



2021

**SEGUNDO PERÍODO
(ÉPOCA SECA)**

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE

SEMBRADA DE LOS CULTIVOS DE ARROZ, MAÍZ AMARILLO DURO Y SOYA

**INFORME DE RESULTADOS
ESCALA 1:25.000**

COORDINACIÓN GENERAL DE
INFORMACIÓN NACIONAL AGROPECUARIA

Ministerio de Agricultura y Ganadería



República
del Ecuador



Juntos
cumplimos

INFORME DE RESULTADOS

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE LOS CULTIVOS DE ARROZ (*Oryza sativa* L.), MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays* L.) Y SOYA (*Glycine max*) DEL SEGUNDO PERÍODO (ÉPOCA SECA) AÑO 2021, EN LAS PROVINCIAS DE: GUAYAS, LOS RÍOS, MANABÍ, SANTA ELENA, LOJA, EL ORO, COTOPAXI, BOLÍVAR Y CAÑAR

**Mercy Enríquez, Mónica Galeas, David Jácome, Ana Belén Pijal, Blanca Simbaña,
Wladimir Villarreal, Rafael Yépez, Magaly Zurita**

*Quito, Ecuador
Diciembre, 2021*

RESUMEN

La Coordinación General de Información Nacional Agropecuaria (CGINA), a través de la Dirección de Generación de Geoinformación Agropecuaria (DGGA) ejecuta desde el año 2014 el proyecto de “Estimación de superficie de siembra de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro”, incorporando el cultivo de soya desde el año 2015; éste estudio se ha realizado en las épocas de lluvia (invierno) y seca (verano), en las provincias más representativas del Ecuador continental en cuanto a producción de éstos cultivos, Manabí, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro y Loja, a partir de este año se han agregado las provincias de Cotopaxi, Bolívar y Cañar; mediante el uso, análisis e interpretación de imágenes satelitales de alta resolución.

El proyecto tiene como objetivo identificar las zonas de producción de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya; cuantificando la superficie de siembra por cada ciclo de producción; esto permite principalmente, entre otros aspectos, analizar su situación agro-económica y a su vez, brindar las bases para la estructura y formulación de las políticas de: importaciones, excedentes de producción, fijación de precios, entre otras que benefician al productor y al país.

La determinación de la superficie sembrada de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya para el segundo período 2021 se realizó a través del procesamiento de imágenes satelitales de alta y mediana resolución y de libre acceso, como son: Sentinel-2 de 10 metros de resolución espacial, Landsat-8 de 30 metros de resolución y mosaicos mensuales PlanetScope de 5 metros de resolución.

La técnica empleada para la determinación de los cultivos, se basó en la interpretación visual de imágenes satelitales, el cual permite estudiar la respuesta espectral de los píxeles, así como también la forma, textura y patrones, delimitando unidades homogéneas de cultivos, sobre la pantalla del computador a través de polígonos.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVO	3
3	METODOLOGÍA	3
3.1	Área de estudio y períodos de monitoreo.....	3
3.2	Insumos utilizados.....	4
3.3	Proceso metodológico	4
4	RESULTADOS	6
4.1	Arroz	6
4.2	Maíz amarillo duro.....	9
4.3	Soya.....	12
5	CONCLUSIONES	15
6	RECOMENDACIONES	15
7	BIBLIOGRAFÍA	16

1 INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades productivas más relevantes del país, donde el arroz, maíz amarillo duro y soya, juegan un papel fundamental en la dieta de los ecuatorianos y en la industria de los balanceados. Además, la producción de estos cultivos, constituyen la base de la economía de un gran número de pequeños y medianos productores, principalmente de la región Costa. En este contexto, es de prioridad para el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), realizar un monitoreo constante de las superficies de siembra de los cultivos mencionados en las provincias de: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Cotopaxi, Bolívar, Cañar, Loja y El Oro.

La zona de estudio fue determinada de acuerdo a su importancia económica, teniendo como base los registros sobre volúmenes de producción y aportes a la producción nacional; en este sentido, el estudio se ha enfocado de acuerdo a cada época de siembra y en las zonas donde la producción de estos cultivos es amplia.

El monitoreo satelital de la zona de estudio permite realizar un análisis periódico del sector agrícola, y depende solamente de las condiciones climáticas, por lo que se pueden obtener imágenes cada cinco días con el satélite Sentinel-2. Estas imágenes, así como su frecuencia de obtención permitieron determinar las superficies sembradas de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, con un cierto nivel de incertidumbre debido a la presencia de nubosidad y al tamaño del pixel.

Las herramientas de teledetección, sensores remotos e imágenes satelitales proporcionan información de la superficie de la tierra en

forma periódica y precisa; optimizando además el uso de recursos humanos y económicos en la obtención de información.

2 OBJETIVO

Estimar la superficie sembrada de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, del segundo período (época seca) año 2021, a escala 1:25.000, en las provincias de: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Loja, El Oro, Cotopaxi, Bolívar y Cañar mediante interpretación visual de imágenes satelitales de mediana resolución.

3 METODOLOGÍA

La estimación de superficie de siembra de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, comprende el monitoreo satelital agrícola anual en función de la dinámica de siembra-producción de estos cultivos en el país, priorizando las zonas en donde se concentra la mayor producción.

3.1 Área de estudio y períodos de monitoreo

La zona de estudio para el monitoreo de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya en el segundo período se visualiza en la Figura 1. Para el caso de arroz se consideran tres períodos de monitoreo durante el año; el segundo período 2021 se consideraron las siembras realizadas desde mayo a agosto para las provincias de Guayas y Los Ríos. Para el caso de maíz amarillo duro y soya se consideran dos períodos de monitoreo; el segundo período comprendió los meses de junio a noviembre 2021.

La interpretación visual de imágenes satelitales se basa en la delimitación de zonas de cultivos que presentan características similares en cuanto a tono, textura, estructura, forma, color, sitio, entre otros (Vargas, 1992), identificadas en la imagen sobre la pantalla de la computadora y, validadas con información secundaria y de campo. En la Figura 2, se muestra de manera general las diferentes fases aplicadas en este estudio hasta determinar las superficies estimadas de siembra por cultivo.

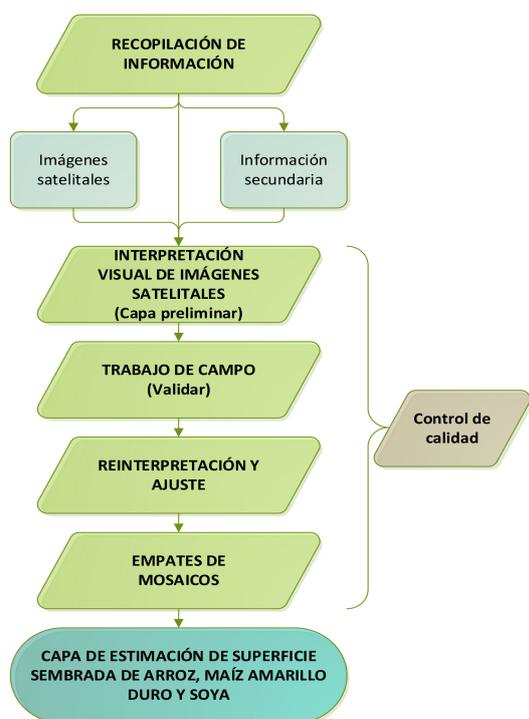


Figura 2. Esquema metodológico

Primero se inició con la **recopilación de información** de los diferentes insumos primarios y secundarios descritos en el numeral anterior. Para las imágenes Sentinel-2, previas al proceso de interpretación visual, se realizó un procesamiento digital en el software ENVI 5.3, el cual consistió en la creación de layer stacking de cada imagen a usar.

Para la **interpretación visual** de las imágenes satelitales Sentinel-2 se empleó una combinación de las bandas **8-5-4**, el cual realza los colores de la vegetación cultivada especialmente de arroz y maíz amarillo duro, para la identificación de la soya se empleó la combinación de bandas **8-11-4**. Estas combinaciones favorecen la discriminación de coberturas vegetales en sus diferentes estados fenológicos, definición clara de cuerpos de agua y variaciones en el suelo cuando se encuentra en uso agrícola o no; esto junto al apoyo en los **puntos de campo** (recolectados en territorio por los técnicos de planta central y técnicos de las unidades zonales de información) permitieron la identificación de los diferentes cultivos, garantizando en gran medida el éxito en la discriminación de las coberturas.

El **trabajo de campo** tiene como objetivo principal validar la capa preliminar de estimación (IGAC, 1997). En este período no se realizó la comprobación en campo debido a la falta de recursos como movilización, combustible y por el Estado de Excepción debido la pandemia.

La fase de **reinterpretación** consiste en ajustar los polígonos de cultivos en función del análisis de los datos recolectados en campo.

Posteriormente se estructuró la base de datos de acuerdo al catálogo de objetos del MAG y se formó los **empates de mosaicos**, es decir, se realizó la coincidencia exacta tanto geométrica como temática de la información entre los diferentes cantones.

Finalmente, se obtuvo la capa y estadísticas de superficie sembrada para el cultivo de arroz, maíz amarillo duro y soya a nivel de provincia y cantón.

Con el propósito de obtener un producto de calidad, durante todo el proceso de producción de la cartografía de estimación se realizó el **control de calidad**; “la calidad de un producto, es el nivel de cumplimiento de los estándares de acuerdo a los requeridos por el usuario para un determinado uso” (Ruano, 2008). La norma ISO 19157 (2013), establece los principios para describir la calidad de los datos geográficos, la misma que define los componentes (elementos de calidad), las medidas y los procedimientos de evaluación de la calidad de los datos de la información geográfica. Los elementos de calidad para evaluar los productos geográficos de estimación fueron: completitud (presencia o ausencia de

objetos), consistencia lógica, exactitud posicional y exactitud temática.

4 RESULTADOS

4.1 Arroz

La estimación de superficie sembrada del cultivo de arroz durante el segundo período del año 2021 fue de 171,936 hectáreas; las provincias más representativas fueron: Guayas con 126,596 ha seguida de Los Ríos con 37,717 ha, que corresponden al 74% y 22% respectivamente, lo que representa 96% de la superficie total nacional (Ver Cuadro 1 y Figura 3).

Cuadro 1. Estimación de superficie sembrada del cultivo de arroz por provincia y cantón, segundo período año 2021

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	4,895	3.87	2.85
	BALZAR	2,417	1.91	1.41
	COLIMES	8,414	6.65	4.89
	DAULE	25,226	19.93	14.67
	DURÁN	1,691	1.34	0.98
	EL TRIUNFO	318	0.25	0.18
	GUAYAQUIL	1,794	1.42	1.04
	ISIDRO AYORA	1,162	0.92	0.68
	LOMAS DE SARGENTILLO	1,296	1.02	0.75
	MILAGRO	41	0.03	0.02
	NARANJAL	5,657	4.47	3.29
	NOBOL	3,284	2.59	1.91
	PALESTINA	6,228	4.92	3.62
	PEDRO CARBO	295	0.23	0.17
	SAMBORONDÓN	20,410	16.12	11.87
	SAN JACINTO DE YAGUACHI	13,390	10.58	7.79
	SANTA LUCÍA	14,429	11.40	8.39
	SIMÓN BOLÍVAR	157	0.12	0.09
URBINA JADO (SALITRE)	15,492	12.24	9.01	
Total GUAYAS		126,596	100.00	73.63

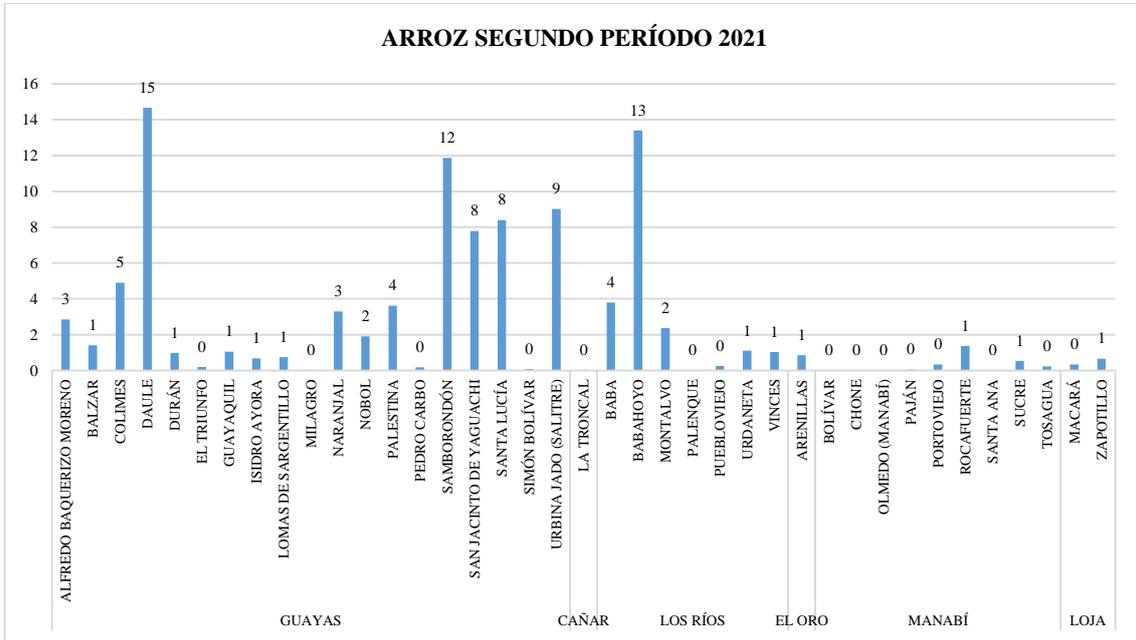
CAÑAR	LA TRONCAL	63	100.00	0.04
Total CAÑAR		63	100.00	0.04
LOS RÍOS	BABA	6,512	17.27	3.79
	BABAHOYO	23,026	61.05	13.39
	MONTALVO	4,070	10.79	2.37
	PALENQUE	20	0.05	0.01
	PUEBLOVIEJO	425	1.13	0.25
	URDANETA	1,883	4.99	1.10
	VINCES	1,780	4.72	1.04
Total LOS RÍOS		37,717	100.00	21.94
EL ORO	ARENILLAS	1,475	100.00	0.86
Total EL ORO		1,475	100.00	0.86
MANABÍ	BOLÍVAR	2	0.03	0.00
	CHONE	18	0.42	0.01
	OLMEDO (MANABÍ)	23	0.53	0.01
	PAJÁN	81	1.86	0.05
	PORTOVIEJO	588	13.42	0.34
	ROCAFUERTE	2,360	53.91	1.37
	SANTA ANA	12	0.27	0.01
	SUCRE	916	20.91	0.53
	TOSAGUA	378	8.64	0.22
Total MANABÍ		4,378	100.00	2.55
LOJA	MACARÁ	566	33.20	0.33
	ZAPOTILLO	1,140	66.80	0.66
Total LOJA		1,706	100.00	0.99
Total NACIONAL		171,936		100.00

Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

En el Cuadro 1 y Gráfico 1, se aprecia que los cantones con mayor superficie cultivada de arroz fueron: Daule con 25,226 ha que representa el 15% de la producción nacional, Babahoyo con 23,026 ha (13%), Samborondón con 20,410 ha (12%) Urbina Jado (Salitre) con 15,492 ha (9%), San Jacinto de Yaguachi con 13,390 ha (8%) y Santa Lucía con el 8% (14,429 ha) del total

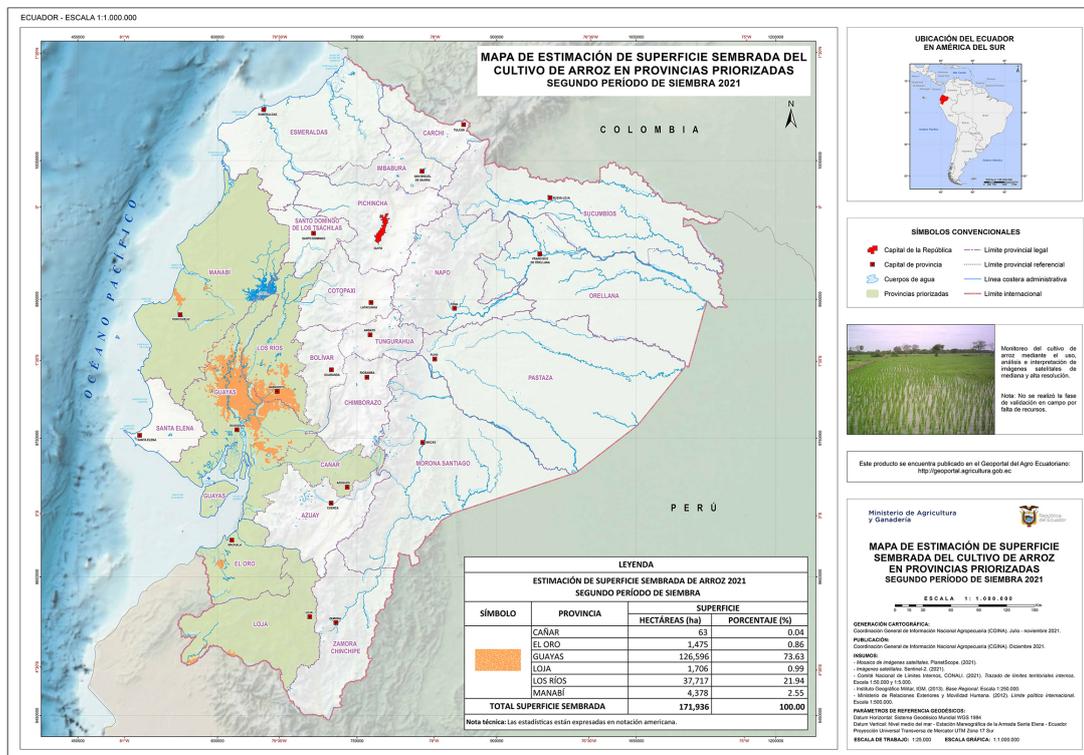
de superficie sembrada en éste período. El resto de cantones suman alrededor del 37% de la superficie nacional.

En algunos cantones se registró un aumento en la superficie debido a que se destinaron más áreas para la instalación del cultivo de arroz.



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Gráfico 1. Porcentaje de superficie sembrada de arroz por cantón, segundo período año 2021



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Figura 3. Mapa de estimación de superficie sembrada de arroz, segundo período año 2021

4.2 Maíz amarillo duro

La estimación de superficie sembrada del cultivo de maíz amarillo duro a nivel nacional durante el segundo período del año 2021 fue de 55,294 hectáreas; de éste total, la provincia de Los Ríos cubre la mayor superficie con 45,352 hectáreas correspondiente a 82%, seguido de Guayas

con una superficie de 4,631 ha (8%), representando en conjunto el 90% de la producción nacional en cuanto a superficie, el resto de provincias cubren porcentajes menores, 5% para Manabí, 3% para Santa Elena, etc. (Ver Cuadro 2 y Figura 4).

Cuadro 2. Estimación de superficie sembrada del cultivo de maíz amarillo duro por provincia y cantón, segundo período año 2021

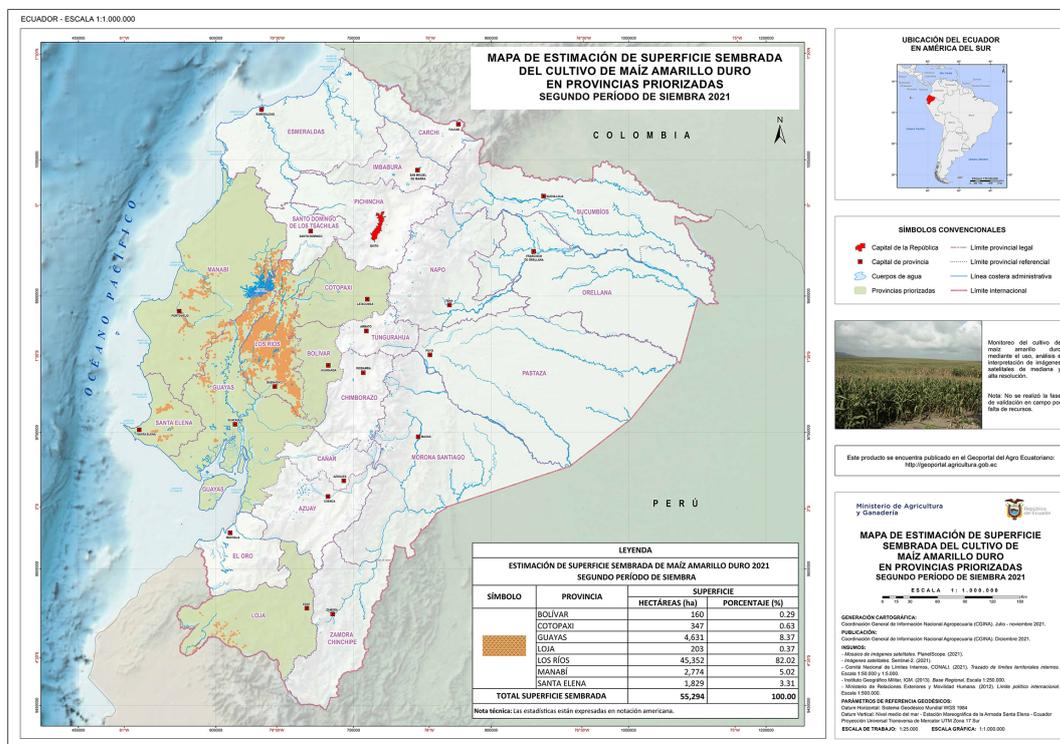
PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
MANABÍ	24 DE MAYO	62	2.22	0.11
	BOLÍVAR (MANABÍ)	52	1.88	0.09
	CHONE	333	12.01	0.60
	EL CARMEN	539	19.42	0.97
	JUNÍN	105	3.80	0.19
	OLMEDO (MANABÍ)	100	3.62	0.18
	PAJÁN	39	1.42	0.07
	PORTOVIEJO	295	10.64	0.53
	ROCAFUERTE	171	6.18	0.31
	SAN VICENTE	63	2.28	0.11
	SANTA ANA	402	14.48	0.73
	SUCRE	26	0.94	0.05
TOSAGUA	585	21.10	1.06	
Total MANABÍ		2,774	100.00	5.02
BOLÍVAR	ECHEANDÍA	79	49.28	0.14
	LAS NAVES	81	50.72	0.15
Total BOLÍVAR		160	100.00	0.29
LOS RÍOS	BABA	1,372	3.03	2.48
	BABAHOYO	5,787	12.76	10.47
	BUENA FE	2,621	5.78	4.74
	MOCACHE	4,459	9.83	8.06
	MONTALVO	8,627	19.02	15.60
	PALENQUE	2,919	6.44	5.28
	PUEBLOVIEJO	3,315	7.31	6.00
	QUEVEDO	352	0.78	0.64
	QUINSALOMA	527	1.16	0.95
	URDANETA	3,735	8.23	6.75
	VALENCIA	1,403	3.09	2.54

	VENTANAS	4,725	10.42	8.55
	VINCES	5,510	12.15	9.96
Total LOS RÍOS		45,352	100.00	82.02
COTOPAXI	LA MANÁ	122	35.17	0.22
	PANGUA	225	64.83	0.41
Total COTOPAXI		347	100.00	0.63
GUAYAS	BALZAR	1,648	35.58	2.98
	COLIMES	57	1.23	0.10
	EL EMPALME	1,687	36.43	3.05
	GUAYAQUIL	395	8.53	0.71
	ISIDRO AYORA	109	2.36	0.20
	PEDRO CARBO	146	3.16	0.26
	SANTA LUCÍA	7	0.14	0.01
	SIMÓN BOLÍVAR	250	5.40	0.45
	URBINA JADO	332	7.17	0.60
Total GUAYAS		4,631	100.00	8.37
LOJA	CELICA	44	21.85	0.08
	MACARÁ	91	44.90	0.16
	ZAPOTILLO	67	33.25	0.12
Total LOJA		203	100.00	0.37
SANTA ELENA	SANTA ELENA	1,829	100.00	3.31
Total SANTA ELENA		1,829	100.00	3.31
Total NACIONAL		55,294		100.00

Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

En general hubo una mayor superficie sembrada de maíz comparado con el año anterior (45,901 ha) debido a varios factores, entre ellos, que el invierno fue menos intenso que el año anterior por lo que la producción incremento a manera general, otro factor es el aumento de área dedicada a

la siembra de maíz por conversión de cultivos al reemplazar cultivos permanentes y vegetación natural con cultivos de maíz, otros factores puede ser el aumento de la demanda del producto y el buen precio del rubro.



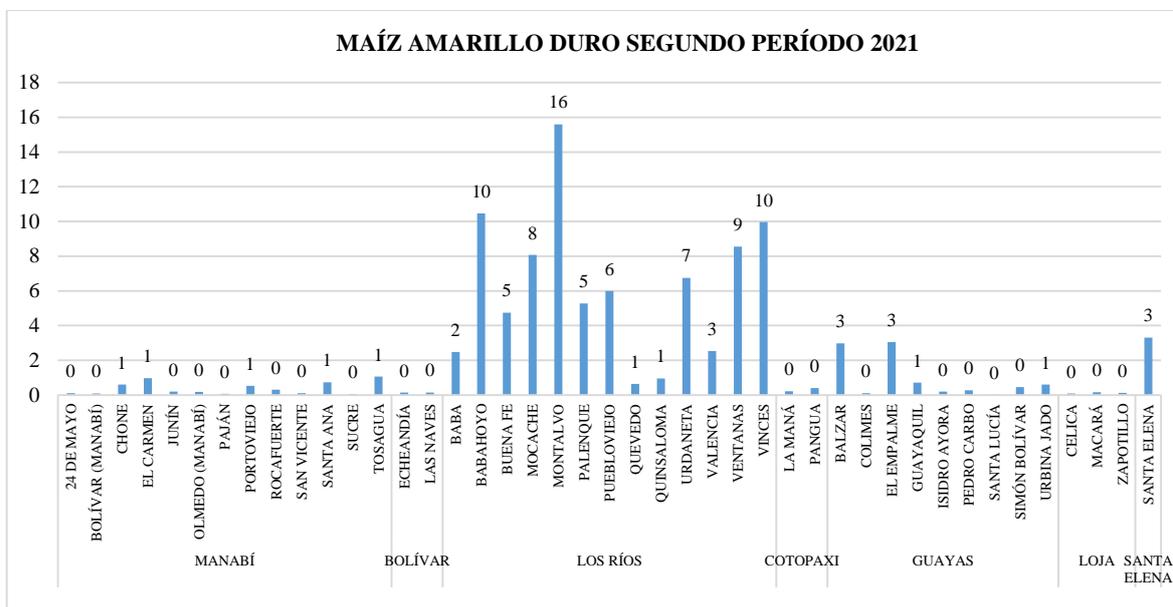
Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Figura 4. Mapa de estimación de superficie sembrada del cultivo de maíz amarillo duro, segundo período año 2021

La mayor superficie de siembra se concentra en la época de lluvia, favorecido principalmente por la disponibilidad de las precipitaciones el cual permite el desarrollo del cultivo de maíz amarillo duro; en la época seca se siembra el maíz aprovechando el remanente de humedad en el suelo; los cantones más representativos fueron: Montalvo 8,627 ha (16%), Babahoyo 5,787 ha (11%), Vinces 5,510 ha (10%) de la provincia de Los Ríos; El Empalme 1,687 ha (3%), Balzar 1,648 ha (3%) de la provincia

del Guayas. Santa Elena con 1,829 ha (3%). Ver Cuadro 2 y Gráfico 2.

Algunos cantones que registran un aumento de superficie respecto a los últimos años son debido a que se han habilitado más áreas para la siembra; este incremento se puede observar en los cantones: Pueblo Viejo en un 75%, Ventanas en un 65% y Quevedo en un 43%, comparando la superficie sembrada del mismo ciclo del año 2020.



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Gráfico 2. Porcentaje de superficie sembrada del cultivo de maíz amarillo duro por cantón, segundo período año 2021

4.3 Soya

El cultivo de soya se produce principalmente en la época seca (verano), introduciendo este cultivo como rotación en las áreas sembradas con arroz o maíz amarillo duro durante la época lluviosa (invierno), éste cultivo aprovecha el remanente de humedad en el suelo y constituye una buena alternativa para recuperar nutrientes en los suelos, principalmente nitrógeno, que mejora la calidad de los mismos.

En este período se cultivaron 14,337 hectáreas a nivel nacional; de ésta superficie,

el 59% de la producción (8,381 ha) corresponde a la provincia de Los Ríos, mientras que el 41% (5,906 ha) se registraron en Guayas. En el Cuadro 3 se muestran las superficies de soya por provincia y cantón para el año 2021.

A nivel nacional, la superficie de soya se incrementó comparado con el segundo ciclo 2020 (12,694 ha), este aumento de las cifras puede estar ligado a los problemas de precio registrado en el cultivo de arroz y al ser la soya un cultivo de rotación en estos sectores su cultivo prevaleció como opción en el segundo ciclo.

Cuadro 3: Estimación de superficie sembrada del cultivo de soya por provincia y cantón, segundo período año 2021

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
LOS RÍOS	BABA	916	10.93	6.39
	BABAHOYO	3,911	46.67	27.28
	BUENA FE	370	4.42	2.58

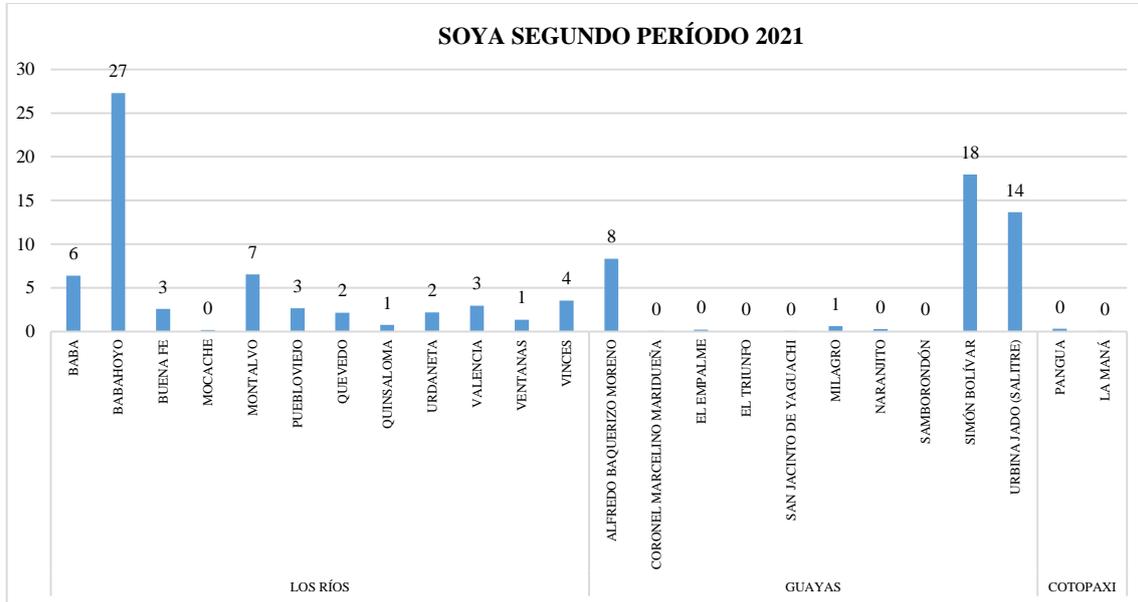
	MOCACHE	25	0.29	0.17
	MONTALVO	934	11.15	6.52
	PUEBLOVIEJO	378	4.51	2.64
	QUEVEDO	307	3.66	2.14
	QUINSALOMA	107	1.27	0.74
	URDANETA	311	3.71	2.17
	VALENCIA	421	5.03	2.94
	VENTANAS	194	2.31	1.35
	VINCES	507	6.04	3.53
	Total LOS RÍOS	8,381	100.00	58.45
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	1,191	20.17	8.31
	CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	10	0.17	0.07
	EL EMPALME	30	0.50	0.21
	EL TRIUNFO	2	0.04	0.02
	SAN JACINTO DE YAGUACHI	8	0.14	0.06
	MILAGRO	89	1.51	0.62
	NARANJITO	39	0.66	0.27
	SAMBORONDÓN	1	0.01	0.01
	SIMÓN BOLÍVAR	2,577	43.63	17.97
	URBINA JADO (SALITRE)	1,959	33.16	13.66
	Total GUAYAS	5,906	100.00	41.19
COTOPAXI	PANGUA	43	84.55	0.30
	LA MANÁ	8	15.45	0.05
	Total COTOPAXI	50	100.00	0.35
	Total NACIONAL	14,337		100.00

Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

En el Gráfico 3 se observa que los cantones más representativos en cuanto a superficie sembrada son: Babahoyo con 3,911 ha (27%), Simón Bolívar con 2,577 ha (18%), Urbina Jado (Salitre) con 1,959 (14%), Alfredo Baquerizo Moreno con 1,191 ha (8%) y Montalvo con 934 (7%) lo que

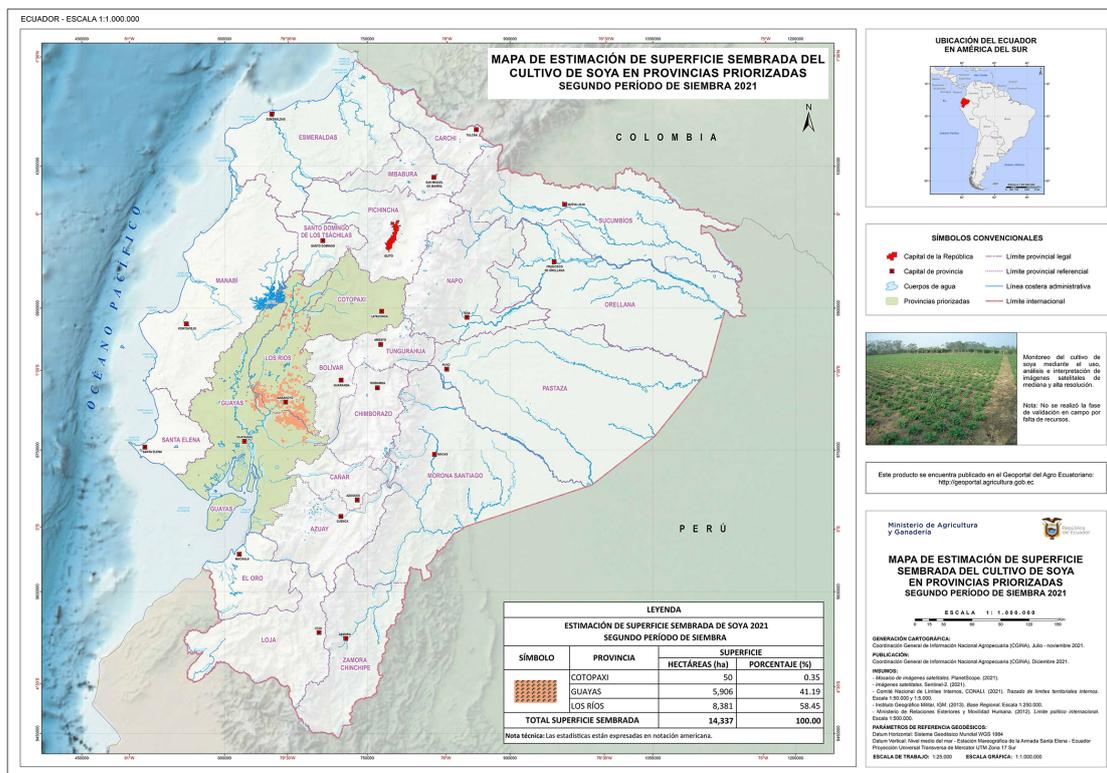
corresponde al 74% de la producción nacional para este período.

En algunos cantones, registró disminución de la superficie de soya en relación al año anterior, debido a que las áreas destinadas para este cultivo fueron reemplazadas por maíz amarillo duro.



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Gráfico 3. Porcentaje de superficie sembrada de soya por cantón, segundo período año 2021



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, noviembre 2021

Figura 5. Mapa de estimación de superficie sembrada de soya, segundo período año 2021

5 CONCLUSIONES

- La provincia del Guayas es la más representativa en cuanto al cultivo de arroz en el segundo período 2021, al aportar con 126,596 hectáreas, que constituyen aproximadamente el 74% del total de superficie sembrada. A nivel cantonal, Daule con 25,226 ha (15%) es el más representativo, seguido de Babahoyo con 23,026 ha correspondiente al 13%.
- En el sur del país los cantones monitoreados para el cultivo de arroz de la provincia de Loja fueron: Zapotillo con 1,140 ha y Macará con 566 ha; para la provincia de El Oro el cantón Arenillas con 1,475 ha, en estas zonas se utilizó además como insumo secundario puntos de campo históricos de cultivos de cebolla colorada que ayudaron a discriminar el arroz. La zona no presentó problemas de nubosidad en las imágenes satelitales analizadas durante el periodo de monitoreo.
- La superficie de siembra del cultivo de maíz amarillo duro se concentra en la provincia de Los Ríos con 45,352 ha que representa el 82%, los cantones que destacan son: Montalvo (16%), Babahoyo (11%) y Vinces (10%).
- En cuanto a la superficie sembrada de soya se produjo un incremento en la superficie respecto al año anterior, la provincia de Los Ríos es la más representativa en la época de verano.
- Para el segundo período 2021 se ajustó el calendario de siembra de arroz, por lo que, la superficie corresponde a las siembras realizadas desde mediados de marzo hasta la última semana de agosto.

- En los cantones Babahoyo y Montalvo, este año se pudo apreciar un incremento en imágenes de alta calidad de sectores anteriormente cubiertos de nubes; por otra parte, para este segundo periodo se evidenció un cambio de siembra del cultivo de soya hacia el cultivo de maíz, estos factores mencionados anteriormente han llevado a que exista un incremento en la superficie de maíz en estos dos cantones.

6 RECOMENDACIONES

- Mantener el monitoreo satelital continuo del área de estudio, ya que permite evaluar y generar una línea base de la superficie de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, información importante para la toma de decisiones en beneficio del desarrollo agropecuario de estos sectores.
- Promover el monitoreo satelital agrícola aplicando la teledetección óptico - radar principalmente para zonas en donde por las condiciones meteorológicas presenta problemas de nubosidad.
- Desarrollar investigación que permitan incorporar nuevos procesos dentro de la estimación de superficie sembrada, buscando optimizar el tiempo de respuesta y alternativas para reducir la dependencia de insumos libres de nubes.
- Realizar trabajo de campo en los cantones que se han presentado mayores inconvenientes de interpretación por presencia de nubes en las imágenes satelitales.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Ruano, M. (2008). Control de la exactitud posicional en cartografía. Primer borrador. Quito, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- Vargas, E. (1993). Análisis y clasificación del uso y cobertura de la tierra con interpretación de imágenes. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1997). Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial departamental. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi



@AgriculturaEcuador



@agricultura.ec



@AgriculturaEc

Ministerio de Agricultura y Ganadería



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
cumplimos