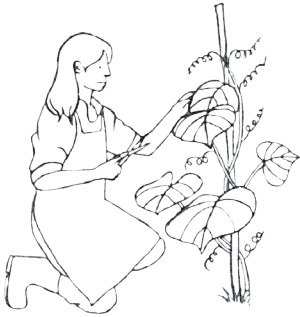




CAPÍTULO III

CULTIVOS ASEGURABLES



En Colombia, el Seguro Agrícola, es un instrumento mediante el cual se protege la inversión, bien sea obtenida con recursos crediticios o propios del agricultor y, lo salvaguarda de los riesgos de origen hidroclicmáticos tales como, inundación, sequía, vientos fuertes, exceso de humedad, etc., aspectos mencionados en el capítulo anterior. Según el Ministerio de Agricultura, en el año 2022, el Seguro Agrícola, disponía de un subsidio a la prima del 80 % para los pequeños agricultores, del 60 % para los medianos y del 50 % para los grandes. El Seguro Agrícola, que en el año de 2010, estaba destinado a 10 cultivos, llegó en 2021 a 70 %, y el 94 % de los seguros tomados correspondieron a pequeños agricultores (Minagricultura, 2022).

Entre los muchos cultivos que se producen en el país, se describen a continuación 8, que se destacan por su importancia económica, alimentaria y por su aporte a la economía nacional por ser productos de exportación. En la distribución de hectáreas aseguradas en 2021, se encuentra el banano con el 20 % de superficie, la Caña de azúcar con un 18,3 %, el arroz con el 12,1 %, el maíz con 6,0 %, el Café con 1,4 % y la papa con el 1,1 % de la superficie asegurada (Minagricultura, 2022).

La descripción de los cultivos que se presenta a continuación, es de carácter general e informativo, debido a que este producto académico, tiene como objetivo general, denotar la importancia y la necesidad del Seguro Agrícola en Colombia, por ser una idónea herramienta de planeación del sector agrícola, además de proporcionar estabilidad a los procesos productivos y a las inversiones particulares y públicas, generando estabilidad al trabajo de los agricultores, manteniendo la seguridad y soberanía alimentaria, fortaleciendo la economía nacional y el equilibrio de las finanzas públicas.

Dentro de la descripción de cada cultivo, en este capítulo, se indica la fenología, pues, su conocimiento se hace indispensable para comprender las variaciones de las fases de los cultivos a lo largo del tiempo: establecimiento, estado vegetativo, estado reproductivo y cosecha, con sus respectivas inversiones, que como se ha dicho anteriormente, la legislación colombiana solo reconoce los costos directos de producción en los procesos de indemnización, previa ocurrencia de un siniestro.

La fenología también, es de gran utilidad para identificar los estados o etapas del ciclo con más susceptibilidad o vulnerabilidad ante la ocurrencia de alteraciones de carácter ambiental, y posteriormente, precisar los términos y parámetros de asegurabilidad de la inversión agrícola. Igualmente, se entiende, que, de acuerdo a las características de cada cultivar –densidad de siembra, sistema radicular, altura, tipo de planta: herbácea o leñosa, etc., como también el tipo y naturaleza de los fenómenos naturales propios de cada región donde se establezca cada cultivo, se colige qué tipo de siniestro podría afectarlo.

3.1 Cultivo del arroz

El arroz es una planta herbácea, semestral, de origen asiático, específicamente del sur de China, donde probablemente empezó a cultivarse hace 10.000 años (Grijalva, 2014). De China, se extendió por Corea y Japón. Su introducción en América, se conjetura que ocurrió en el segundo viaje de Colón, en 1493 (Álava-Vera et al., 2018).

El arroz es un producto primordial dentro de la canasta familiar colombiana, ya que, posee grandes ventajas nutricionales, siendo fuente importante de calorías y proteínas (González y Alonso, 2016). Es considerado como un bien, por su importancia en el total de gastos en alimentos (Maqueira López et al., 2016). De 176 países, Colombia, ocupa el puesto 47 en el consumo de este producto. El consumo del arroz, muestra una diferencia entre los distintos niveles de ingreso de las familias, siendo en el sector urbano de 40 kg por año y en el rural de 53,2 kg. Como se puede observar, la importancia del arroz en la alimentación es mayor para las familias de menores ingresos (Agronet- Minagricultura, 2022).

Frente al mercado externo, en el año 2020, Colombia participó con exportaciones por valor 1,79 millones de dólares (exportador 75 de 176 países) y con importaciones por 146 millones (importador 50 de 221) lo que demuestra que, existe un gran desbalance en los volúmenes exportados e importados (OEC, 2021).

El principal obstáculo para aumentar la participación en las exportaciones es la política de subsidios a la producción y a la exportación, adoptada por los países exportadores, para lo que Colombia requiere de una política de compensación tanto a exportadores como a productores y de esa manera igualar las condiciones planteadas por otros países (Chica et al., 2016).

3.1.1 Descripción y fenología del cultivo del arroz

El arroz es una planta que pertenece a la familia *gramineae*, tiene tallos cilíndricos y huecos con nudos y entrenudos; hojas de lámina plana; vainas largas; inflorescencia en forma de panícula; su polinización es autógama, es decir, el grano de polen fecunda la misma flor. Según la variedad, alcanza una altura de cuarenta centímetros y de forma silvestre, hasta siete metros en variedades flotantes (Degiovanni-Beltramo et al., 2010).

El arroz, tiene muchas especies de las que se discriminan *Oryza sativa* de origen asiático y *Oryza glaberrima* de acervo africano. El arroz se cultiva en regiones húmedas tropicales y templadas de todo el mundo, desde el Norte de China (50° latitud norte), hasta el Sur de Argentina (35° latitud sur). La temperatura apropiada para su cultivo oscila entre los 20 y 35° C. en regiones tropicales, se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm (Poveda y Andrade, 2018).

Los suelos inundados son un ambiente muy apropiado para el crecimiento y nutrición del arroz. Según Maqueira et al., (2016), la planta del arroz presenta tres fases fenológicas muy bien diferenciadas una de otra así:

- **Fase vegetativa:** abarca los primeros 60 días después de siembra (dds). Comienza después de la germinación de la semilla cuando emerge la primera hoja y termina cuando más del 50 % de las plantas madres (tallo principal) presentan el tercer entrenudo alargado y se ha iniciado la formación de la panícula.
- **Fase reproductiva:** dura 35 días, va del día 61 al día 96 después de la siembra (dds), la fase más importante, es el macollamiento y posterior espigamiento. Comienza con el inicio de la formación de la panícula y finaliza cuando se nota la salida de las anteras de apariencia blanquecina en el tercio medio y en el tercio inferior de la panícula, la punta de la panícula comienza a doblarse (Ver Figura 1).

Figura 1.

Cultivo de arroz en estado de espigamiento, se diferencian las espigas de arroz en proceso de maduración



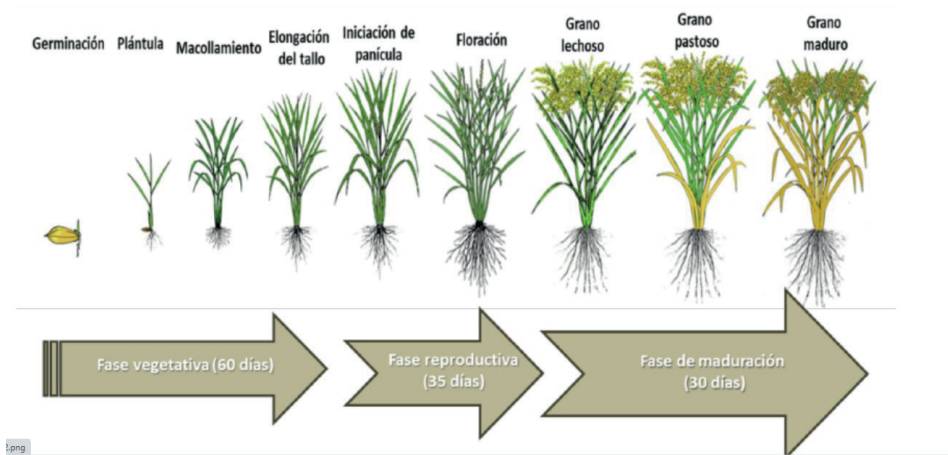
Nota. Tomado de pixabay.com

- **Fase de maduración:** dura 35 días, comprende del día 97 al 135 dds., cuando se da inicio a la cosecha. Comienza cuando se nota la salida de las anteras de apariencia blanquecina en el tercio medio y en el tercio inferior de la panícula y finaliza con la maduración completa del grano.

La duración de estas fases, puede diferir bajo diferentes condiciones climáticas y, de manera general, son las temperaturas las que aceleran o retardan el comportamiento fenológico, controlando la tasa de desarrollo del cultivo, ya que se requiere la acumulación de cierta cantidad de calor para pasar de una fase a otra. Por esta razón, es que se determinan las temperaturas acumuladas necesarias para completar las fases y etapas fenológicas en los cultivos, con el fin de establecer con precisión la fecha de ocurrencia de los diferentes estados de desarrollo de una planta para proponer el calendario de siembra y recolección, seleccionando las variedades más adaptadas para las condiciones del área de siembra (Hernández, et al., 2010).

En la Figura 2., se presentan las diferentes fases fenológicas del cultivo del arroz.

Figura 2.
Fases fenológicas del cultivo del arroz



Nota. Tomado de irri.org

3.1.2 Sistemas de producción del cultivo del arroz

Los sistemas de producción del cultivo del arroz en Colombia son los siguientes:

- **Arroz riego o por inundación**

Es aquel en el que el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento y puede hacerse por bombeo o gravedad; ya sea que el agua provenga de distritos de riego públicos o privados, pozos profundos, lagos, quebradas, ríos, cañadas, jagüeyes. Se siembra en suelos que presenten propiedades para conservar una lámina de agua en forma permanente, la que debe tener de 5 a 50 cm de profundidad. También se conoce como producción de arroz por fangueo.

- **Arroz secano**

Se cultiva en curvas a nivel sin inundación, el suministro de agua depende exclusivamente de la oferta hídrica, este sistema es apropiado en regiones con lluvia entre 1.700 a 2.500 milímetros/año.

- **Arroz flotante**

Es aquel en donde cada planta no está arraigada en el suelo y flota en una lámina de agua superior a los 50 cm de profundidad. Este sistema de cultivo no se realiza en Colombia.

3.1.3 Producción mundial del cultivo del arroz

El órgano vegetal de interés económico es el fruto, el grano de arroz, que hoy, es el alimento básico para la mitad de la población mundial. Su superficie de siembra ocupa el tercer lugar en el mundo, con 164 millones de hectáreas en el año 2020, superada por el maíz con 202 millones y por el trigo con 219 millones de hectáreas en el mismo año (Statista, 2022).

La producción mundial se sitúa en 742 millones de toneladas (www.atlabig.com), de otra fuente, dicha producción es de 593 millones de toneladas (Infoagro, s. f.). Los cinco mayores productores del grano son: China con 211,8 millones de toneladas; India con 178,3; Bangladesh con 54,9; Indonesia con 54,7 y Vietnam con 45,7 millones de toneladas durante el año 2020. Colombia, aparece en el puesto 25, con 1'8 millones de toneladas (Indexmundi, 2022).

3.1.4 Zonas productoras de arroz en Colombia

El establecimiento de cultivos de arroz se presenta en 25 de los 32 departamentos de Colombia. Es un importante cultivo para la nación y se encuentra encapsulado en cinco zonas arroceras con diferentes formas de ser cultivado, dada la cultura y la eco-geografía de cada una y, lógicamente, con distintos fenómenos naturales propios, que pueden afectar los cultivos.

- **Zona Centro**

Corresponde a los departamentos de Huila, Tolima, Caldas, Cundinamarca, Boyacá, Valle del Cauca y Cauca. En estas zonas, el riesgo meteorológico más importante, es el viento fuerte, que ocasionan el llamado “*acamamiento*”, entendido como el volcamiento de grandes superficies del cultivo, por lo tanto, la cobertura de seguro sugerida para esta zona, es el que cubre pérdidas por vientos fuertes.

- **Llanos Orientales**

Esta zona está conformada por los departamentos del Meta, Casanare y Arauca. En el Meta, se desarrolla la producción del arroz con dos sistemas de riego: en inundación y sistema de secano mecanizado. En Arauca, predomina el sistema de secano mecanizado

y solo se cultiva durante el primer semestre del año. En Casanare, se establecen los cultivos, disponiendo de riego desarrollado por iniciativa privada. La cobertura de seguro sugerida, es la que cubre pérdidas por exceso de agua.

- **Bajo Cauca**

Región integrada por los departamentos de Antioquia, Bolívar, Córdoba y Sucre; en esta zona arrocera, se siembra bajo el sistema de secano y la cobertura de seguro sugerida, es la que cubre el riesgo de pérdidas por sequía.

- **Costa Norte**

Está conformada por las zonas arroceras del Cesar, Guajira y Magdalena, que son cultivos que se plantan con sistema de riego. La cobertura sugerida de aseguramiento, es para el exceso de agua.

- **Zona de los Santanderes**

Zona que se siembra bajo los sistemas de riego y de secano. Por lo tanto, las coberturas sugeridas son para eventos de sequía y de exceso de agua.

La superficie sembrada en cada una de las cinco zonas arroceras de Colombia, durante el año 2021, es la siguiente: Llanos Orientales: 279.576 hectáreas; Zona Centro: 127.573; Bajo Cauca: 81.176; Santanderes: 35.901 y Costa Norte 20.419 hectáreas. Agrupando una superficie total de siembra de 544.635 hectáreas. Por su parte, la producción en las mismas regiones productoras fue: Llanos Orientales: 1'510.303 toneladas; Zona Centro: 1'064.266; Bajo Cauca: 357.392; Santanderes: 229.880 y Costa Norte: 164.688, para una producción nacional total de 3'326.529 toneladas (Fedearroz, 2021).

3.1.5 Costos de producción del cultivo de arroz

Los costos de producción del cultivo de arroz en Colombia, dependen del grado de tecnificación del sistema empleado en la unidad: arroz riego, secano mecanizado o secano manual; así como del tamaño de la unidad productiva y de la ubicación geográfica del cultivo, específicamente a la disponibilidad de insumos e infraestructura (cercanías a molinos) y estado de las carreteras (Zambrano et al., 2019).

Tanto en el sistema de producción de arroz riego como de secano, los costos de producción del cultivo, consistentes en preparación, siembra y fertilización, constituyen más del 50 % del total de costos. Las nuevas tecnologías buscan la racionalización en el uso de agroquímicos para disminuir al máximo las aplicaciones de los mismos; del

mismo modo, se propende por la utilización de productos biológicos, los cuales han tenido gran acogida, haciendo énfasis en los aspectos de pre y postcosecha, etapas estas, en las que pueden ocasionarse pérdidas considerables. Hay que recordar, que, en estas etapas, dichas pérdidas pueden verse aumentadas por el uso de maquinaria obsoleta como tractores y combinadas que sobrepasan su vida útil (Noches Pallares et al., 2019).

Otro importante rubro a considerar, es el arrendamiento de la tierra, el cual muestra una diferencia significativa entre los dos sistemas de producción, siendo amplio este rubro en el sistema de riego, por a la diferencia de la calidad del suelo y a la necesaria disponibilidad de agua que requiere este sistema de cultivo. El arrendamiento de tierras, es un aspecto importante si se tiene en cuenta que en el país el 50 % de los productores de arroz son arrendatarios y por lo tanto, tienen dificultades de acceso al Seguro Agrícola.

La ubicación geográfica del cultivo puede influir en la variación de los costos de producción, presentándose aumento en el valor de los insumos en las zonas nuevas, donde no existe gran presencia de casas comerciales y por consiguiente, poca competencia entre ellas. Es relevante recordar, que, la producción de arroz “paddy” verde (con cáscara) presenta menores costos directos.

- **Costos directos del cultivo de arroz**

En la Tabla 2., se muestran los costos directos de cada uno de los 5 años: del 2015 al 2019 y el costo directo promedio de ese quinquenio, del cultivo del arroz en Colombia.

Tabla 2.

Costos directos promedio de los últimos cinco años en el cultivo de arroz

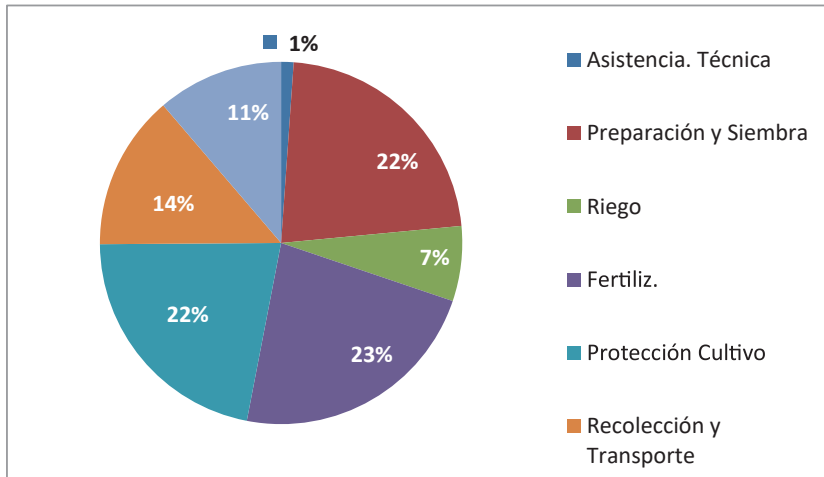
Año	Asistencia Técnica	Preparación y Siembra	Riego	Fertilizantes	Protección al Cultivo	Recolección y Transporte	Otros	Total
2015	45.701	1.034.917	44.607	1.016.200	943.829	574.512	498.004	5.454.266
2016	49.078	1.063.027	486.267	1.036.144	922.846	607.302	543.254	5.668.097
2017	53.559	1.044.821	509.876	1.012.468	1.064.846	678.025	549.277	5.953.525
2018	54.234	1.028.200	54.102	1.060.277	1.089.869	722.576	523.124	6.153.049
2019	58.046	1.072.345	573.116	1.223.946	1.098.516	659.566	526.094	6.335.618
Promedio	52.124	1.048.662	333.594	1.069.807	1.023.981	648.396	527.951	5.912.911

Nota. DANE-Fedearroz (2020)

En la Figura 1., se muestran los porcentajes de los Costos Directos Promedio de los años 2015 a 2019, correspondientes a cada uno de los rubros que demanda el cultivo del arroz en Colombia.

Figura 3.

Costos directos promedio de los últimos cinco años en el cultivo del arroz



Nota. DANE-Fedearroz (2020)

- **Costos indirectos del cultivo del arroz**

Es importante resaltar que la legislación colombiana solo permite la indemnización cuando se presenta un siniestro basado en las inversiones asociadas a los costos directos de producción; por lo tanto, las indirectas se excluyen. En este aspecto es importante señalar que, el rubro de arrendamiento es de lejos, el más significativo.

3.1.6 Relación técnica del cultivo de arroz frente al Seguro a la Inversión Agrícola

Finalmente, es importante anotar que, las fases fenológicas más susceptibles en los sistemas de producción de secano, en la fase de establecimientos, la escasa o baja disponibilidad de oferta hídrica, está en capacidad de afectar la geminación uniforme, aumentando los costos de producción para el control y manejo de arvenses. Por otra parte, en los sistemas de producción tecnificado, la ocurrencia de vientos fuertes en la fase de maduración inducirá el “acamamiento” del cultivo, aumentando las pérdidas en campo, que pueden llegar al 50% afectando la cosecha mecanizada con la combinada.

3.2 Cultivo del algodónero o algodón

La palabra algodón significa *tejido fino*. El algodónero, es conocido desde el año 3.000 a. C., es una planta herbácea cultivada en todo el mundo y especies diferentes son originarias de distintas regiones tropicales, es así, como *Gossypium hirsutum*, es originario de América Central y del sur de México y *G. barbadense*, procede de Ecuador y Perú; y de la India y Arabia son originarias las especies *G. arboreum* y *G. herbaceum* (Ávila, 2014).

En la Figura 2., se puede observar un cultivo de algodón en la primera etapa reproductiva, en la que se empieza a diferenciar el botón floral.

Figura 4.

Cultivo de algodón en proceso de formación de cápsulas



Nota. pixabay.com

3.2.1 Descripción y fenología del cultivo del algodónero

El algodónero, es una planta herbácea y caducifolia. Es perenne, pero se cultiva como planta anual por razones agronómicas. Pertenece a la familia *Malvaceae*, es angiosperma y dicotiledónea. Es una planta propia de climas cálidos, se comporta bien, de los 23 a los 35° C y se siembra desde los 0 hasta los 700 msnm. Necesita buena luminosidad y

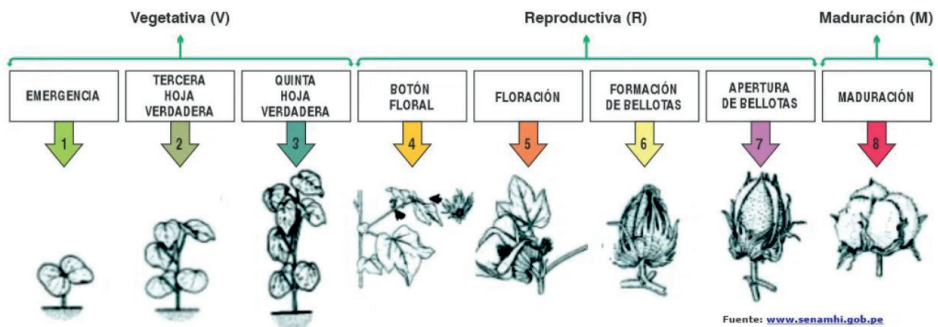
humedad relativa del 80 al 85 %. Tiene un ciclo de vida dependiendo de las condiciones ambientales comprendido entre 150 a 180 días, logrando alcanzar alturas entre 70 y los 150 cm (López y Gil, 2017).

En el cultivo del algodónero se distinguen tres etapas fenológicas:

- **Etapla vegetativa:** con una duración a partir de su siembra hasta los 30 a 35 días, va desde el 90 % de la emergencia, hasta la aparición del primer rebrote denominado pimpollo.
- **Etapla reproductiva:** va desde los 30 dds hasta los 80-90, se diferencia por la aparición de los botones florales, floración, formación y apertura de las bellotas.
- **Etapla de maduración:** va desde los 80-90 dds, hasta los 130-150 dds, se caracteriza por la apertura de las cápsulas con la aparición de los copos de algodón (Mondino, 2018).

Las tres etapas fenológicas y sus subdivisiones, que son sus hitos distintivos, se muestran en la Figura 3.

Figura 3.
Ciclo de vida del algodónero



Nota. *senambi.gov.pe*

El cultivo de algodón requiere un riego entre 4.700 y 6.000 m³ de agua por hectárea, a lo largo de todo su ciclo de vida (Federalgodon, 1980).

3.2.2 Producción mundial de algodón

Para la campaña de los años 2018-2019, el total de la producción mundial de algodón fue de 26,6 millones de toneladas; en la campaña de los años 2019-2020, el total mundial fue de 26,5 millones de toneladas y para la de 2020-2021, se presentó una disminución del 4,6 %, siendo de 25,3 millones (ICAC-Conalgodón, 2020).

Los principales productores de algodón en el mundo para la campaña 2020-2021, fueron India con 6,53 millones de toneladas; China con 5,93 millones; Estados Unidos con 3,71 millones; Brasil con 2,61 millones, Pakistán con 1,26 millones y en sexto lugar está Uzbekistán con 720.000 toneladas (Agraria.pe, 2021).

3.2.3 Zonas productoras del algodón en Colombia

En Colombia, el cultivo algodónero se encuentra distribuido en tres regiones naturales:

- **Valles interandinos**

Las áreas de siembra y producción se localizan en los departamentos de Huila, Tolima, Valle del Cauca y Cundinamarca, con rendimiento de 1,12 t/ha., que representa el 47,75 % de la producción nacional.

- **Costa Atlántica**

Está conformada por los departamentos de Bolívar, Cesar, Córdoba, Montería, Magdalena, Sucre, Guajira y administrativamente se incluye a Vichada, con rendimiento de 0,72 t/ha., zona que genera el 52,25 % restante de la producción.

- **Llanos Orientales**

Está zona productora, la componen los departamentos de Meta y Casanare, es una zona que está recuperando la siembra del algodónero y solo se usa como cultivo de rotación (MinAgricultura, 2019; Conalgodón, 2019).

3.2.4 Sistemas de producción del cultivo del algodónero

Los sistemas de producción altamente tecnificado, se ubican en los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Córdoba, lugares en los que se dispone de algún tipo de sistema de riego, normalmente por aspersión y con pivote central.

Los sistemas de producción con mediana y baja tecnología, se localizan en las restantes zonas, los predios son pequeños, no disponen de sistemas de riego, la oferta hídrica es suplementada por las precipitaciones y de ahí, que, la productividad sea más baja e inclusive marginal.

La calidad de las fibras de algodón de Colombia, ratifica la potencialidad en el mercado nacional e internacional, dado que el cultivo dispone de alta tecnología en producción. Los controles de los riesgos climáticos y fitosanitarios, deben ser complementados con apoyo de manejo biológico. Es necesario garantizar precios y mercados para ampliar las zonas productoras.

En general, son los factores climáticos los que señalan las áreas en las que el algodón puede cultivarse con éxito, ya que, la mayor o menor calidad de la fibra depende, en gran medida, de la temperatura, la luz y el agua. El algodón, como cultivo industrial, tiene como objetivo tener más cantidad, como una mejor calidad de fibra, la que se logra realizando la recolección manualmente y en forma oportuna cuando se abre el capullo; en este sentido, el manejo agronómico, busca concentrar la floración en un corto lapso para proceder con la cosecha la cual se logra con 2 o máximo 3 pases de recolección.

3.2.5 Temporadas de siembra del algodón en Colombia

Por razones estrictamente fitosanitarias, para el control de insectos-plagas y dadas las condiciones ecológicas heterogéneas de la geografía de nuestro país, se han diferenciado dos regiones de siembra; la primera, ha sido llamada la del «Interior del país» y la segunda, la efectuada en la «Costa Atlántica y Llanos Orientales» (Microfertisa, 2016; ICA 2009). Administrativamente, se han determinado dos temporadas: las siembras de primer semestre de cada año se han denominado «Temporada del interior» y las siembras del segundo semestre «Temporada Costa - Meta».

- **Temporada del interior**

Las siembras se efectúan en el primer semestre en los departamentos de Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, obteniéndose un volumen de producción estimado en el 48 % de la producción nacional (Tabla 2).

- **Temporada Costa-Meta**

Las siembras se efectúan en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre, Casanare, Meta, Guaviare y Vichada, siempre a comienzos del segundo semestre y obteniéndose la cosecha a final del año. Como se puede observar (Tabla 3), esta temporada aporta el mayor porcentaje del volumen de la producción nacional con el 52 %.

Tabla 3.

Superficie, producción y rendimiento de algodón en Colombia, años 2016 a 2020

Año	Superficie (hectáreas)			Producción de fibra (Ton.)			Rendimiento (kilos/ha.)		
	Costa	Interior	Total	Costa	Interior	Total	Costa	Interior	Total
2016	10.411	6.184	16.595	6.804	6.506	13.310	654	1.052	802
2017	3.960	4.800	8.760	2.907	4.787	7.694	734	997	878
2018	5.440	4.844	10.284	3.936	5.742	9.678	724	1.185	941
2019	10.043	8.284	18.327	7.657	9.241	16.898	762	1.116	922
2020	6.500	2.117	8.617	5.048	2.204	7.252	777	1.041	842
Prom.	7.271	5.246	12.517	5.270	5.696	10.966	730	1.078	877

Nota. Conalgodón (2020)

Para el año 2019, el área sembrada de algodónero en Colombia, fue de 18.327 hectáreas con un rendimiento de 0,97 toneladas por hectárea, un poco por encima del rendimiento promedio mundial; pero, debajo de Brasil y China que llegan a 1,7 y 1,8 t/ha. Colombia, tuvo para el año 2019, una producción total de fibra de 17.667 toneladas y un promedio de 0,95 toneladas de fibra por hectárea (Conalgodón, 2019, ICAC, 2019).

3.2.6 Costos de producción del cultivo del algodónero

Los costos de producción se descaminarán a continuación, es importante recordar, que, para efectos del ajuste del siniestro declarado, solo se tendrán en cuenta los costos directos de producción

- **Costos directos del cultivo del algodónero**

Según Conalgodón, para el año 2020, los costos directos del cultivo son los que se muestran en Tabla 4.

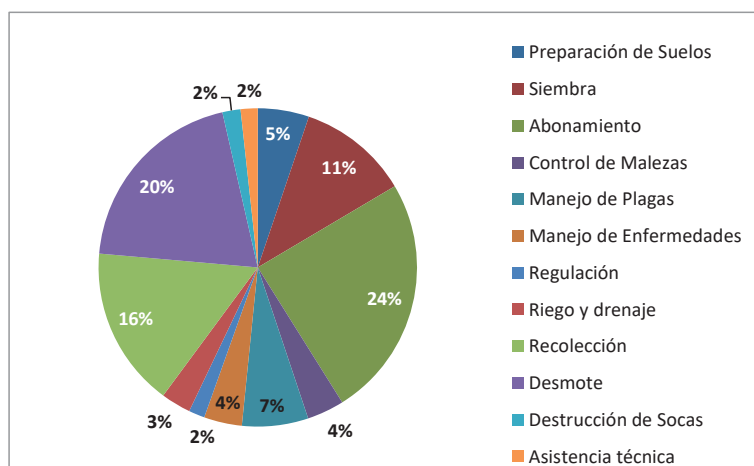
Tabla 4.
Costos directos cultivo de algodón para el año 2020 en Colombia

CONCEPTO	VALOR
Preparación de Suelos	254.400
Siembra	551.200
Abonamiento	1.203.100
Control de Malezas	184.440
Manejo de Plagas	328.600
Manejo de Enfermedades	188.680
Regulación	79.500
Riego y drenaje	148.400
Recolección	795.000
Desmote	979.440
Destrucción de Socas	90.100
Asistencia técnica	84.400
Total	4.887.260

Nota. Conalgodón (2020)

En la Figura 4., se muestra el porcentaje de cada una de las actividades agrícolas que componen los costos directos del cultivo del algodón.

Figura 4.
Costos directos de producción de algodón para la cosecha de 2020



Nota. Conalgodón (2020)

- **Costos indirectos del cultivo del algodónero**

Para la cosecha de 2020, los costos indirectos, se indican a continuación en la Tabla 5. Al igual que en el caso del arroz, los rubros más significativos son el arrendamiento de la tierra y la gestión administrativa.

Tabla 5.

Costos indirectos de producción de algodón para la cosecha de 2020

CONCEPTO	VALOR
Arrendamiento de la Tierra	729.300
Capital	168.509
Gestión	729.300
Riesgo	112.339
Comercialización	145.860
Reserva Impuestos	145.860
Total	2.031.168

Nota. Conalgodón (2020)

3.2.7 Relación técnica del cultivo del algodónero frente al Seguro a la Inversión Agrícola

En el caso específico del algodónero, es importante indicar, que, las fases fenológicas más susceptibles son la reproductiva y la de maduración, en las cuales tanto el déficit como el exceso de agua, tienen el potencial de afectar el volumen de producción y la calidad de la fibra (Retes et al., 2015; Burbano et al., 2018).

Las temperaturas bajas en las fases finales del cultivo retardan la elongación de la fibra, aumentan la duración de los periodos de maduración de las cápsulas, disminuyen su calidad y longitud; así como el porcentaje de elongación y de celulosa de la fibra. Se considera que el límite crítico son 13° C. En los cultivos que no dispongan de algún sistema de riego, las fechas de siembra deben fijarse de tal forma, que los meses de alta precipitación, coincidan con las etapas de máxima demanda de humedad, la cual es del 95 % y se presenta entre los 45 y 90 días, para un periodo vegetativo de 150 dds (Federalgodon, 1980).

En cualquier sentido, es necesaria la disponibilidad de fuentes hídricas y de sistemas de riego para cultivos tecnificados. Para cultivos con bajo nivel tecnológico, se debe efectuar un estudio histórico del clima para escoger las fechas de siembra y de cosecha que se ajusten a dicho estudio. También, se deben diseñar y construir sistemas de drenajes perimetrales al interior del lote, para sacar con rapidez los excesos de agua, en caso de llegar a presentarse. La siembra de variedades o híbridos de porte bajo es deseable.

3.3 Cultivo de banano

El banano, tiene su origen en Asia Meridional, pertenece a la familia de las *Musaceae*, su nombre científico es *Musa spp.* L., se conocen 50 especies. Se encuentra en el Mediterráneo, desde el año 650 d. C. Fue traído a América en el año 1516, extendiéndose en Centro América y Sur América. Del mismo modo, llegó a África subtropical. Su importancia económica radica en que además de ser base alimenticia de las regiones antes mencionadas, abarcando más de cien países, es un producto de exportación hacia los países de las zonas templadas, en los que no se cultiva (Ecured, et al, s.f.).

3.3.1 Descripción y fenología del cultivo de banano

La planta de banano es una hierba de gran tamaño, que tiene una altura de 3 a 7 metros (Infoagro.com), se considera hierba, porque sus partes aéreas se marchitan y caen, y perenne, porque de su base surgen hijos que reemplazan a la planta madre. El verdadero tallo se encuentra bajo tierra, es llamado rizoma y desde él, brota un sistema radicular primario y uno adventicio. La parte de la planta que se asemeja a un tronco, es un pseudotallo formado por un conjunto apretado de vainas foliares. A medida que crece el pseudotallo, el tallo verdadero va ascendiendo en el centro y surge finalmente como tallo floral que sirve de soporte a la inflorescencia, la cual presenta flores masculinas, femeninas y hermafroditas. El racimo es un conjunto de frutos que aparece a lo largo del raquis y puede pesar de los 50 hasta más de 100 kilos, tal como se muestra en la Figura 5 (Promusa, 2020; CIRAD 1996; Robinson et al, 2010).

Figura 5.
Racimo de banano en proceso de maduración



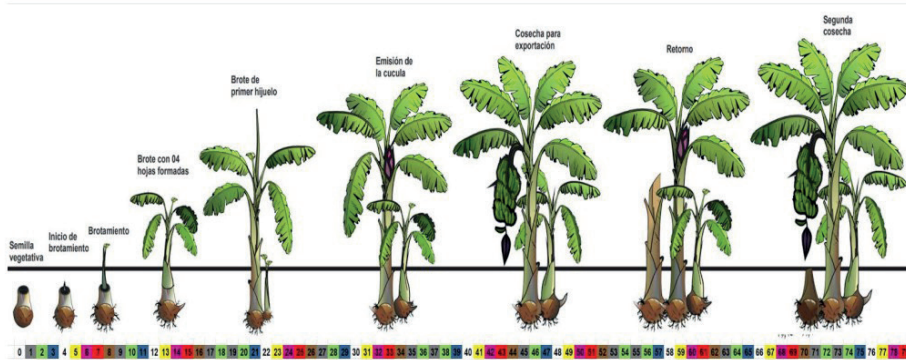
Nota. pixabay.com

El cultivo del banano requiere de climas cálidos que no presenten mayores variaciones de humedad relativa, la que debe ser alta. Se comporta bien entre los 15 y 35° C, y su crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 15,5° C. Demanda de entre 100 y 150 mm de pluviosidad al mes. Necesita buena luminosidad y ausencia de vientos fuertes (Gómez, 2008).

Su condición de perenne, en razón a sus hijos, hace que su ciclo de vida y su manejo agronómico y producción sean especiales. El ciclo fenológico del género *Musa*, varía mucho y depende de la variedad y de las condiciones edafoclimáticas de la región donde se cultive. El ciclo vegetativo hasta la cosecha es de 360 días en promedio, dividido en cuatro fases muy bien diferenciadas de la siguiente manera:

- **Fase de desarrollo vegetativo:** va desde la siembra en campo hasta la semana 14.
- **Fase de desarrollo reproductivo:** se caracteriza por la diferenciación de la bacota y posterior floración hasta la semana 45.
- **Fase de fructificación y cosecha:** se inicia en la semana 45 y va hasta la 52, tal como se ilustra en la Figura 6.

Figura 6.
Ciclo fenológico del banano, en semanas y desarrollo de los hijuelos



Nota. Torres (2012)

3.3.2 Producción Mundial del Cultivo de Banano

La producción mundial de banano es de 116,8 millones de toneladas. Los principales productores son India con 30,5 millones de toneladas; República China con 12,0; Indonesia con 7,2; Brasil con 6,8 y Ecuador con 6,5 millones de toneladas. Colombia, ocupa el puesto 10 con 2,9 millones de toneladas (Atlasbig, 2021).

La importancia del banano en Colombia, radica en que es un producto muy apreciado en el exterior. El banano ocupa el tercer lugar de sus exportaciones agrícolas y en el primer semestre de 2020, reportó un ingreso de 488 millones de dólares (Veritrade, 2020).

3.3.3 Zonas productoras del cultivo de banano en Colombia

Las regiones administrativas por su importancia en la exportación, son: Magdalena, que incluye además a La Guajira y al Cesar, para un total de 85.000 hectáreas y el Urabá antioqueño que siembra una superficie de 37.200 hectáreas.

- **Urabá antioqueño**

Comprende los municipios de Apartadó, Carepa, Chigorodó y Turbo. La región de Urabá, representa en promedio el 70 % del total de la producción de banano de exportación de Colombia. En la zona de Urabá, la agroindustria opera con tipologías de productor mediano y grande, ambas, con cultivos tecnificados, con alto grado de integración vertical entre productores y comercializadoras.

- **Región Norte del departamento del Magdalena y la Guajira**

Esta región, está compuesta por los municipios de Aracataca, Ciénaga, Dibulla, El Retén, Fundación, Riohacha, Santa Marta. La región del Magdalena, representa alrededor del 30 % de la producción.

En Colombia el banano orgánico se produce exclusivamente en una estrecha franja de litoral en los límites de los departamentos de Magdalena y La Guajira, entre las costas del mar Caribe y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. Allí, los productores encontraron una zona ubicada en una frontera desértica y marítima, en la que los niveles de infección son menores, la espora de la Sigatoka Negra, avanza en forma más lenta que en otras regiones. En esta zona litoral, no se tienen problemas de vendavales, aunque sí de inundaciones en algunas fincas. Estas circunstancias permiten que haya menos ciclos de fumigación (22 ciclos/año) que en la zona bananera histórica (36 ciclos/año), ahorrando en este rubro.

Hay diferencias importantes en la calidad y tamaño de la fruta entre las dos regiones debido a las variaciones climáticas propias de cada zona.

La producción de banano, de las cuales se exporta más del 90 %, fue de 2'068.000 toneladas para el año de 2018 y contó con 93.565 hectáreas que se cultivaron en la Región Andina (Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Quindío, Tolima y Huila) y la Costa Pacífica; es decir, Chocó y la Costa Atlántica (Magdalena, Cesar y La Guajira) (Agronegocios, 2019).

3.3.4 Costos de del cultivo de banano

Los rubros se agrupan en costos directos, que, según la legislación colombiana, son los únicos reconocidos en los procesos de indemnización, ante la ocurrencia de un siniestro de origen hidrológico, es decir, ajeno a la voluntad del tomador, beneficiario o asegurado.

- **Costos directos del cultivo de banano**

Para tener un conocimiento preciso de los costos directos en el cultivo del banano, es necesario considerar tres etapas que suceden para desarrollar del cultivo: Año 1 que incluye instalación y sostenimiento del primer año, año 2 y año 3. Costos directos que se desglosan en la Tabla 6.

Tabla 6.

Costos de instalación y sostenimiento para 1.0 hectárea de banano para el año 1, de establecimiento y los años 2 y 3

Actividades	Patrón		Año 1: establecimiento del cultivo			Valor total	
	U.	Cantidad	Precio/u.	Participación (%)	Valor total	año 2	año 3
Preparación del terreno (Repique de plantación)	J.	25	38.000	3.1	950.000		
Trazado-Ahoyado	J.	25	38.000	3.1	950.000		
Arreglo y Desinfección Colino y del hoyo	J.	3	38.000	0.4	114.000		
Siembra y Resiembra	J.	55	38.000	6.9	2.090.000		
Amarre y Reamarre	J.	5	38.000	0.6	190.000		
Control manual de malezas	J.	30	38.000	3.8	1.140.000	506.400	506.400
Control químico de malezas	J.	10	38.000	1.3	380.000	168.800	168.800
Control de plagas y enfermedades	J.	20	38.000	2.5	760.000	337.600	337.600
Fertilización y aplicación correctivos	J.	15	38.000	1.9	570.000	253.200	253.200
Deshije, Destronque y Deshoje	J.	8	38.000	1.0	304.000	135.040	135.040
Apuntalado y Embolsado	J.	10	38.000	1.3	380.000	90.000	168.800
Recolección	J.	15	38.000	1.9	570.000	135.000	253.200
Total Labores	M.O.	221		27,8	8.398.000	1.626.040	1.823.040
Insumos							
Semilla	Colinos	1820	5.600	23.6	3.185.000		
Nematicida	Kg.	30	40.000	2.2	291.900		
Insecticida	Lt.	2	55.000	0.4	58.500	58.500	58.500
Fungicida	Kg.	2	35.000	0.2	21.640	21.640	21.640
Fertilizante orgánico	Kg.	5000	300	5.9	800.000		
Fertilizante simple	Kg.	300	1.980	3.1	414.000	414.000	414.000
Fertilizante simple	Kg.	500	1.550	3.9	525.000	525.000	525.000

Fertilizante compuesto	Kg.	750	2.320	5.2	697.500	697.500	697.500
Cal dolomita	Kg.	500	210	0.8	105.000	105.000	105.000
Herbicida	Lt.	10	15.200	0.9	116.300	116.300	116.300
Nylon amarre	Kg	70	8.500	1.8	238.000	238.000	238.000
Bolsa de campo	U.	1750	550	4.2	560.000	560.000	580.000
Asistencia técnica	G.	1	150.000	6,0	160.000	90.000	90.000
Total Insumos				53.3	7.172.840	2.825.940	2.845.940
Total Costos Directos				81.0	15.570.840	4.451.980	4.668.980

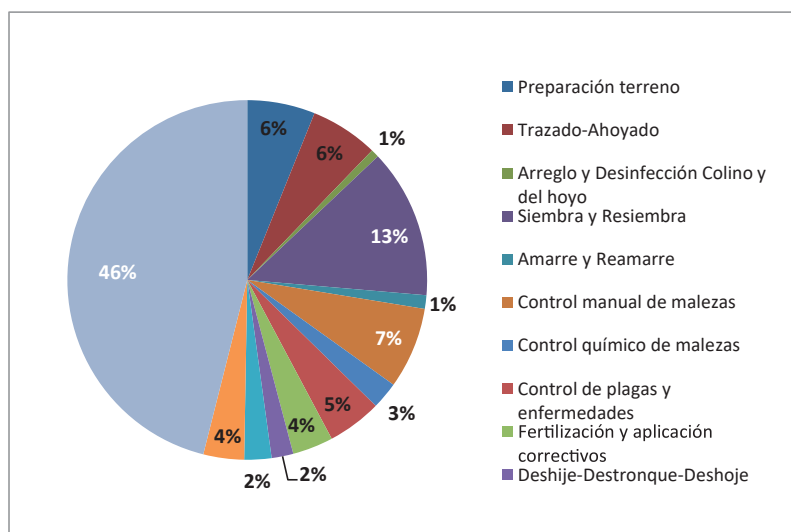
Nota. Banco Agrario de Colombia (2010)

Con base en los datos de la Tabla 7., se obtuvieron las gráficas de los Costos Directos, para cada uno de los años 1, 2 y 3, para el cultivo de banano.

En la Figura 7., se observa la participación porcentual de los Costos Fijos para el año 1., en la Figura 8 los del año 2 y en la Figura 9 los correspondientes al año 3.

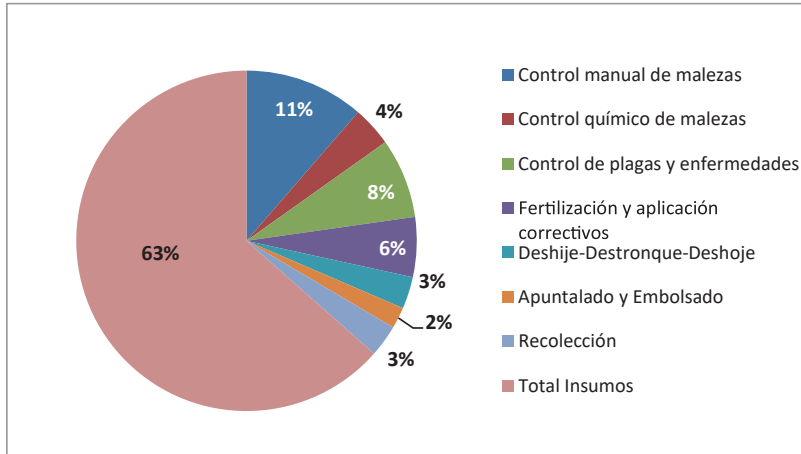
Figura 7.

Costos directos de producción de banano en el año 1



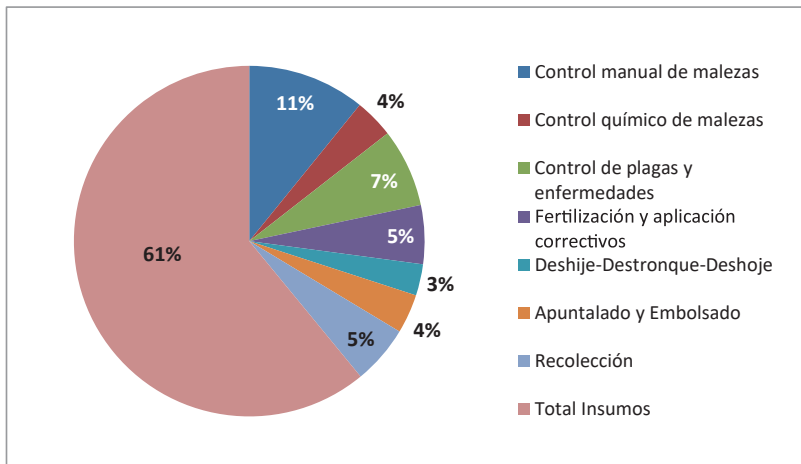
Nota. Banco Agrario de Colombia (2010)

Figura 8.
Costos directos producción de banano en el año 2



Nota. Banco Agrario de Colombia (2010)

Figura 9.
Costos directos de producción de banano en el año 3



Nota. Banco Agrario de Colombia (2010)

- **Costos indirectos del cultivo de banano**

Los costos indirectos del cultivo de banano, también son calculados teniendo en cuenta las etapas, años 1, 2 y 3, para el cultivo de banano, los cuales se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7.

Costos de Indirectos Producción de Banano, años 1, 2 y 3

	PATRÓN		AÑO 1 (Establecimiento)		AÑO 2	AÑO 3	
	U.	CANT.	V. UNIT.	%	V. TOTAL	V. TOTAL	
Arrendamiento	Global	12.0	100.000	3.6	1'200.000	480.000	480.000
Administración	Global	2.0	200.000	1.1	2'400.000	89.040	92.980
Imprevistos	Global	0.1	358.642	2.7	1'900.332	222.599	232.449
Total Costos Indirectos		14.1	658.642	7.4	5'500.332	791.639	805.429

Nota. Banco Agrario de Colombia (2010)

3.3.5 Relación técnica del cultivo de banano frente al Seguro a la Inversión Agrícola

En las diferentes fases fenológicas, se destaca principalmente el impacto negativo de los vientos fuertes, y dependiendo de la eficiencia y resistencia de los sistemas de soporte o tutorado (vara, fibra, mixto y amarre aéreo), puede ocasionar daños hasta del 90 % en los rendimientos, según la intensidad y velocidad de los vientos y etapa fenológica en la que el cultivo se encuentre. La sequía y el exceso de agua, causan igualmente daños, pero de menor consideración.

3.4 Cultivo de la caña de azúcar o azucarera

La caña de azúcar es un cultivo de los más antiguos, data de 3.000 años a. C. Es una planta herbácea, originaria del sureste asiático. De Nueva Guinea, ascendió hasta la india, pasó a Arabia y, teóricamente, de allí, al norte de África, llegando a la península Ibérica y luego al Caribe americano en 1494, a la isla La Española. Un recorrido que tomó al menos 2.000 años. (Procaña, s. f., Azcoytia, 2012). En la Figura 10., se observa un cultivo de caña de azúcar en proceso de *zambra* o cosecha.

Figura 10.
Cultivo de caña de azúcar



Nota. pixabay.com

3.4.1 Descripción y fenología de la caña de azúcar

Saccharum officinarum, es el nombre científico de la caña de azúcar, la que pertenece a la familia de las gramíneas. Es una planta monocotiledónea de tallo cilíndrico y nudoso, hojas alternas que rodean el tallo, tiene inflorescencia en espiga piramidal y flores hermafroditas; la caña de azúcar es una especie alógama o de polinización cruzada, y que tolera algún porcentaje de autofecundación.

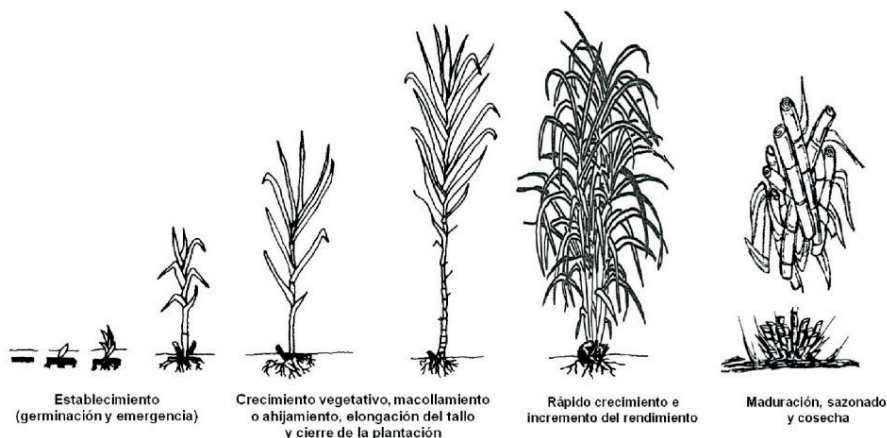
Dependiendo de la variedad y de las condiciones climáticas, la caña de azúcar tiene una duración desde la siembra hasta la primera cosecha, de 11 a 14 meses, y en este periodo presenta cuatro etapas:

- **Etapas de establecimiento o emergencia:** va desde la siembra hasta el primer mes dds.
- **Etapas de brotación (ahijamiento):** se inicia al finalizar el primer mes y va hasta el cuarto mes dds.
- **Etapas de rápido crecimiento:** va desde el cuarto mes hasta el octavo mes dds.
- **Etapas de maduración:** se inicia en el sexto mes y termina en el mes once dds.

Para el segundo corte de caña, las socas, obtienen su maduración en un menor tiempo: 10 a 13 meses (Sagapra, 2015). En la Figura 11., se presentan las diferentes fases.

Figura 11.

Etapas fenológicas de la planta de caña de azúcar



Nota. Benveniste (2005); FAO, (2006)

La planta de la caña de azúcar es exigente en cuanto a temperatura, ya que, requiere de 32 a 38° C para su germinación; en la etapa de rápido crecimiento, este se detendrá a temperaturas superiores a los 38° C; en el periodo de maduración necesita de 12 a 14° C, para que cese el crecimiento y aumente el contenido de azúcar (Pereira, 2006). En contraste, la planta presenta una gran capacidad de adaptación cuando es sometida a condiciones desfavorables de clima, de suelo y de manejo. Soporta la pobreza del suelo y regímenes cálidos y húmedos. Los fotoperiodos cortos favorecen la floración y el frío estimula la maduración.

3.4.2 Producción mundial de la caña de azúcar

La caña de azúcar se cultiva en la zona tórrida y hacia el sur del globo terráqueo, “los países de caña de azúcar del mundo están ubicados entre los 36,7° de latitud norte y 31,0° al sur del ecuador, extendiéndose desde zonas tropicales a subtropicales, en cuatro de los continentes y en Europa sólo lo hace España” (Sagapra, 2015).

La producción mundial de caña de azúcar es de 1.889 millones de toneladas. Brasil e India producen el 59 % del total mundial. Los principales productores de caña, son: Brasil con 768,7 millones de toneladas, India con 348,4; República Popular de China con 123,0; Tailandia con 87,5 y Pakistán con 65,5 millones de toneladas. Colombia, con 37,0 millones ocupa la séptima plaza (AtlasBig, s. f.).

3.4.3 Zonas productoras de la caña de azúcar en Colombia

La caña de azúcar se puede producir favorablemente en todas las regiones tropicales y subtropicales. En Colombia, se cultiva intensivamente desde el nivel del mar, hasta alturas superiores a los 2.000 msnm, en las más variadas condiciones de temperatura, luminosidad, precipitación y calidad de suelos.

El cultivo se ha extendido en los departamentos del Valle del Cauca y Cauca, en áreas donde tradicionalmente se sembraba algodón, soya y maíz. El mercado del producto está garantizado a través de los ingenios azucareros. La tecnología de producción es en general de alto nivel.

Por su propiedad de rebrote, la caña de azúcar permite varias cosechas, aproximadamente una cada año, a partir de una sola siembra inicial. Al ser un cultivo perenne, ofrece algunas importantes ventajas a saber: permite una captura continua de luz solar, es decir, trabajo fisiológico sostenido; mantiene una cobertura constante sobre el suelo, para controlar la erosión, un uso más eficiente del agua y disminuye los costos de control de malezas. De otro lado, evita los costos y los riesgos asociados a las continuas siembras, propias de los cultivos semestrales y anuales.

El sector agroindustrial de la caña, se encuentra ubicado en el valle geográfico del río Cauca y toca los departamentos de Valle del Cauca, Cauca, Risaralda, Caldas y Quindío. En esta región, hay 241.205 hectáreas sembradas de caña de azúcar de las cuales el 25 % corresponden a tierras propias de los ingenios y el 75 % a más de 2.750 cultivadores. La caña también se cultiva en el Meta. Para el año 2020, en Colombia se produjeron 24,3 millones de toneladas de caña de las cuales se exportaron 716.000 (Asocaña, 2020).

3.4.4 Costos de producción del cultivo de la caña de azúcar

En la caña de azúcar, los costos de producción directos se sitúan entre el 65 y el 72 % de los costos totales de producción, dependiendo del sistema de administración y del tipo de contrato suscrito con los ingenios.

• **Costos directos del cultivo de la caña de azúcar**

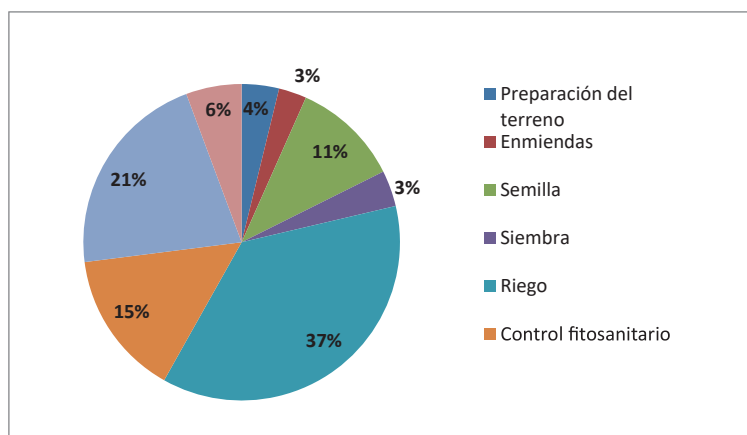
A continuación, en la Tabla 8., se registran los costos directos por hectárea de caña de azúcar y en la Figura 12., se muestra la participación porcentual de cada uno de los costos directos por hectárea en el cultivo de la caña de azúcar.

Tabla 8.
Costos directos por hectárea de cultivo de caña de azúcar

Concepto	Valor
Preparación del terreno	590.000
Enmiendas	440.000
Semilla	1.700.000
Siembra	570.000
Riego	5.700.000
Control fitosanitario	2.300.000
Corte, alce y transporte	3.300.000
Fertilización	880.000
Total	15.480.000

Nota. Autor

Figura 12.
Costos directos de cultivo de caña de azúcar



Nota. Autor

- **Costos indirectos del cultivo de la caña de azúcar**

A continuación, en la Tabla 9., se registran los costos indirectos por hectárea de caña de azúcar.

Tabla 9.

Costos indirectos de una hectárea de cultivo de caña de azúcar

Concepto	Valor
Arriendo	3.000.000
Servicios	3.600.000
Administración	3.750.000
Total	10.350.000

Nota. Autor

3.4.5 Relación técnica del cultivo de la caña de azúcar frente al Seguro a la Inversión Agrícola

Como se indicó previamente, el cultivo de la caña de azúcar es altamente resistente a las oscilaciones de los factores climáticos (temperatura y precipitación), la fase fenológica más susceptible, es el establecimiento y desarrollo vegetativo en etapas tempranas desde siembra hasta el sexto mes dds.

3.5 Cultivo del maíz

Del origen del maíz, existen tres teorías: una que habla de su inicio en los Andes de Bolivia, Ecuador y Perú, hacia el año 6.200 años a. C.; otra, que su origen es asiático, de la región del Himalaya; y la que indica que el maíz es de origen mexicano, exactamente del valle de Tehuacán, lugar este último, donde se han encontrado restos arqueológicos de plantas de maíz, con una antigüedad de ocho milenios (Historia y Cultura del Maíz, s. f.).

La importancia económica de este cultivo es indiscutible, en la campaña 2021-2022, ocupó el primer lugar en la producción mundial de cereales, con 1.210 millones de toneladas métricas; el trigo con 778 y el arroz con 514 millones de toneladas métricas, ocuparon el segundo y el tercer lugar respectivamente (Statista, 2022).

En la Figura 13., se observa un cultivo tecnificado de maíz, en pleno desarrollo vegetativo y plantado en topografía plana.

Figura 13.

Panorámica de cultivo de Maíz



Nota. pixabay.com

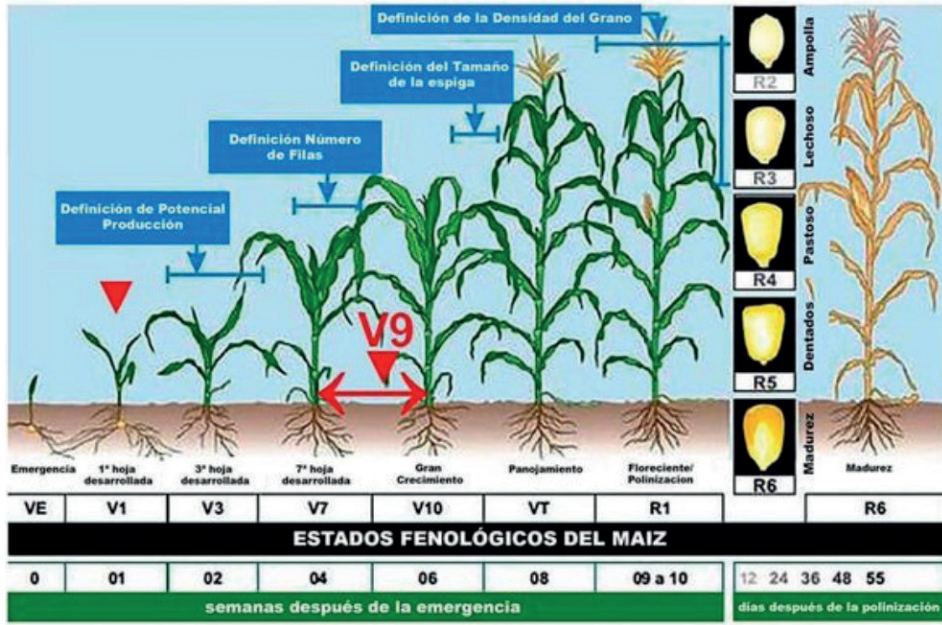
3.5.1 Descripción y fenología del cultivo del maíz

El maíz (*Zea mays*, L.) es una planta anual herbácea, pertenece a la familia de las gramíneas, de raíces adventicias desde temprana edad, tallo con nudos y entrenudos, hojas alargadas hasta de 50 cm. de largo, inflorescencia en panoja de flores masculinas y femeninas. Sus granos monocotiledóneos se juntan en una mazorca (IICA, s. f.).

El cultivo se establece bien, en distintos pisos térmicos y alcanza alturas hasta de 5 metros en climas fríos. Requiere de 500 a 800 mm de agua distribuidos a lo largo de su ciclo de vida. El ciclo biológico total del maíz cultivado en climas cálido y templado, cubre un periodo de 18-21 semanas, con cuatro fases fenológicas principales: establecimiento, desarrollo vegetativo, floración y polinización-maduración. Los periodos fenológicos críticos para el cultivo, están en las fases de floración y de polinización-maduración. Las etapas de la fenología del maíz son: establecimiento: desde la siembra hasta la semana 1; desarrollo vegetativo: que se presenta de la semana 2 a la 6; floración: semana 7 a la 10; y periodo de polinización-maduración: de la semana 11 a la 18 cuando se seca la planta.

En la Figura 14., se indican los diferentes estados fenológicos del cultivo de maíz, al igual que los estados de madurez del grano, de R2 hasta R6, este último muestra su madurez total.

Figura 14.
Etapas fenológicas, fases vegetativa y productiva del maíz



Nota. Nafziger (2021)

Los daños de más impacto en el cultivo, son ocasionados por el exceso de agua y la sequía; siguen en orden de importancia económica, los daños ocasionados por vientos intensos y por granizo.

3.5.2 Producción mundial del cultivo del maíz

Los países que se destacan por su producción de maíz son: Estados Unidos con 366,3 millones de toneladas, República China con 257,3 Brasil con 94,5; Argentina 46,0 y Ucrania. 35,5 millones de toneladas (MacCormick, 2020, Maíz en Colombia, 2020).

Colombia exporta maíz a Venezuela, Perú, Panamá, Angola y Chile, por valor de 3.320 millones de dólares. La demanda de maíz en Colombia es de 6,2 millones de toneladas y, por lo tanto, se hace importación de 4,5 millones de toneladas, desde Estados Unidos, Argentina, Brasil, Paraguay y Honduras, por un valor aproximado de 1.110 millones de dólares en el año 2020 (Centro Internacional del Mejoramiento del Maíz, 2016; Maíz en Colombia, 2020).

3.5.3 Zonas productoras del cultivo del maíz en Colombia

En Colombia, el maíz se cultiva con fines de subsistencia y agroindustrial, se dispone de variedades para clima cálido, medio y frío, de porte medio y bajo, y con variación en los ciclos vegetativos. Las siembras se realizan en la iniciación de los periodos de lluvia en cada localidad.

En el 85 % del área sembrada, predomina el sistema de cultivo tradicional, en parcelas pequeñas con un área de entre 1 y 2 hectáreas, con escasa tecnología. El sistema tecnificado ocupa el 15 % del área restante, que se localiza principalmente en el Valle del Cauca y en algunas zonas del Tolima y Córdoba.

En Colombia, en el año 2017, se obtuvo una producción estimada en 1,7 millones de toneladas de maíces blanco y amarillo, producidas en 574.000 hectáreas sembradas. Existen dos sistemas de producción de maíz en Colombia. El tecnificado que se encuentra básicamente en Tolima, Meta, Córdoba, Sucre y Valle del Cauca, con un rendimiento de 5,4 toneladas por hectárea, aportó el 62 % en 174.000 hectáreas en el año 2014.

El sistema de producción tradicional, en el que se obtienen promedios de 2,0 toneladas por hectárea, aporta el 38 % de la producción nacional y se cultiva en 404.000 hectáreas, para el mismo año 2014. Este último, es el sistema propio de las comunidades indígenas, campesinas y negras, en los restantes departamentos del territorio (Agronet, 2014; Agronegocios, 2016; Centro Internacional del Mejoramiento del Maíz, 2016; Fenalce, 2017).

3.5.4 Costos de producción del cultivo del maíz

A continuación, se indicarán tanto los costos directos como los indirectos del cultivo de maíz en Colombia.

- **Costos directos del cultivo del maíz**

Los ocho componentes principales de los costos directos del cultivo de Maíz, se discriminan a continuación en la Tabla 10., y como se ha dicho anteriormente, son los que tienen en cuenta las compañías aseguradoras al emitir pólizas para los cultivos en Colombia.

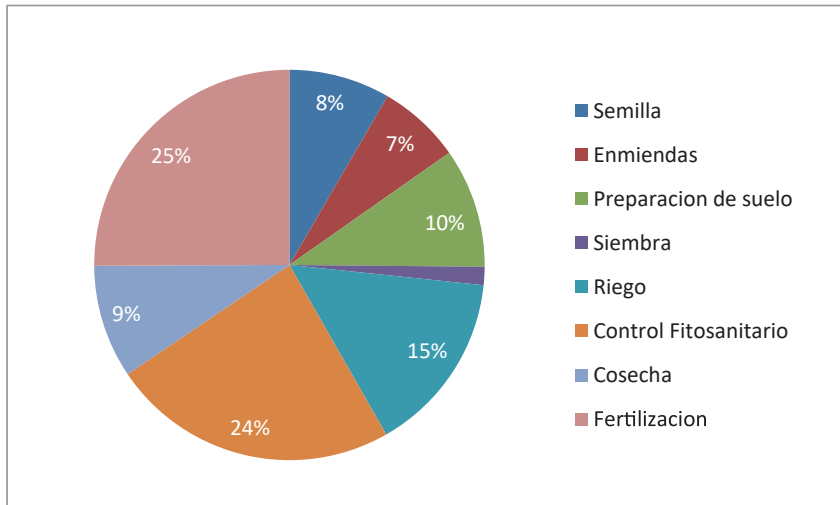
Tabla 10.
Actividades componentes de los costos directos en el cultivo del maíz

Actividades	Valores
Semilla	500.000
Enmiendas	410.000
Preparación del suelo	590.000
Siembra	90.000
Riego	900.000
Control fitosanitario	1.420.000
Cosecha	560.000
Fertilización	1.495.000
Total, costos directos	5.965.000

Nota. Autor

En la Figura 15., se presenta de forma porcentual, la participación de cada uno de los costos directos del cultivo de maíz.

Figura 15.
Actividades componentes de los costos directos en el cultivo del maíz



Nota. Autor

- **Costos indirectos del cultivo del maíz**

Los Costos Indirectos por hectárea de cultivo de maíz, ascienden a \$ 1'450.000 en el año 2020, destacándose, igualmente, el rubro arrendamiento de la tierra, pudiendo llegar en algunas regiones al 70 %.

Contrariamente, de que en Colombia las zonas cálidas localizadas entre los 0 y 1.000 msnm con temperaturas superiores a los 24° C, ocupan el 82% y son tierras con altísimo potencial para el desarrollo de cultivos tecnificados, este sistema de producción tan solo representa el 5,1 %, el restante 94,9 % corresponde al sistema tradicional, el cual presenta severas limitaciones tecnológicas, productivas y de inversión, lo que aumenta la susceptibilidad al riesgo de esta importante actividad agrícola, conllevado a una constante reducción del área de siembra, tendencia que se mantiene desde el año 1990 (Ospina, 1999).

3.5.5 Relación técnica del cultivo del maíz frente al seguro a la inversión agrícola

El conocimiento de los diferentes estados de desarrollo del maíz y la manera como son afectados por los principales factores ambientales, la precipitación y la temperatura son definitivos para la gestión del riesgo que se traduce en alta productividad (Larios, 1997).

El cultivo del maíz es altamente sensible al fotoperiodo, por lo tanto, es importante el uso de variedades e híbridos adaptados a los días cortos tropicales, con alta luminosidad y adecuada distribución de la precipitación. La temperatura promedio ideal oscila entre los 22 y los 29° C. Cuando la temperatura se encuentra entre 10 y 20° C el crecimiento es muy lento y por debajo de 10 °C los procesos fisiológicos se detienen. Por otra parte, a temperaturas superiores a 30° C la evapotranspiración aumenta en forma muy significativa disminuyendo los procesos fotosintéticos, induciendo la floración en forma prematura.

De aquí, se concluye, que, un adecuado proceso de asegurabilidad requiere del análisis y manejo de la información hidroclimática por parte de expertos en el área de la producción agrícola, contando que los requerimientos del cultivo estén en concordancia con la oferta ambiental del área de siembra.

3.6 Cultivo de la papa

A partir de varias especies silvestres, se cree que se originó *Solanum stenotomum*, considerada la primera papa domesticada y que dio origen a *S. indígena*, en los Andes del sur de Perú. En el siglo XVI, se dispersó por Europa y el mundo y, hoy, todas ellas son conocidas como *S. tuberosum*. En la Figura 16., se puede apreciar un típico cultivo mecanizado de papa.

Figura 16.

Cultivo de papa en crecimiento vegetativo, municipio de Duitama



Nota. Mateus (2022)

3.6.1 Descripción y fenología del cultivo de la papa

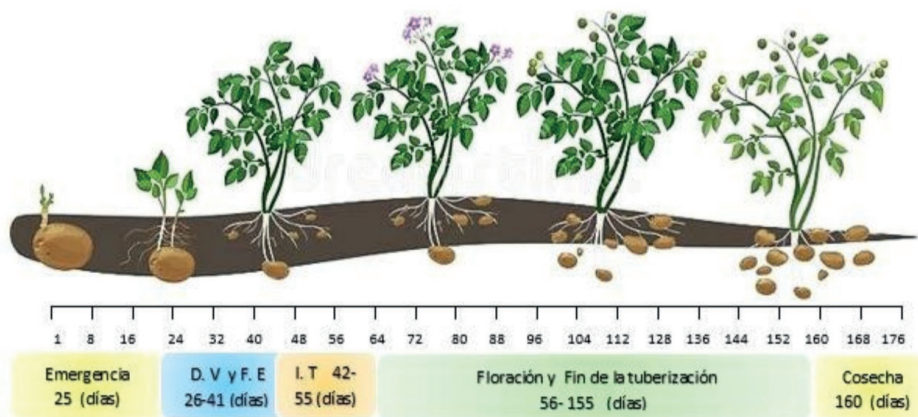
La papa pertenece a la familia de las *Solanaceae*, su nombre científico es *Solanum tuberosum* L., es una planta herbácea, tuberosa, perenne (agronómicamente anual), caducifolia, de tallo erecto y semidecumbente, que, puede llegar a un metro de altura (Agroes; INTA, 2015), tiene un sistema radicular fibroso, ramificado y extendido, que puede alcanzar de 80 a los 120 cm. de profundidad. La temperatura apropiada para el cultivo, está entre 7 y 30° C. Se siembra la papa en alturas comprendidas entre los 0 y 4.700 msnm, en zonas tropicales y templadas. Se reportan 4.000 variedades comestibles. Presenta autopolinización y polinización cruzada, mayormente entomófila, pero, a nivel de producción agrícola, se propaga de manera vegetativa a partir de las yemas de los tubérculos, los cuales dan origen a nuevas plantas (Yara S. F.; Centro Internacional de la papa, s. f.).

El período de crecimiento de la papa, está en función de la variedad. En Colombia, variedades como la Parda Pastusa y la Diacol Capiro, tienen un período fenológico de seis meses, en tanto que, el de la papa criolla, es de cuatro meses. El ciclo vegetativo está distribuido en tres fases fenológicas principales: brotación, emergencia y formación de estructuras y maduración.

En la Figura 17., se aprecian las etapas fenológicas del cultivo de la papa.

Figura 17.

Etapas fenológicas del cultivo de papa



Nota. Molina, Aguilar y Boanerge (2004)

3.6.2 Producción mundial del cultivo de la papa

La papa es el producto agrícola número 5 cosechado en el mundo, después del trigo, el arroz, el maíz y la caña de azúcar. La papa es sembrada en más de 100 países. El área cultivada mundial fue de 22 millones de hectáreas con una producción de 370,4 millones de toneladas en el año 2019 (Fedepapa, 2021).

Los 5 países destacados por la producción de este cultivo son, China –cuyo territorio casi es, en su mayoría apto para el cultivo de la papa–, que produjo 91,9 millones de toneladas en 2019 y representa el 25 % del mercado mundial; India 50,2 millones, Rusia 22,1, Ucrania 20,3 y Estados Unidos produce 19,2 millones de toneladas, estos datos corresponden al año 2019 y en el que la producción total mundial fue de 289,2 millones de toneladas. Colombia ocupa el lugar 25 con una producción de 3,1 millones (Fedepapa, 2021).

3.6.3 Zonas productoras del cultivo de la papa en Colombia

En Colombia, se presenta una amplia gama de sistemas agroecológicos y otros sistemas de producción; la siembra comercial de papa, está localizada entre los 2.000 y 3.500 msnm, con una zona óptima de producción entre 2.500 y 3.000 msnm. El rango de temperatura va desde 10° C hasta 15° C y el de precipitación entre 500 y 2.500 mm /año.

Aproximadamente, el 90 % de la producción comercial de papa se concentra en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Nariño y Antioquia. El porcentaje restante, se distribuye en zonas de Caldas, Tolima, Santanderes y, otras zonas de menor importancia. Para 2018, el área cultivada fue de 130.176 hectáreas y la producción de 2'782.176 toneladas.

3.6.4 Costos de producción del cultivo de la papa

Los costos de producción de la papa en Colombia, son variables por la alta heterogeneidad de las estructuras de producción y de las condiciones climáticas y socioeconómicas regionales. Los costos también dependen de factores como, la variedad sembrada, el clima, la topografía y los tipos o sistemas de producción.

- **Costos directos del cultivo de la papa**

En la Tabla 11., se muestran los costos directos del cultivo de la papa.

Tabla 11.

Actividades componentes de los costos directos en el cultivo de papa

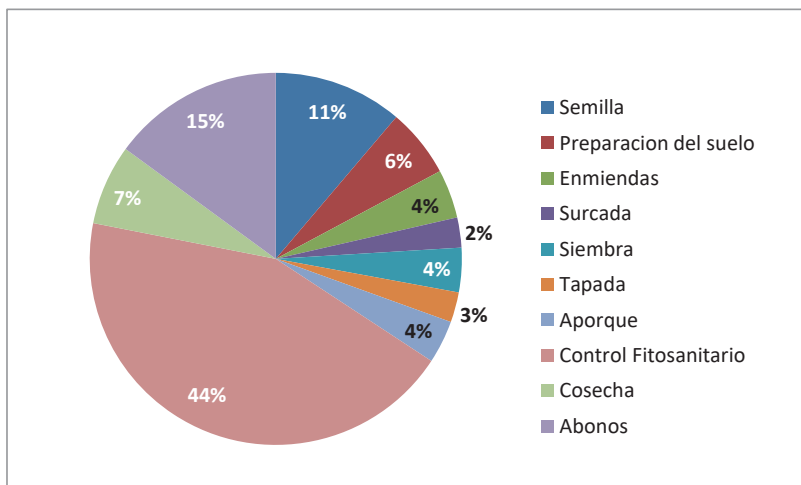
Actividades	Valores
Semilla	900.000
Preparación del suelo	480.000
Enmiendas	340.000
Surcada	210.000
Siembra	310.000
Tapada	210.000
Aporque	300.000
Control fitosanitario	3.520.000
Cosecha	560.000
Abonos	1.200.000
Total Costos Directos	8.030.000

Nota. Autor

En la Figura 18., se presentan las actividades que causan los costos directos del cultivo de la papa en Colombia, evidenciando su importancia porcentual.

Figura 18.

Actividades y componentes porcentuales de los costos directos en el cultivo de papa



Nota. Autor

- **Costos indirectos del cultivo de la papa**

Los costos indirectos por hectárea de cultivo de papa, se situaron en \$ 2'800.000, para el año 2020, con un porcentaje superior al 50 % correspondiente al arrendamiento de la tierra.

3.6.5 Relación técnica del cultivo de la papa frente al Seguro a la Inversión Agrícola

Los principales periodos críticos, desde el punto de vista agrometeorológico, se presentan en las fases de emergencia de plántula (0-10 días) y formación de estructuras vegetativas (30-110 días), debido principalmente, al efecto negativo de las heladas, que ocasionan daños severos en la planta y pérdidas catastróficas.

En menor proporción, la sequía está en capacidad de causar daños y en menor proporción le siguen los vientos. Los excesos de agua son un factor que incide en la dispersión de patógenos, fundamentalmente los hongos y bacterias. El granizo, aunque es menos frecuente, genera pérdidas económicas significativas.

3.7 Cultivo de café

El cafeto es una planta originaria de Etiopía y África, de allí los holandeses lo llevaron y cultivaron en la India y en lo que hoy es Indonesia; posteriormente, los comerciantes venecianos lo llevaron a Europa en 1605 y, en Venecia se abre el primer establecimiento de café en la Plaza de San Marcos. Hacia 1668, llega a Norte América como bebida y, es en 1720, cuando ya se cultiva en América tropical. El café, es un producto básico en el mundo, es una bebida acompañante de millones de consumidores en occidente, cotiza en las bolsas de Londres y Nueva York (International Coffee Organization, s. f.). Cerezas de café en estado inmaduro, pueden verse en la Figura 19.

Figura 19.
Planta de café con cerezas inmaduras



Nota. pixabay.com

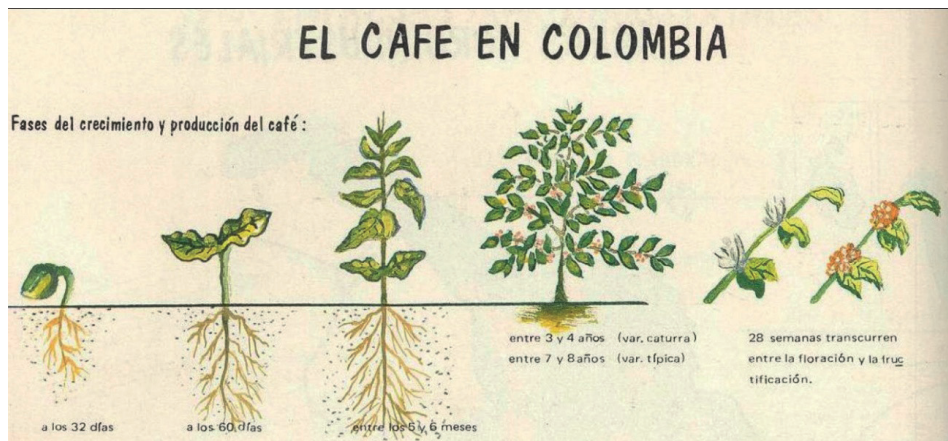
3.7.1 Descripción y fenología del cultivo de café

El café es una planta perenne de la familia *Rubiaceae*, y su género es *Coffea*, especie *arábiga*. Las dos especies más importantes son *Coffea arábica* L. y *Coffea canephora* L. Existen numerosas especies y dentro de cada una de ellas, hay diferentes variedades. Aunque el cafeto puede alcanzar hasta 10 metros de altura, las variedades para su cultivo deben ser de porte bajo. La siembra se efectúa en terrenos entre una altitud comprendida entre los 600 hasta los 2.000 msnm., con temperaturas óptimas entre 14 a los 27° C.,

requiere una precipitación entre 1.800 y 2.800 mm de lluvia al año. La planta presenta hojas pares de bordes lisos, flores hermafroditas de color blanco y el fruto es una cereza que contiene dos semillas (Federacafé; International Coffe Organization - ICO). Su reproducción se realiza por semilla, la primera producción se obtiene a los 3 años de establecido el cultivo y su ciclo productivo se ajusta a unos 200 días (Federacafé; International Coffe Organization - ICO). En la Figura 20., se presentan las diferentes fases de desarrollo del cultivo de café.

Figura 20.

Fases de crecimiento y producción del café



Nota. www.salutip.co, 2020.

El cultivo del Café se encuentra bien delimitado en el globo terráqueo, se ubica en el llamado «Cinturón del Café» entre el Trópico de Cáncer y el Trópico de Capricornio. Se siembra en América, desde el sur de México, hasta el sur de Brasil; en África, se siembra en una faja de 24 países, es importante también, en Asia, particularmente en el Sur de la India y de La República China, Vietnam, Tailandia, Camboya, Malasia.

3.7.2 Producción mundial del cultivo de café

Los 5 productores más destacados de café en el mundo son Brasil 3'378.000 toneladas, Vietnam con 1'866.000; Colombia, con 818.000; Indonesia, con 634.800 y Etiopía con 457.000 toneladas, correspondientes a 56.300, 31.100, 13.800, 10.580 y 7.620 sacos de 60 kilogramos, producidos por cada país mencionado.

3.7.3 Zonas productoras del cultivo de café en Colombia

En Colombia, se siembran principalmente las variedades Caturra, Typica, Bourbon, Castilla y Colombia y, son todas Árabiga. El cultivo se establece entre 1.200 a 1.800 msnm, con temperaturas de 17 a 23° C y con precipitaciones que rodean los 2.000 mm al año, aunque también se siembra, en cantidad importante, en zonas que se salen de estos parámetros. Es muy conocido el Eje Cafetero, que lo conforman los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, pero se siembra igualmente, en Magdalena, Santander del Norte, Santander, Antioquia, Cundinamarca, Huila, Cauca y Nariño, entre otras regiones andinas colombianas (Federacafé, 2018).

La planta de café es perenne y se considera que alcanza su crecimiento y productividad máxima a los 6-8 años de edad. Necesita entre 18 y 24 meses para su crecimiento vegetativo e inicio de la producción, después de esta edad (6-8 años) la planta se deteriora paulatinamente y su productividad disminuye a niveles de poca rentabilidad y, por lo tanto, se requiere renovar. El ritmo de envejecimiento dependerá de la calidad del sitio, la densidad de siembra, intensidad de la producción, disponibilidad de nutrimentos, presencia de plagas y enfermedades o estrés ambiental, entre otros.

3.7.4 Sistemas de producción del cultivo de café en Colombia

En Colombia, se pueden distinguir dos grandes sistemas de producción de café, que, a continuación, se describen:

- **Sistemas de producción de café a libre exposición solar**

Se desarrollan bien en zonas con suelos de buenas características físicas y de fertilidad, una apropiada disponibilidad de agua (regímenes de lluvia suficiente y con apropiada distribución durante todo el año), y de energía solar. En este tipo de sistemas, se utilizan densidades de siembra altas, entre 7.500 y 10.000 plantas por hectárea, que son de amplia productividad: entre 2.500 y 4.000 kg. de café pergamino seco por hectárea). Cerca del 30 % de la caficultura colombiana se encuentra en cultivos a plena exposición solar.

- **Sistemas agroforestales o café bajo sombra**

En estos sistemas, se utilizan árboles para proporcionar diferentes niveles de sombrío, dependiendo de la especie y el arreglo espacial de las plantas en el terreno. Se emplean principalmente en zonas con limitaciones para un adecuado desarrollo del cultivo, por condiciones climáticas o de suelos, ya sea por la presencia de períodos secos prolongados o de suelos con limitaciones físicas y de fertilidad o erosionados. En estos sistemas, la densidad de siembra óptima es de 2.000 a 3.000 plantas por hectárea, y su productividad

se encuentra entre 500 y 1000 kg café pergamino seco por hectárea. Estos rendimientos son menores a los obtenidos en cafetales que están a libre exposición. Cerca del 60 % de la caficultura colombiana, se encuentra bajo algún tipo de sombrío.

El café es el producto agrícola número uno de exportación y en el primer semestre de 2020, reportó un ingreso de 1.103 millones de dólares (Veritrade, 2020).

3.7.5 Costos de producción del cultivo de café en Colombia

A continuación, se presentan los costos directos e indirectos de la producción del cultivo de café tecnificado, Tabla 12 y Figura 21.

- **Costos directos del cultivo de café**

En la Tabla 12 se muestran los costos directos del cultivo del café.

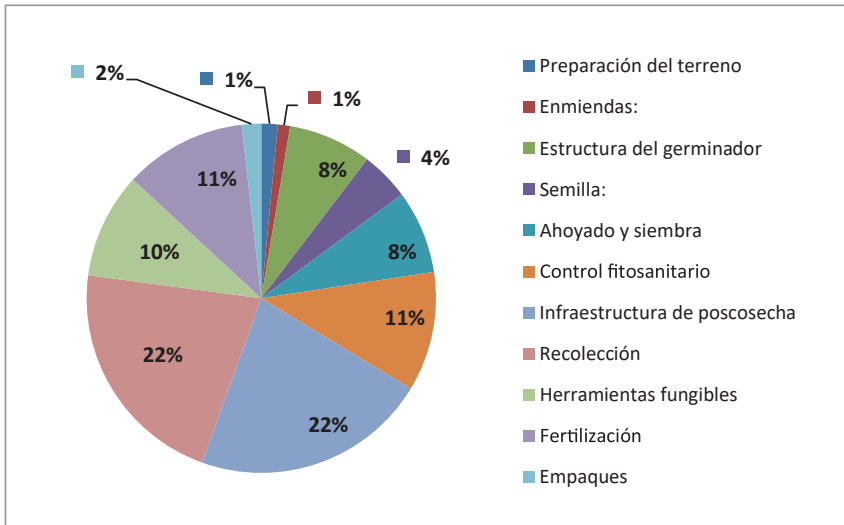
Tabla 12.
Costos Directos para una hectárea de cultivo de Café

Concepto	Valor
Preparación del terreno	590.000
Enmiendas:	440.000
Estructura del germinador	3.000.000
Semilla:	1.750.000
Ahoyado y siembra	3.000.000
Control fitosanitario	4.300.000
Infraestructura de postcosecha	8.500.000
Recolección	8.400.000
Herramientas fungibles	3.800.000
Fertilización	4.400.000
Empaques	700.000
TOTAL	38.880.000

Nota. Autor

En la Figura 21., se puede apreciar la importancia de cada uno de los conceptos que componen los costos directos de una hectárea de café en Colombia.

Figura 21.
Costos directos para una hectárea de cultivo de café



Nota. Autor

- **Costos indirectos de producción del cultivo de café**

Los costos indirectos que genera una hectárea del cultivo de café en Colombia, se evidencian en la Tabla 13., y totalizan 20'850.000 pesos.

Tabla 13.
Costos indirectos para una hectárea de cultivo de café

Concepto	Valor
Impuestos	4.500.000
Servicios	10.600.000
Administración	5.750.000
Total	20.850.000

Nota. Autor

3.7.6 Relación técnica del cultivo de café frente al Seguro a la Inversión Agrícola

En el cultivo de café, los periodos críticos, se presentan principalmente, en las fases fenológicas de establecimiento (10 meses), crecimiento vegetativo (8 meses) y maduración (4 meses), en estas fases, el granizo puede ocasionar pérdidas económicas por reducción en los rendimientos estimadas entre el 60 al 100 %. Los excesos de agua causan daños del 30 al 70 % y la sequía entre el 40 y 70 %.

Otro aspecto a tener en cuenta, es la oscilación de la temperatura anual, la mejor opción, es ubicar los cultivos con temperaturas promedio entre 19 y 21,5° C, rangos inferiores o mayores, retardan el proceso natural de los frutos, afectando severamente la calidad de la cosecha. La humedad relativa óptima, se sitúa en el 85 %, con 1.913 horas de sol al año (FEDECAFE, 1979).

Un amplio número de cultivos no dispone de sistema de riego, de ahí, la importancia de escoger muy bien las zonas con la mejor oferta ambiental, pensando en la calidad de suelo y a la distribución de la precipitación, estableciéndose un rango adecuado entre los 1.800 y 2.800 milímetros anuales. En estas condiciones, importante el manejo tecnificado de las coberturas perimetrales y de arvenses con el objetivo de reducir la evapotranspiración del cultivo.

3.8 Cultivo de sorgo

El sorgo, es una planta gramínea oriunda de las zonas tropicales y subtropicales de África Oriental (Etiopía o Sudán), por referencias de su existencia en el año 700 a. C.; en India en el siglo I d. C., en el año 60 d. C., posteriormente, llega a Europa y luego, pasa a América. Es un cultivo importante y apreciado en regiones áridas por su resistencia a la sequía y al calor. El sorgo, es una materia prima fundamental con destino a la agroindustria, para la preparación de alimentos concentrados para animales. En la Figura 22., se observa un típico cultivo de sorgo en estado maduro.

Figura 22.
Cultivo de sorgo, panículas en proceso de maduración



Nota. pixabay.com

3.8.1 Descripción y fenología del cultivo de sorgo

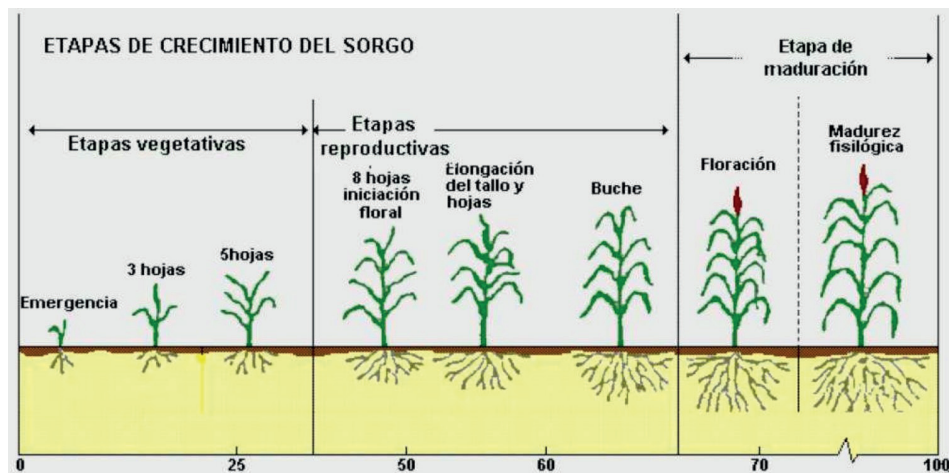
El sorgo, de nombres científicos *Sorghum vulgare*, *Sorghum bicolor*, entre otros, es una planta herbácea anual. Requiere de una pluviosidad de 400 a 600 mm por año; la mayoría de sus variedades necesita temperaturas de mínimo 21° C. y la ideal es de 32° C. Sus raíces, en terrenos permeables, puede alcanzar los dos metros de profundidad. La altura de la planta se encuentra entre uno y dos metros. Es un cultivar típico de zonas cálidas, con una altura de 0 a 1.200 msnm, se adapta muy bien en zonas secas. Sus flores se agrupan en una panícula y su polinización es generalmente autógama. Sus semillas son el producto de interés comercial, las cuales son esféricas, de colores negro, rojizo y amarillento (Infoagro, s. f.). El sorgo, es utilizado para consumo humano, animal y elaboración de forrajes y bebidas alcohólicas.

Entre las diferentes especies de sorgo, se distinguen sorgos tardíos, medios y precoces o cortos. El ciclo vegetativo del sorgo es de 140 días en promedio y presenta cuatro fases fenológicas principales: establecimiento, desarrollo vegetativo, floración y maduración.

En la Figura 23., están los días de fase de crecimiento, de maduración y la duración aproximada de las cuatro etapas fenológicas del sorgo precoz.

Figura 23.

Diferenciación de las etapas fenológicas del cultivo de sorgo



Nota. Ramírez (2017)

3.8.2 Producción mundial del cultivo de sorgo

El sorgo ocupa el quinto lugar de producción mundial entre los cereales, luego del trigo, el arroz, el maíz y la cebada. La producción mundial de sorgo en el año 2020, fue de 60,2 millones de toneladas. La producción por continentes es la siguiente: Continente Americano: 23,4 millones de toneladas; África 22,9; Asia: 11,3; Oceanía: 1,8 y Europa con 0,8 millones de toneladas (Magyp, 2019).

3.8.3 Zonas productoras del cultivo de sorgo en Colombia

El sorgo se cultiva en gran parte del territorio nacional, siendo los departamentos del Tolima, Valle del Cauca, Huila, Cesar, Córdoba, Sucre y Bolívar, en los que en promedio, en los últimos 5 años se ha sembrado más sorgo. Las posibilidades competitivas del sorgo en Colombia, son cada vez menores y se limitan a algunas zonas como el Tolima, Huila, Valle y Cesar, porque los rendimientos son muy buenos y compiten con los del maíz o porque las condiciones de clima y suelos en dichas regiones, no permiten realizar cultivos de maíz con resultados altos de productividad.

Los principales departamentos en los que es cultivado el sorgo son: Tolima, Valle del Cauca, Huila, Cesar y La Guajira. En algunas zonas productoras de Córdoba, Santander y Norte de Santander, los rendimientos alcanzados son satisfactorios, se encuentran entre 3,5 y 4,0 toneladas por hectárea, pero, la superficie sembrada en estos departamentos no es significativa. En contraste, se destacan las producciones de sorgo tecnificado, logradas en el Valle del Cauca, Norte del Cauca, Tolima y Huila con 4,7; 4,0; 3,34 y 3,14 toneladas por hectárea respectivamente.

Los rendimientos más bajos de este cultivo, se presentan en los departamentos de Guajira; Cesar, al norte; Sucre y Cesar, al sur, con 2,17; 2,5; 2,89 y 3,0 toneladas por hectárea, respectivamente.

3.8.4 Costos de producción del cultivo de sorgo

A continuación, se desglosarán los costos directos e indirectos de producción del cultivo de sorgo tecnificado en las principales zonas productoras de Colombia.

- **Costos directos del cultivo de sorgo**

En la Tabla 14., se desglosan las actividades y los valores de cada una, que componen los costos directos por hectárea del cultivo de sorgo en Colombia.

Tabla 14.
Costos directos por hectárea de cultivo de sorgo

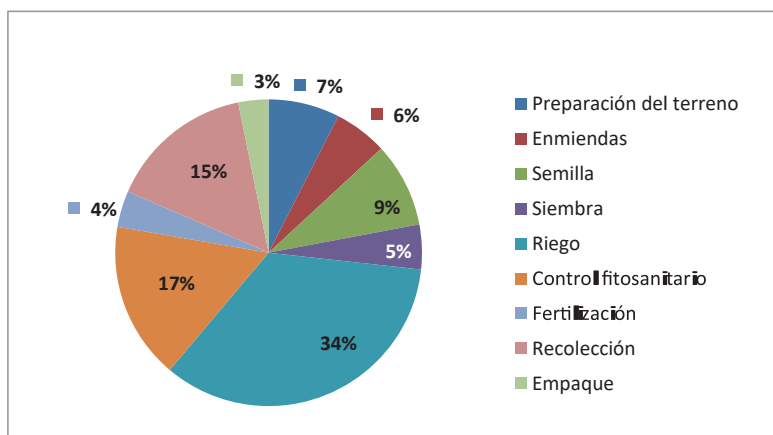
Concepto	Valor
Preparación del terreno	590.000
Enmiendas	440.000
Semilla	700.000
Siembra	370.000
Riego	2.700.000
Control fitosanitario	1.300.000
Fertilización	300.000
Recolección	1.200.000
Empaque	250.000
Total	7.850.000

Nota. Autor

En la Figura 24., se aprecian los porcentajes de los costos directos por hectárea del cultivo de sorgo en Colombia.

Figura 24.

Porcentajes de los costos directos de una hectárea de cultivo de sorgo



Nota. Autor

- **Costos indirectos del cultivo de sorgo**

Los costos indirectos, se muestran con el ánimo de complementar la información, debido a que la legislación colombiana no los tiene en cuenta en los procesos de ajuste e indemnización, ante la ocurrencia de algún siniestro ajeno a la voluntad del tomador. Los costos indirectos del cultivo de sorgo se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15.

Costos indirectos de una hectárea del cultivo de sorgo

Concepto	Valor
Arriendo	1.000.000
Servicios	1.200.000
Administración	1.000.000
Total	3.200.000

Nota. Autor

3.8.5 Relación técnica del cultivo de sorgo frente al Seguro a la Inversión Agrícola

El cultivo de sorgo es altamente vulnerable a los déficits o excesos hídricos en las etapas de establecimiento. Otra fase crítica desde el punto de vista agrometeorológico es: floración (60 a 80 días) y maduración (110 a 140 días).

Las variedades precoces, presentan un ciclo de duración total de unos 100 días, apareciendo su floración de los 68 a los 75 días. Las variedades de porte alto son igualmente vulnerables a los vientos fuertes, situación que incide en el corte mecanizado mediante el uso de las combinadas, llegando a ocasionar pérdidas establecidas en el 60%.

