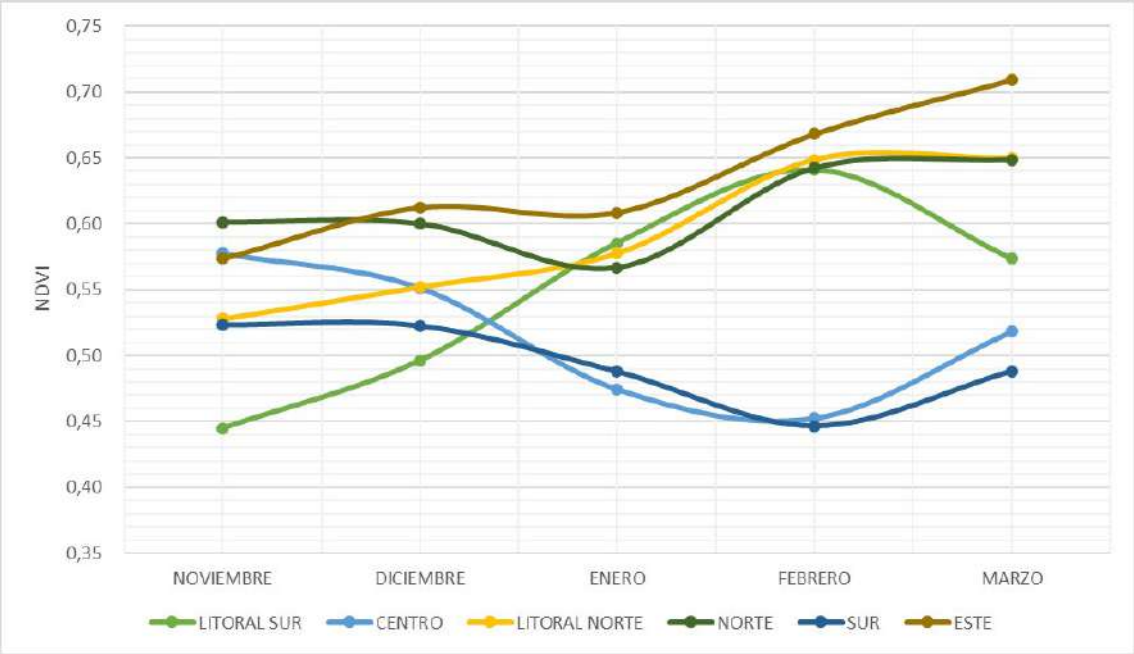
El NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) permite estimar el estado y desarrollo de la vegetación, en base a la medición de la intensidad de la radiación que la misma emite o refleja. Este índice utiliza los canales del espectro visible VIS y del infrarrojo cercano NIR (infrarrojo). Normalmente 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).

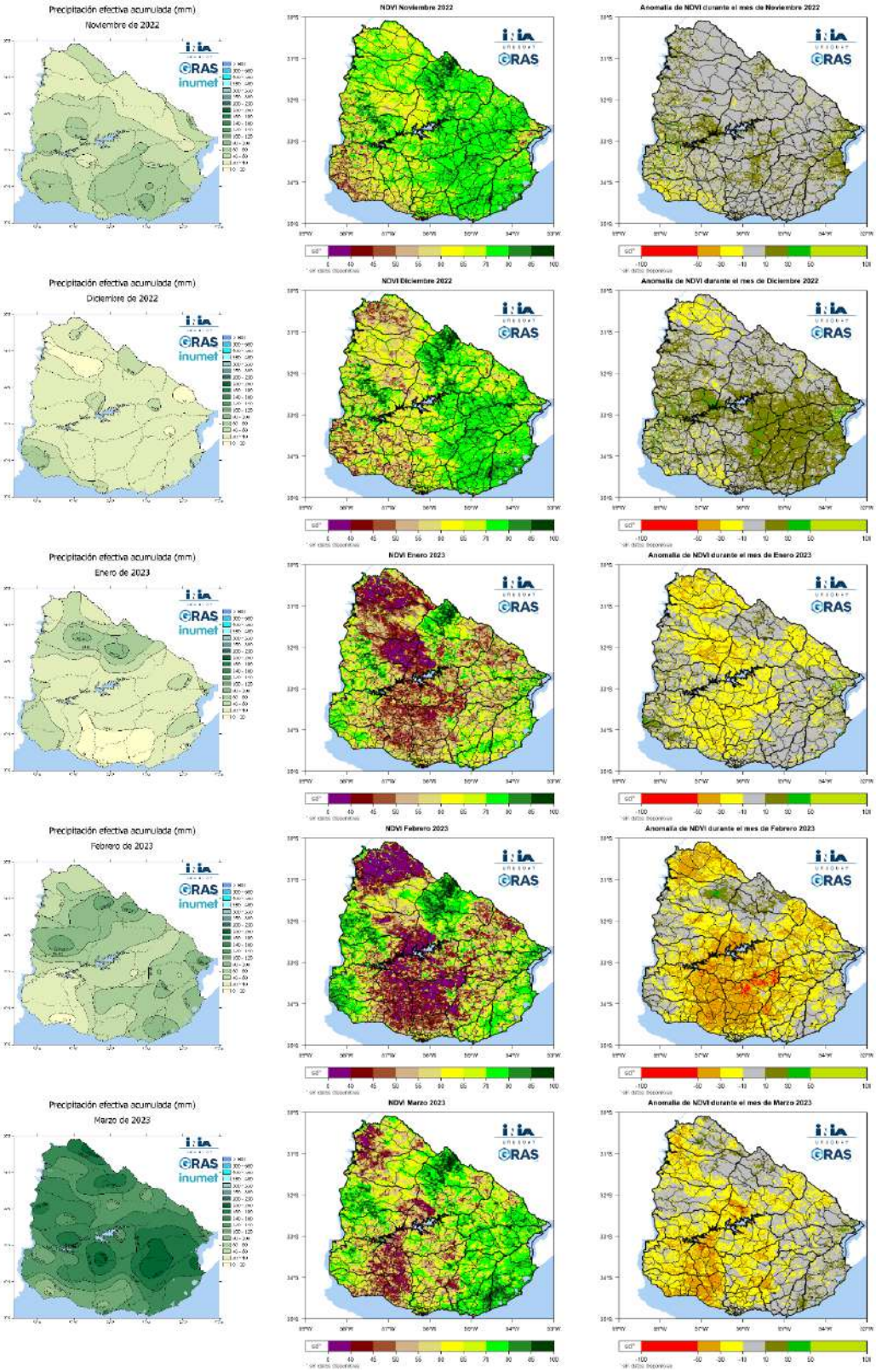
Comportamiento esperado del NDVI para el cultivo de soja.

En la zona Centro Sur las curvas de NDVI de las chacras de soja teledetectadas siguieron una tendencia distinta a la esperada durante gran parte del período de desarrollo. Durante el mes de febrero, que es cuando se dan los valores máximos debido a la gran biomasa del cultivo, las curvas se ven extremadamente bajas. Esto podría explicarse por las condiciones de sequía extrema que afectaron a Uruguay durante el verano 2023. En el resto del país, si bien las curvas siguieron la tendencia esperada, los valores fueron sensiblemente más bajos que los registrados en años climáticamente normales, especialmente durante el periodo de antesis.



Curvas de NDVI por zona productiva.
Información obtenida a través de Imágenes brindadas por la Unidad Gras INIA

En las siguientes imágenes se puede apreciar el avance de la sequía durante el verano 2023:



El NDVI es una de las 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 la cosecha.

Escala

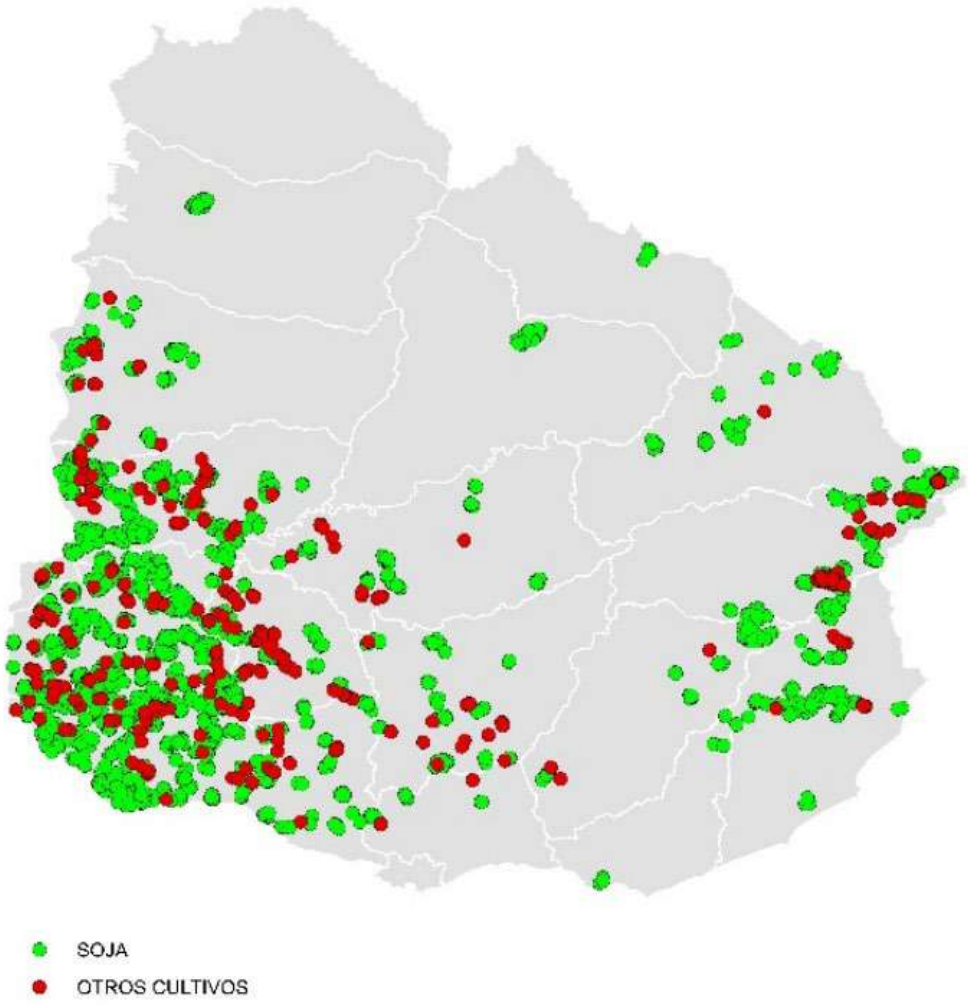
Con respecto a la visualización de la cartografía generada, los estándares internacionales especifican la siguiente regla: Escala = Píxel * 96 / 0,0254. La escala aproximada recomendada para este trabajo sería entonces 1:50.000 (10 metros*96/0,0254).

Anexo 2

Cálculo de precisión y error

Cálculo de precisión y error

La estimación de la precisión del trabajo de teledetección del cultivo de soja se realizó mediante puntos GPS de varios cultivos, y polígonos de chacras de soja proporcionados por los técnicos de URUPOV. 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.



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

Control

Puntos	Soja	No Soja	Total
Soja	**2.823**	559	3.382
No Soja	129	**303**	432
Total			**3.814**
Precisión			**82%**

Precisión por puntos = (2.823 + 303) / 3.814* 100 = 82%

Cálculo por área (ha.)

Teledetección

Control

Área (ha)	Soja	No Soja	Total
Soja	**216.524**	25.638	242.162
No Soja	7.446	**12.866**	20.312
Total			**262.474**
Precisión			**87,4%**

Precisión por área = (216.524 + 12.866) / 262.474* 100 = 87,4%

Análisis

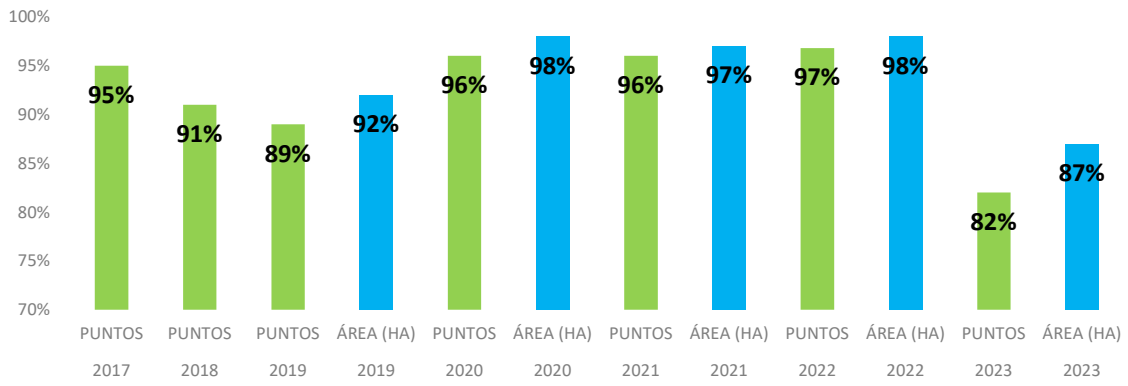
Debido a la heterogeneidad de tamaños de chacras de control, al igual que las zafras anteriores, se decidió utilizar la estimación por área para calcular la precisión del trabajo ya que es más representativa. Esto evita, por ejemplo, que una chacra de 10 hectáreas tenga el mismo peso en el cálculo que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

El área total utilizada para el control fue de 262.474 hectáreas distribuidas en todo el país. La precisión general del trabajo es de 87,4% y su error es de 12,6%. Es importante destacar que las hectáreas faltantes de soja que fueron identificadas durante la fase de control, así como también las chacras que correspondieron a otros cultivos, ya fueron corregidas. Esto significa que el error sobre el área presentada es menor a 12,6%.

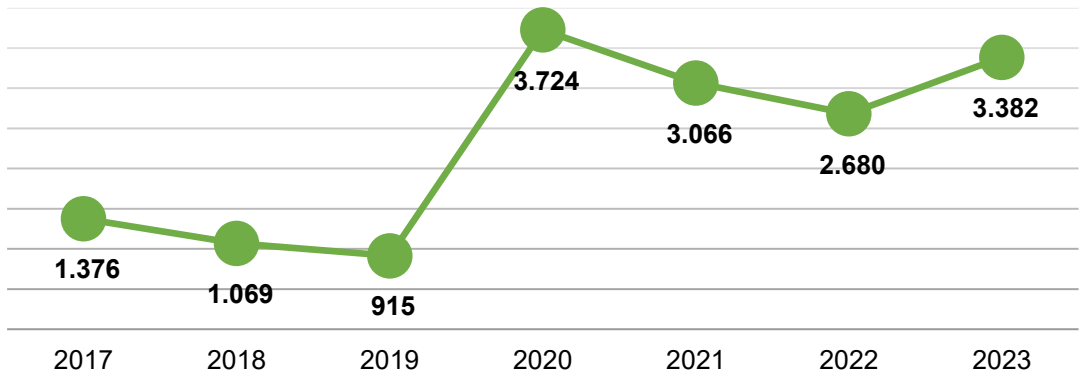
NOTA IMPORTANTE: La precisión estimada para la campaña 22/23 disminuyó considerablemente con respecto a las anteriores. Este resultado se vincula, por un lado, a la imposibilidad de tele detectar las chacras cuyas plantas no se desarrollaron debido a la sequía (error de omisión), y por otro, al escaso desarrollo que tuvieron los cultivos de secano en general, dificultando así la discriminación de la soja (error de comisión).

Es importante destacar el trabajo por parte de los técnicos de URUPOV para proveer puntos y polígonos de control. Esto contribuye a expresar con mayor certeza la confiabilidad del trabajo.

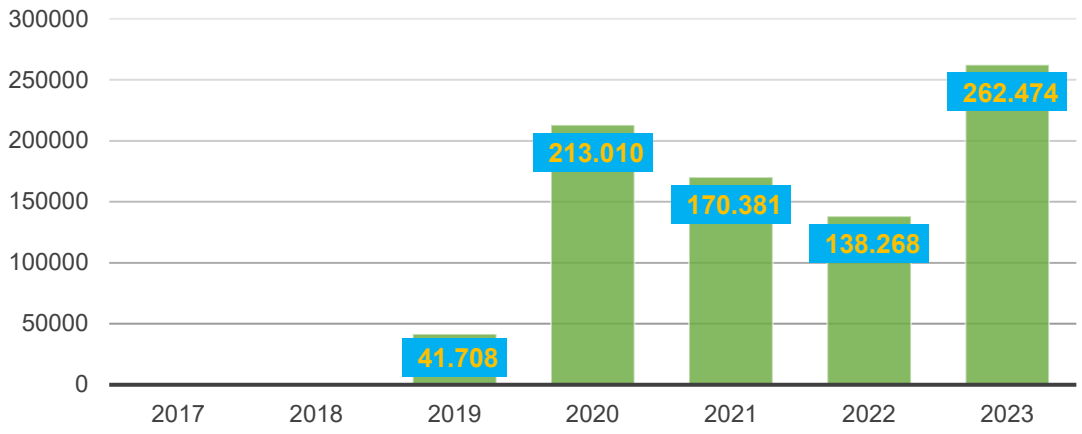
% de precisión por año de acuerdo a criterios de evaluación (puntos y hectáreas)



Nº de puntos de control utilizados para el cálculo de precisión



Superficie de control utilizada para el cálculo de precisión



Anexo 3
Sobre URUPOV

Quiénes somos

URUPOV es una asociación sin fines de lucro conformada por las principales empresas e instituciones dedicadas a la investigación, desarrollo, producción y comercialización de nuevas variedades vegetales.

Desde 1994 aboga por los derechos de los obtentores vegetales, fomentando la investigación de nuevas variedades y contribuyendo al desarrollo del sector a través de una agricultura innovadora, competitiva y sostenible.

Actualmente sus socios representan más del 90% del sector semillerista en Uruguay, e incluyen a institutos de investigación, empresas nacionales y multinacionales.

Misión

Representar y velar por los intereses de los obtentores vegetales, productores y comerciantes de semillas, contribuyendo al desarrollo de nuevas variedades y al desarrollo sostenible del sector agropecuario.

Visión

Ser una organización referente del sector semillerista, manteniendo un fuerte compromiso con la innovación, productividad y sostenibilidad.

Nuestro equipo

DIRECTOR EJECUTIVO
Diego Risso
drisso@urupov.org.uy
Cel: 099 617 139

GERENTE OPERATIVO
Victoria Stewart
victoria@urupov.org.uy
Cel: 099 362 617

TÉCNICO DE CAMPO
Gonzalo Larrauri
gonzalo@urupov.org.uy
Cel: 098 557 755

TÉCNICO DE CAMPO
Facundo Sorrenti
facundo@urupov.org.uy
Cel: 098 355 455

TÉCNICO DE CAMPO
Guillermo Kessler
guillermo@urupov.org.uy
Cel: 091 300 444

TÉCNICO DE CAMPO
Julieta Ribeiro
julieta@urupov.org.uy
Cel: 098 334 334

SECRETARIA
María Noel González
secretaria@urupov.org.uy
Cel: 098 355 655

RESP. DE COMUNICACIÓN
Virginia Tastás
virginia@urupov.org.uy
Cel: 099 924 011

CONSULTORA EN
TELEDETECCIÓN Y SIG
Rossina Aunchayna
info@urupov.org.uy

Sede de URUPOV

Nuestros socios

ADP
AGRÍCOLA FERMAX
agrofuturo
AgroPick
agroterra
ambev
BASF We create chemistry
Bayer
Bioceres Semillas
CADOL
Calmer
CALVASE EXCELENCIA EN SEMILLAS
CONORIL S.A.
COPAGRAN
CORTEVA
DLF ESTERO SEEDS & SCIENCE
DONMARIO
ERRO
fadisol
FERTIPRADO
FRUTEC
gentos
Germinar
granar
Greising Elizarzú
Il frutteto
INIA URUGUAY
IPB SEMILLAS
jlf
Kilafen
LDC MACRO SEED
Lodytex
LOS SAUCES
GRUPO MACCIO
Malteria Oriental S.A.
MEGAAGRO
MSE
nuevo surco
Pasture Genetics URUGUAY
PGG Wrightson Seeds
PROCAMPO semillas
RSA RUTILAN S.A.
SAMAN
SANTA CATALINA
CRIADERO Santa Rosa
SEMILLAS Y CIA
SERKAN
SOCIEDAD DE FOMENTO RURAL DE TARARIRAS
STINE
syngenta
3Agro
URF Unión Rural de Flores
URUOIL
URUSEEDS
Vivero 4 Pinos
yalfín