



**HOJA INFORMATIVA DE LA PLANTA
SOJA**



Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Rosidae
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Subfamilia:	Faboideae
Tribu:	Phaseoleae
Subtribu:	Glycininae
Género:	<i>Glycine</i>
Especie:	<i>G. max</i> (L.) MERR., 1917

Distribución	
	
Producción mundial (2013)	
[editar datos en Wikidata]	

Glycine max, o **soja** (en [España](#), [Argentina](#), [Paraguay](#) y [Uruguay](#)),¹ es una [especie](#) de plantas de la [familia Fabaceae](#), o familia de las leguminosas. Se cultiva por sus [semillas](#), de contenido medio en [aceite](#) (véase [planta oleaginosa](#)) y alto de [proteína](#). El grano de soja y sus subproductos (aceite y harina de soja) se utilizan en la alimentación humana, del ganado y aves. Se comercializa en todo el mundo debido a sus múltiples usos.

Utilizada en [China](#) durante más de 5000 años,² hoy en día la soya está presente en muchos alimentos,³ tanto tradicionales como nuevos y también como aditivo de alimentos preparados.⁴ Entre los preparados tradicionales de la soya encontramos la leche de soya y el [tofu](#) entre las preparaciones no fermentadas y la salsa de soya, el [miso](#), el [natto](#) o el [tempeh](#) entre los fermentados. Por otra parte, la soya es la base para producir el aceite de soya, que supone casi la mitad de los aceites vegetales producidos en el mundo. Pero la soya también se utiliza como ingrediente o aditivo de todo tipo de preparados alimenticios como por ejemplo embutidos, pizzas, hamburguesas, pastelería e incluso al chocolate.⁴

El cultivo de soya, además de ser un factor muy valioso, ayuda al ser humano si se efectúa en el marco de un [cultivo por rotación](#) estacional, ya que [fija el nitrógeno](#) en los suelos, agotados tras haberse practicado otros cultivos intensivos. El continente americano es el mayor productor del mundo: [Argentina](#), [Bolivia](#), [Canadá](#), [Brasil](#), [Estados Unidos](#) y [Paraguay](#) emiten casi el 90% de la producción mundial.⁵

Etimología[editar]

La palabra "soja" se originó como una corrupción de los nombres chinos (cantonés) o japoneses de la [salsa de soja](#) (en [chino](#), 豉油; [jyutping](#), *si6jau4*; [Yale cantonés](#), *sihyàuh*) (酱油 'shōyu').⁶

La etimología del género, [Glycine](#), proviene de [Linnaeus](#). Al nombrar el género, Linneo observó que una de las especies del género tenía una raíz dulce. Basándose en la dulzura, la palabra griega para dulce, glykós, fue latinizada.⁶ El nombre del género no está relacionado con el aminoácido [glicina](#).^[*cita requerida*]

Descripción[editar]

La soya varía en crecimiento, hábito, y altura. Puede crecer desde 20 cm hasta 1 metro de altura y tarda por lo menos 1 día en germinar.

Las vainas, tallos y [hojas](#) están cubiertas por finos pelos marrones o grises. Las hojas son trifoliadas, tienen de 3 a 4 [folíolos](#) por hoja, y miden de 6-15 cm de longitud y de 2-7 cm de ancho. Las hojas caen antes de que las semillas estén maduras.

Las [flores](#) grandes, inconspicuas y autofértiles nacen en la axila de la hoja y son de color blanco, rosa o púrpura.

El [fruto](#) es una [vaina](#) pilosa que crece en grupos de 3-5, cada vaina tiene 3-8 cm de longitud y usualmente contiene 2-4 (raramente más) [semillas](#) de 5-11 mm de diámetro.

La cáscara de la [semilla](#) es de color negro, marrón, azul, amarillo, verde o abigarrado. La cáscara de la legumbre (poroto en [Argentina](#)) madura es dura, resistente al agua y protege al [cotiledón](#) e [hipocótilo](#) (o "germen") de daños. Si se rompe la cubierta de la semilla, ésta no [germinará](#). La cicatriz, visible sobre la semilla, se llama hilum (de color negro, marrón, gris y amarillo) y en uno de los extremos del hilum está el micrópilo, o pequeña apertura en la cubierta de la semilla que permite la absorción de agua para brotar.

Las semillas, con niveles muy altos de [proteína](#), pueden sufrir [deseccación](#), a pesar de ello sobrevivir y revivir después de la absorción de agua.⁷

Germinación[[editar](#)]

La primera etapa de crecimiento es la [germinación](#), que se manifiesta por primera vez cuando emerge la [radícula](#) de una semilla.⁸ Esta es la primera etapa del crecimiento de la raíz y ocurre dentro de las primeras 48 horas bajo condiciones ideales de crecimiento. Las primeras estructuras de [fotosíntesis](#), los [cotiledones](#), se desarrollan a partir del [hipocótilo](#), la primera estructura vegetal que emerge del suelo. Estos cotiledones actúan como hojas y como fuente de nutrientes para la planta inmadura, proporcionando a la plántula nutrición durante sus primeros 7 a 10 días.⁸



Fruto de la soja

Maduración

Las primeras hojas verdaderas se desarrollan como un par de [hojas simples](#).⁸ Posteriormente a este primer par, los [nodos](#) maduros forman hojas compuestas con tres hojas. Las hojas trifoliadas maduras, que tienen de tres a cuatro folíolo por hoja, suelen tener entre 6–15 cm (2.4–5.9 in) de largo y 2–7 cm (0.79–2.76 in) de ancho. En condiciones ideales, el crecimiento del tallo es continuo, produciendo nuevos nodos cada cuatro días. Antes de la floración, las raíces pueden crecer 1.9 cm (0.75 in) por día. Si hay [rizobios](#) presentes, el [nódulo radicular](#) comienza cuando aparece el tercer nódulo. La nodulación suele continuar durante 8 semanas antes de que el proceso de infección simbiótica se estabilice.⁸ Las características finales de una planta de soja son variables, con factores como la genética, la calidad del suelo y el clima que afectan a su forma; sin embargo, las plantas de soja completamente maduras suelen tener una altura de entre 51 y 127 cm (20 a 50 pulgadas).⁹ y tienen profundidades de enraizamiento entre 76 y 152 cm (30 a 60 pulgadas).¹⁰

Floración

La floración es [desencadenada por la duración del día](#), a menudo comienza una vez que los días se vuelven más cortos que 12,8 horas.⁸ Este rasgo es muy variable, sin embargo, con diferentes [variedades](#) que reaccionan de manera diferente al cambio de la duración del día.¹¹ La soja forma flores autofértiles y poco visibles que nacen en la [axil](#) de la hoja y son de color blanco, rosa o morado. Dependiendo de la variedad de soja, el crecimiento de los nodos puede cesar una vez que comienza la floración. Las variedades que continúan con el desarrollo de los nódulos después de la floración se denominan "indeterminados" y son más adecuadas para climas con temporadas de crecimiento más largas.⁸ A menudo la soja deja caer sus hojas antes de que las semillas estén completamente maduras.

Por otras partes, estudios han identificado el síndrome de retención foliar y del tallo verde de la soja (RFTV) es comúnmente conocido como soja loca en Brasil y puede causar pérdidas en el rendimiento de la leguminosa de alrededor del 60 %.¹²

Resistencia de la semilla[[editar](#)]

La cáscara de la judía madura es dura, resistente al agua y protege el [cotiledón](#) y el [hipocótilo](#) (o "germen") de posibles daños. Si la cubierta de la semilla se agrieta, la semilla no podrá [germinar](#). La cicatriz, visible en la cubierta de la semilla, es denominada *hilum* (los colores incluyen el negro, el marrón, el beige, el gris y el amarillo) y en un extremo del hilio se encuentra el [óvulo](#), o pequeña abertura en la cubierta de la semilla, cuya función principal es permitir la absorción de agua para la germinación.

Algunas semillas, como las de soja, que contienen niveles muy elevados de [proteína](#), pueden sufrir [desecación](#), pero sobreviven y reviven tras la absorción de agua. A. Carl Leopold comenzó a estudiar esta capacidad en el *Boyce Thompson Institute for Plant Research* de la [Universidad de Cornell](#) a mediados de la década de 1980. Descubrió que la soja y el maíz tienen una serie de [carbohidratos](#) solubles que protegen la viabilidad celular de la semilla.¹³ A principios de la década de 1990 se le concedieron patentes sobre técnicas de protección de membranas y proteínas biológicas en estado seco.

Capacidad de fijación de nitrógeno[[editar](#)]

Al igual que muchas leguminosas, la soja puede [fijar el nitrógeno atmosférico](#), debido a la presencia de bacterias [simbióticas](#) del grupo de los rizobios.¹⁴

Clasificación



Variedades de soja se usan para muchos propósitos.



Pequeñas flores púrpuras de soya

El nombre de género *Glycine* fue introducido originalmente por [Linnaeus](#) (1737) en la primera edición de [Genera Plantarum](#). La palabra *glycine* deriva del griego - *glykys* (dulce) y se refiere, probablemente al dulzor de los tubérculos comestibles con forma de [pera](#) (*apios* en Griego) producidos por la enredadera [leguminosa](#) o herbácea trepadora, *Glycine apios*, que ahora se conoce como [Apios americana](#). La soya cultivada primero apareció en [Species Plantarum](#), Linnaeus, bajo el nombre de [Phaseolus max](#) L. La combinación, *Glycine max* (L.) [Merr.](#), fue propuesta por Merrill en 1917, ha llegado a ser el nombre válido para esta planta.

Como otras cosechas de larga domesticación, el parentesco de la soya moderna con las especies que crecen en forma silvestre ya no puede ser trazada con ningún grado de certeza. Es una [variedad cultural](#) con un amplio número de cultivares.

El género *Glycine* Wild. se divide en dos subgéneros: *Glycine* y *soya*. El subgénero *soya* [Moench](#) incluye la soya cultivada, *G. max* (L.) Merr., y la soya silvestre: *G. soya* [Siebold & Zucc.](#) Ambas especies son [anuales](#). La soya crece solo bajo cultivo mientras que *G. soya* crece en forma silvestre en China, Japón, Corea, Taiwán y Rusia. *Glycine soya* es el ancestro silvestre de la soya: el progenitor silvestre. En la actualidad, el subgénero *Glycine* consiste en al menos 16 especies silvestres perennes: por ejemplo, *Glycine canescens*, y *G. tomentella* [Hayata](#) que se encuentra en Australia y Papúa Nueva Guinea.¹⁵

Composición química de la semilla

Soja, semillas maduras, primaria	
Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 446 kcal 1866 kJ	
Carbohidratos	30.16 g
• Azúcares	7.33 g

• Fibra alimentaria	9.3 g
Grasas	19.94 g
Proteínas	36.49 g
Agua	8.54 g
Retinol (vit. A)	1 µg (0%)
Vitamina B₆	0.377 mg (29%)
Vitamina B₁₂	0 µg (0%)
Vitamina C	6 mg (10%)
Vitamina K	47 µg (45%)
Calcio	277 mg (28%)
Cobre	1.658 mg (0%)
Hierro	15.70 mg (126%)
Magnesio	280 mg (76%)
Potasio	1797 mg (38%)
Sodio	2 mg (0%)
Zinc	4.89 mg (49%)

% [de la cantidad diaria recomendada](#) para adultos.

[\[editar datos en Wikidata\]](#)

En conjunto, el aceite y las proteínas presentes en las semillas de soya representa aproximadamente el 60% del peso de la semilla seca; proteína 40% y aceite 20%. El resto se compone de 35% de carbohidratos y cerca del 5% [ceniza](#). Los cultivares comprenden aproximadamente 8% cáscara de semilla, 90% [cotiledones](#) y 2% ejes de [hipocótilo](#) o germen.

Tiene un alto contenido de proteínas de buena calidad. Algunos de sus derivados se consumen en substitución de los productos cárnicos. Los adultos necesitan ingerir con la dieta 8 aminoácidos (los niños 9) de los 20 necesarios para fabricar proteínas. Las proteínas más completas, es decir, con todos los aminoácidos necesarios, suelen encontrarse en los alimentos de origen animal. Sin embargo la soya aporta los 8 aminoácidos esenciales en la edad adulta, aunque el aporte de metionina sea algo escaso; pero esto puede compensarse fácilmente incluyendo [semillas de sésamo](#) (con relativa alta concentración de [metionina](#)), cereales (como avena, maíz o arroz negro), frutos secos (como cacahuetes y almendras) o [legumbres](#) en la alimentación diaria.

El principal glúcido de la soya madura son el disacárido [sacarosa](#) (del 2,5 al 8,2%), el trisacárido [rafinosa](#) (del 0,1 al 1,0%) compuesto por una molécula de sacarosa unida a una molécula de [galactosa](#), y el tetrasacárido [estaquiosa](#) (del 1,4 al 4,1%) compuesto por una molécula de sacarosa unida a dos moléculas de galactosa. Los oligosacáridos rafinosa y estaquiosa protegen la semilla de la desecación pero se trata de azúcares que no son digeribles y contribuyen a las flatulencias y las molestias abdominales en los seres humanos y los demás animales monogástricos. Los oligosacáridos no digeridos se descomponen en el intestino gracias a los microorganismos produciendo gases como el dióxido de carbono, hidrógeno y metano.

Dado que los glúcidos solubles de la soya se encuentran en el suero y se descomponen durante la fermentación, el concentrado de soya, la proteína de soya, el tofu, la salsa de soya y los brotes de soya germinados no provocan flatulencia. Por otro lado, puede haber algunos efectos beneficiosos para la ingesta de oligosacáridos como la rafinosa y la estaquiosa, en fomentar la actividad de las bifidobacterias del colon contra las bacterias de la putrefacción.

La mayoría de la [proteína de soya](#) es una proteína de almacenamiento relativamente estable al calor. Esta estabilidad permite la elaboración de alimentos que se deben cocinar a altas temperaturas, tales como el [tofu](#), el jugo de soya y las proteínas vegetales texturizadas (harina de soya) que para ser hechas deben ser cocidas a temperaturas muy elevadas.

Los glúcidos insolubles de la soya son los polisacáridos complejos de la celulosa, la hemicelulosa y la pectina. La mayoría de los glúcidos presentes en la soya se pueden clasificar dentro de lo que se denomina fibra alimentaria.

Los principales componentes de la soya son:

Isoflavonas (fitoestrógenos): dadzeína, genisteína. Son fenoles heterocíclicos con una fórmula estructural similar a la del estradiol. Proteínas: principalmente glicina y caseína. Glúcidos: holósidos, pentosanos y galactógena. Otros: lípidos, fosfolípidos, esteroides (sitosterol, estigmasterol), pigmentos carotenoides y antocianos, enzimas (amilasa, proteasa, ureasa), vitaminas (B, D, E), saponósidos esteroidales, inositol-hexafosfato (IP6), fibra (los brotes especialmente), etc.

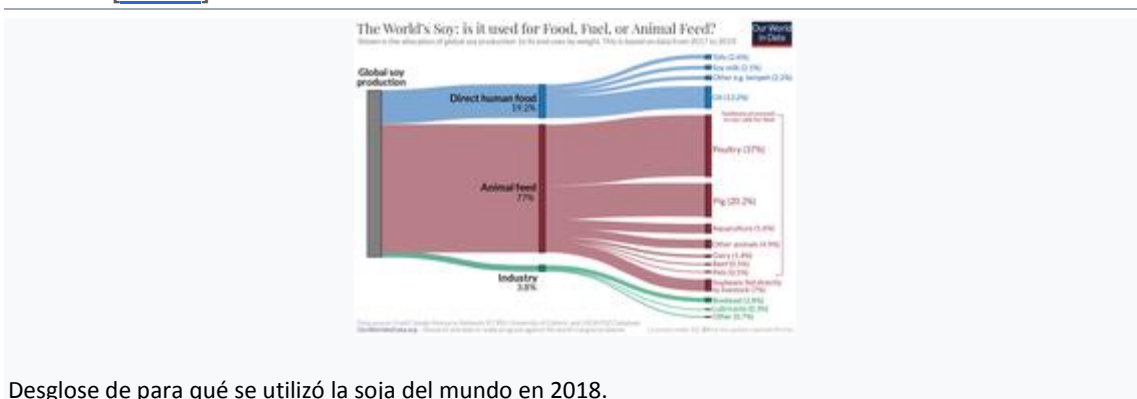
Difusión[\[editar\]](#)



Nombres comunes ('soya' o 'soja') para las semillas de *Glycine max*.

Hasta principios del siglo XX el cultivo y la alimentación humana con vaina de soya y sus derivados se reducía a los territorios de las actuales [China](#), [Taiwán](#), [Corea](#), [Japón](#) y [Vietnam](#). Su difusión en [Occidente](#) se debe en gran medida a los estudios del estadounidense [George W. Carver](#), que no solo valoró su uso para la alimentación humana, sino que fue uno de los pioneros en plantear el uso de derivados de soya para producir [plásticos](#) y [combustibles](#) (en especial [biodiésel](#)). Sin embargo, el cultivo masivo en Occidente (en particular en el [Medio Oeste](#) estadounidense y en diversas zonas agrícolas de [Argentina](#), [Brasil](#), [Oriente de Bolivia](#), [Uruguay](#) y [Paraguay](#)) comenzó apenas en los [años 1970](#), para llegar a tener en los [años 1990](#) un auge extremado; substituyendo en muchos casos territorios antes dedicados a los auténticos cereales ([trigo](#), [maíz](#), etc.) o a la ganadería e, incluso, amenazando áreas forestales. Existe una confusión generalizada de la equivalencia entre “soya amarilla” (*Glycine max*) y “soya verde” ([Vigna radiata](#)).

Usos[editar]



Desglose de para qué se utilizó la soya del mundo en 2018.

Es usada para muchos productos que pueden reemplazar a otros de origen animal. [\[cita requerida\]](#)

La soya es utilizada por su aporte [proteínico](#) también como alimento para animales, en forma de [harina de soya](#), área en la que compete internacionalmente con la [harina de pescado](#).

Aunque con un notable diferencial inferior en su precio, la cotización internacional de la soya es paralela a la de la harina de pescado. Cuando escasea la soya, sube automáticamente el precio de la harina de pescado y viceversa.

El gran valor [proteínico](#) de la legumbre (posee los ocho [aminoácidos esenciales](#)) lo hace un gran sustituto de la carne en culturas [vegan](#). De la soya se extraen subproductos como la [leche de soya](#) o la [carne de soya](#).

Es alimento de consumo habitual en países orientales como [China](#) y [Japón](#), tanto fresca (como vainas cocidas o [edamame](#)) como procesada. De ella se obtienen distintos derivados como el [aceite de soya](#), la [salsa de soya](#), los [brotes de soya](#), el [tōfu](#), [nattō](#) o [miso](#). Del grano se obtiene el [tausí](#), que es la judía de soya salada y fermentada, muy usada en platos chinos. Algunos derivados:

- Leche de soya: producto tradicional asiático conseguido por semilla molida, extraído en caliente en agua y cocido.
- [Tofu](#) o queso de soya: leche de soya coagulada con sales de magnesio, patata o vinagre; la humedad es variable según las preparaciones y crianza;
- Tempeh: semilla decorticado, cocido en agua y fermentado durante 24-48 horas de una seta; se tienen formas que son rebanadas y fritas.
- [Yuba](#): Es la "nata" de la leche de soya. Se usa en cocina vegetariana y [vegana](#) para elaborar sucedáneos de productos animales.
- Productos fermentados, salsas y bebidas, típicos de la cocina oriental.

Beneficios y propiedades [\[editar\]](#)



Este artículo o sección necesita [referencias](#) que aparezcan en una [publicación acreditada](#).

Este aviso fue puesto el 9 de mayo de 2013.

- [Hipoglucemia](#): reduce la tasa de azúcares en la sangre (tratamiento de [diabetes](#)).
- Fuente de [proteínas](#) en la alimentación¹⁶
- Previene los trastornos cardiovasculares; reduce el [colesterol](#).¹⁷
- Alivia los trastornos de la [menopausia](#) y [menstruales](#) por presentar:
 - [Isoflavonoides](#): con acción hipocolesterolizante.
 - [Fitoestrógenos](#): [estrógenos](#) de origen vegetal.
- Previene la [osteoporosis](#) por la reducción de estrógenos femeninos.
- De la soya se obtienen diversos derivados, como la bebida de soya o el [tofu](#), excelentes alimentos para personas intolerantes a la lactosa o alérgicas a la proteína láctea.
- Por su composición lipídica, se obtienen derivados como la [lecitina](#), utilizada como ingrediente por la industria agroalimentaria. La lecitina de soya es altamente calórica, unas 763 kcal por cada 100 gramos¹⁸, básicamente porque se trata de lípidos, por lo que su consumo debe ser moderado.

Relación con la salud [\[editar\]](#)

Aunque investigaciones de fuentes independientes desaconsejan su uso diario en embarazadas, adolescentes y niños menores de 5 años y que algunos investigadores sostienen que la elevada proporción de fitoestrógenos en la soya puede acarrear problemas hormonales cuando se la usa en la alimentación humana, en particular en

niños, este efecto se produciría únicamente cuando la soya no es parte de una dieta equilibrada.¹⁹

Algunos estudios afirman que los [fitoestrógenos](#), presentes en la soya, pueden afectar a la calidad de [esperma](#), reduciendo el número de [espermatozoides](#).²⁰²¹ En cambio, otros estudios indican que existe evidencia científica de que las isoflavonas de la soya no tienen efectos feminizantes en el hombre, como tampoco provocan desequilibrios hormonales, ni afectan al nivel total de testosterona, ni afectan a la calidad del esperma.²²²³ Aunque las moléculas de isoflavonas son muy similares a los estrógenos, sus efectos sobre el organismo son muy distintos. Las habas de soya y los alimentos procesados no son los que contienen el más alto "total de fitoestrógeno" contenido en la comida. Un estudio encontró que los grupos de comida con fitoestrógenos más altos por cada 100 gramos eran los frutos de cáscara y semillas oleaginosas, productos de soya, cereales y panes, las legumbres, productos cárnicos, diversos alimentos procesados que pueden contener soya, vegetales y frutas.²⁴

La soya es una fuente completa de proteínas según el índice [PDCAAS](#), siendo el primer limitante el [aminoácido \(metionina\)](#).

Soya transgénica[[editar](#)]

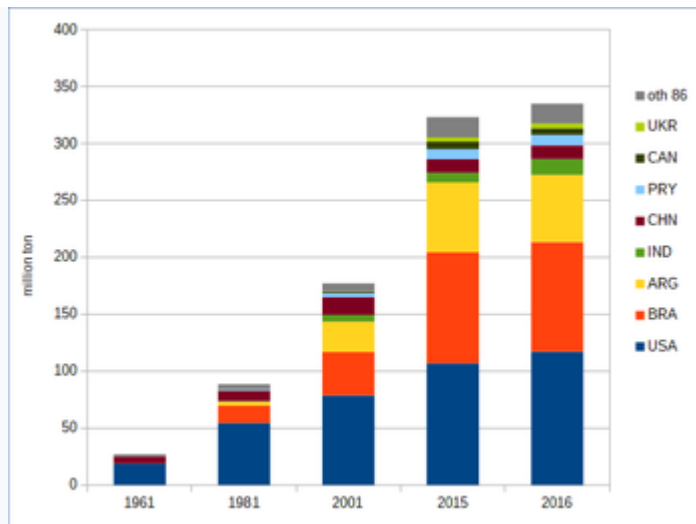
Esta sección es un extracto de [Soya transgénica](#). [[editar](#)]

Se denomina [soya transgénica](#) o soja transgénica a cualquier variedad de soya modificada mediante [técnicas de ingeniería genética](#) para que exprese genes de otros organismos. Al igual que con otras [plantas transgénicas](#), hay varios objetivos de cultivo que muchas veces son combinados, como tolerancia a herbicidas, resistencia a los [insectos](#) o cambios en las propiedades y nutrientes. La soya transgénica cuenta con la mayor aplicación de ingeniería genética con un 52% de la superficie mundial de transgénicos.²⁵

Fertilización en cultivo[[editar](#)]

Es muy importante fertilizar los [cultivos de soya](#) para obtener mejores rendimientos agrícolas. El principal fertilizante utilizado en la producción de soya es el superfosfato de calcio o superfosfato simple, que se aplica en el momento en que se siembra la semilla —por ello se le denomina *arrancador*—, que aporta los requerimientos del cultivo en P [fósforo](#), S [azufre](#) y Ca [calcio](#). La cantidad a aportar varía entre 50 y 100 kg/ha. La planta como leguminosa se asocia simbióticamente a bacterias del género [Bradyrhizobium](#) y forma nódulos capaces de fijar nitrógeno del aire.^{[[cita requerida](#)]}

Producción mundial[[editar](#)]



Producción de soya (1961-2016)²⁶

Código de país;; [ISO 3166-1](#), oth 86; otros 86 países.

Los 8 principales países produjeron el 94,82% en 2016.



Cultivo de soya en [Argentina](#)

Principales productores de soya (2019) (millones de toneladas)	
Brasil	114,26
Estados Unidos	96,79
Argentina	55,26
China	15,72
India	13,26

BOTANIA 48
IES VEGA DEL PIRÓN
INFORMACIÓN

 Paraguay	8,52
 Canadá	6,04
 Rusia	4,35
 Ucrania	3,69
 Bolivia	2,99
Total mundial	320,93