

# El Cerealista

FEDERACIÓN NACIONAL DE CULTIVADORES DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y SOYA - FENALCE - EDICIÓN 143



SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES |





Semilla Híbrida  
**FNC**  
**8502**  
Maíz Blanco  
Fenalce  
Cultivamos Seguridad.

## Nueva Semilla Híbrida

- ✓ Semilla Certificada
- ✓ Alto rendimiento
- ✓ Tecnología Híbrida
- ✓ Tolerante a enfermedades
- ✓ Rendidora en grano y en trilla

**Y EL MEJOR HÍBRIDO PARA  
ENSILAR ES EL QUE MÁS  
RINDA EN GRANO.**

---

Consulte el manejo del cultivo con los Asistentes Técnicos o los Ingenieros Agrónomos de Fenalce.

---



[www.fenalce.co](http://www.fenalce.co)

Federación Nacional de Cultivadores  
de Cereales y Leguminosas  
PBX(571)742 8755  
Email: [fenalce@fenalcecolombia.org](mailto:fenalce@fenalcecolombia.org)  
Km 1 vía Cota- Siberia  
Vereda El Abra, Cota, Cundinamarca  
Colombia



Centro de investigación  
y transferencia de tecnología  
de la cadena agroalimentaria  
de los cereales y leguminosas

## Productividad

Basado en programas de mejoramiento y biotecnología de cultivos cuyo fin principal es incrementar rendimientos.



## Ecoeficiencia

Programas de investigación en los recursos del suelo, agua y nutrición, monitoreando el riesgo y los procesos productivos buscando reducir costos y mitigar riesgos.



## Desarrollo de Mercados

Desarrollar productos agrícolas que tengan las características para diferentes nichos de mercado.



**Director:**  
Henry Vanegas A.

**Comité Editorial:**  
Henry Vanegas A., Deiby Petro, Carmen Julio Duarte, Henry Vargas, Hermann Mantilla.

**Diagramación:**  
Neuma Estudio

**Nota:** Las opiniones expresadas en esta publicación no necesariamente reflejan el pensamiento de FENALCE y son responsabilidad exclusiva de quien las emite. El contenido de El Cerealista se puede reproducir citando la fuente.

## JUNTA DIRECTIVA NACIONAL

# 2022

### MIEMBROS PRINCIPALES

**PRESIDENTA:**  
Angela Maria Cabal  
*Cali - Valle Del Cauca*

**VICEPRESIDENTE:**  
Arnulfo Trujillo  
*Neiva - Huila*  
Adolfo Mercado Arroyo  
*Sucre*

Ariel Guarnizo Bonilla  
*Tolima - Ibagué*

Aristides Lopez  
*Cesar Norte - Valledupar*

Efrain Rodriguez Molina  
*Granada - Meta*

Fernando Ramos Florez  
*Cereté - Córdoba*

Fernando Murillo Rengifo  
*Altillanura*

Fredy Angarita Carrascal  
*Cesar Sur - Valledupar*

Manuel Martinez  
*Boyaca*

Julio Cesar Carmona  
*Bolívar*

Orlando Portilla Riascos  
*Pasto - Nariño*

Victor Anibal Rueda  
*San Gil - Santander*

### MIEMBROS SUPLEMENTES

Adolfo Martinez Arroyo  
*Cesar Norte*

Bernardo Millan Mayor  
*Valle Del Cauca*

Blanca Eulalia Vega Solano  
*Boyaca*

Carlos Elias Caro Alvarez  
*Sucre*

Cristian Muñoz Martin  
*Altillanura*

Jose Aldana Suarez  
*Tolima*

Juan Carlos Vargas Bermudez  
*Granada*

Leonardo Pardo Gonzalez  
*Bolívar*

Leonel Enrique Herrera  
*Cesar Sur*

Luis Albeiro Suarez Neira  
*Huila*

Pedro Meza Gomez  
*Santander*

Pedro Rafael Pastrana Villera  
*Cordoba*

Porfidia Yolanda Oviedo Diaz  
*Nariño - Putumayo*

Federación Nacional de Cultivadores  
de Cereales, Leguminosas y Soya  
PBX (57-I) 742 8755  
e-mail: [fenalce@fenalcecolombia.org](mailto:fenalce@fenalcecolombia.org)  
Km.I Vía Cota Siberia Vereda el Abra, Cota,  
Cundinamarca Colombia

**El Cerealista**  
[elcerealista@fenalcecolombia.org](mailto:elcerealista@fenalcecolombia.org)  
EDICIÓN No 143/AÑO 2022

## SUMARIO

### Editorial:

05 Renovación, seguridad y confianza en la institucionalidad gremial.

07 Palabras del presidente de junta directiva y presidente del Congreso gremial Fenalce 2022.

10 Palabras del gerente general de FENALCE.

14 Distinciones.

### Técnico:

18 Colombia Agropecuaria Sostenible - Adaptación al cambio climático.

22 Frijol Liborino: riqueza invisible de la agrobiodiversidad colombiana.

### Clima:

29 Predicción climática a nivel nacional para el año 2023 por parte de Fenalce.

### Colombia Sí sabe

34 'Colombia Sí Sabe', la nueva campaña de Fenalce que busca fortalecer el campo colombiano.

36 Recetas:  
Ceviche de frijol.  
Crema de maíz

### Económico:

39 Maíz colombiano vs. estadounidense: Calidad, composición química, contenido de micotoxinas y energía metabolizable.

50 Coyuntura 77 - Cereales  
Coyuntura 77 - Leguminosas y Soya

### Nutrición:

76 Caupí Cabecita Negra

 **Fenalce**  
• Cultivamos Seguridad •

# RENOVACION, SEGURIDAD Y CONFIANZA

EN LA INSTITUCIONALIDAD GREMIAL

**Henry Vanegas A.**

Gerente General



**C**on una presencia multitudinaria de agricultores y empresarios agrícolas de diversa escala en los diferentes pisos altitudinales, climas y regiones, el sector agroalimentario de los Cereales, Leguminosas y Soya agremiados en FENALCE celebraron con gran éxito su XXVIII Congreso Gremial Nacional, el pasado 26 y 27 de Octubre en la capital de país, en un ambiente rebosante de optimismo y fe en el futuro de los cultivos de ciclo corto que prevalecen en el tiempo, responsables de la seguridad alimentaria en nuestro país y convertidos hoy en productos solución para una inflación que es fundamentalmente alimenticia.

El evento contó con una excelente agenda académica, 17 conferencistas internacionales de 5 nacionalidades (México, Argentina, Canadá, Francia y Alemania) patrocinados por los Fondos de Fomento y la GiZ, además del gran acompañamiento de 30 empresas que participan activamente en el encadenamiento productivo de nuestros cultivares. Gracias por ese apoyo.

El gremio de productores de granos básicos agroalimenticios venía realizando durante lo corrido del año 2022 un ejercicio democrático, participativo e incluyente, que se gestaba con la convocatoria a asambleas regionales de productores, se amplió la base de 9 a 15 zonas y distritos agroalimentarios, en las cuales se renovó en un 66% la representatividad para conformar los nuevos Comités de base en sus territorios, se eligieron los 60 delegados al congreso gremial y culminó con la elección de la Junta Directiva Nacional para los próximos dos años.

La Asamblea de delegados a nivel país estuvo conformada en un 20% por mujeres líderes agricultoras y en esta ocasión renovó el 83% de los integrantes de la Junta Directiva Nacional, en la cual todas las zonas productoras tienen derecho a un renglón completo durante la vigencia. Felicitamos a los voceros de cada una de las zonas productoras que conforman la nueva directiva gremial y en especial a aquellos que llegan por primera vez a conformar este órgano de dirección con alcance y cobertura nacional.

Posterior a su elección se realizó la primer junta directiva estatutaria, en la cual se procedió a la elección de los dignatarios que regirán los destinos de la Federación y por primera vez en la historia de FENALCE una mujer ANGELA MARIA CABAL BARONA asume la Presidencia de la Junta Directiva para el período 2022 - 2024 y en la Vicepresidencia le hace equipo el productor frijolero huilense Arnulfo Trujillo Díaz. Les deseamos el mayor de los éxitos en toda su gestión porque sabemos que es para el beneficio de todo nuestro sector.

Los tiempos cambian, ahora gana en prioridad la producción de comida y no es suficiente que tengamos diversidad de opciones, hay que seleccionar el modelo de negocio al cual debemos apostarle como país, donde el maíz y la soya se han convertido en un activo, por lo que todo indica que en el mediano plazo van a seguir siendo actividades productivas muy rentables.

Nuestros cultivares se convierten hoy en una oportunidad de inversión, en la oportunidad de reverdecer los campos y verlos producir de nuevo, de reactivar la economía desde el territorio y demostrar que el agro vuelve a ser la fuente principal en la generación de empleo rural, ingreso y riqueza desde el nivel local, regional y nacional.

A todos nuestros afiliados, a los proveedores, transformadores y actores del encadenamiento productivo de los Cereales, las leguminosas y la soya les deseamos una feliz navidad y un próspero año 2023 que esperamos más.





PALABRAS DEL PRESIDENTE DE JUNTA  
DIRECTIVA Y PRESIDENTE DEL

## CONGRESO GREMIAL FENALCE 2022

Ing. Fernando Ramos Florez



**E**n el devenir de nuestra actividad productiva, con un día a día en el que solo hay tiempo para lo urgente tratando de lograr dos cosechas al año, con las presiones del mercado local, regional, nacional e internacional que no dan tregua y un panorama macroeconómico que se torna complicado por la inflación, la carestía de los alimentos, los vientos de recesión y las crisis que se anuncian por todos los medios, es estratégico darnos un tiempo para reflexionar acerca de las tendencias y fuerzas de cambio que están transformando continuamente nuestra actividad agrícola y nuestra organización gremial para adaptarla a las condiciones cambiantes que demandan estos nuevos tiempos.

La urgencia manifiesta de poner a producir la tierra, de aumentar la oferta de comida, implica unas necesidades de financiamiento bien apremiantes, en un entorno macroeconómico complejo muy influenciado por el contexto internacional. El aumento del precio del dólar que ronda los 5.000 pesos, además de tener temerosos a los importadores, también genera nerviosismo en nuestros empresarios agrícolas y en el ciudadano de a pie. Veníamos acostumbrados a que bajo condiciones normales de mercado la devaluación a lo mucho solía duplicar la inflación, pero este año la situación se torna más complicada porque si la inflación sigue desbordada vamos a tener una tasa de cambio de equilibrio más alta. Si el mercado no está en equilibrio por las presiones del contexto internacional, la depreciación nos va a seguir golpeando por la alta dependencia tecnológica de semillas y fertilizantes que es crucial para el maíz, se nos encarece la adquisición de maquinaria y equipos para todos los cultivos en general, los insumos agrícolas van a seguir su espiral alcista, con lo cual se nos aumenta el costo país. Se nos torna más costoso producir y alimentar nuestro país.

El incremento en el precio de los combustibles también preocupa al sector Agro más que a otros sectores. Porque consumimos combustible desde que se termina la cosecha anterior, porque tenemos que desbrozar, guadañar y hacer una incorporación parcial de los residuos de cosecha, movemos maquinaria para la cincelada o preparación del terreno a sembrar, para la siembra con tractor, para las aplicaciones mecanizadas, para el transporte de insumos, para trasladar la maquinaria, mover personal, para las visitas del asistente técnico, para bombear el agua de riego, para drenar los lotes, para la recolección mecanizada, para el secamiento del grano y para el transporte de la cosecha al centro de consumo. Y nosotros no tenemos esa potestad de poder cargarle esos sobrecostos al valor del producto agrícola al momento de venderlo.

Nosotros desde ya hace algunos años no hablamos ni nos ocupamos de los aranceles. Estamos jugados al corredor internacional, defendiéndonos en un umbral competitivo. Este gremio, en todos estos años de globalización ha logrado que como productores de maíz y soya estemos atentos a la volatilidad de precios de estos commodities en la Bolsa de Chicago, a los fletes que están muy influenciados por el precio del barril de petróleo y a estar pendientes diariamente de la tasa de cambio para la formación del precio interno, para competir con el grano importado. El maíz y la soya tienen precio diario, como el café o el dólar, por ello para todos nosotros el referente de precios es el precio del importado puesto en la puerta de la fábrica y lo publicamos diariamente para que nuestros agremiados tomen decisiones de venta informados.

En un mercado volátil y con situaciones tan cambiantes juega especial importancia los instrumentos de manejo del riesgo como las coberturas de precio internacional; al igual que, el seguro agrícola de cosechas ante la variabilidad y el cambio climático, por lo cual debemos seguir incentivando y creando la cultura del aseguramiento de nuestros cultivos para garantizar que en el peor de los escenarios recuperemos al menos los costos de producción.

Por eso, nos preguntamos el porqué no crecemos si ahora tenemos buenos precios, porque no tenemos una cadena de suministro consolidada a nivel país con la agroindustria pecuaria local, regional o nacional. La respuesta es simple, estamos desconectados, no tenemos encadenamiento porque no existe la infraestructura de secamiento. Ni los productores por una punta ni la Industria por la otra tampoco. El país mismo no tiene una buena infraestructura de almacenamiento de los granos básicos agroalimenticios. Si no llega maíz o soya al país en 18 a 20 días tendremos que empezar a sacrificar pollitos. Para almacenar hay que secar, para comercializar el grano que producimos tenemos que ofertarlo con una humedad de almacenamiento seguro, no podemos seguir vendiendo maíz con humedad de campo. El cuello de botella no es la comercialización en sí, porque somos un mercado deficitario (nos toca importar), es un mercado voluminoso (5.6 millones de toneladas de maíz y 2.4 millones de toneladas en soya) que por mucho que produzcamos no la vamos a saturar de un año a otro; tenemos precio, tenemos compradores, hay una demanda permanente por los granos que producimos; pero no lo tenemos seco, en condiciones que lo requiere la industria. Podemos producir maíz en todos los pisos térmicos, tenemos zonas con muy buena oferta climática y ventajas comparativas que pueden producir 10 o 12 toneladas, pero lo que no tenemos es infraestructura de secamiento, estamos muy acostumbrados a vender todo como si fuera perecedero, cuando los granos básicos no tienen por qué serlo. El maíz es como el café, una vez seco se puede almacenar o transformar.

Por eso, para recuperar esos mercados que perdimos durante la apertura de los últimos treinta años, tenemos que dotar nuestras fincas de la infraestructura para secar. Tener infraestructura de acopio y de postcosecha en las principales regiones productoras. Ni siquiera los pocos distritos de riego tienen infraestructura de secamiento y tenemos que transportar el grano húmedo, transportar agua con los sobrecostos y riesgos que ello implica.

El maíz, el frijol, la soya una vez secos se pueden almacenar, dosificar su venta o transformarlos para ir agregándoles valor poco a poco.

Pero si seguimos vendiendo de apurados en el tajo de la cosecha, saturamos la plaza, se cae el precio y sacrificamos un buen margen del negocio al entregárselo a los intermediarios y el negocio -así sea para el consumo humano- va a estar cada vez más apretado. Entonces, debemos tener claro que para negociar con la industria necesitamos ofertar es grano seco, al punto que sin secamiento no hay sustitución de importaciones. Porque así la industria quiera comprarnos el maíz, en muchas de las regiones productoras no hay como secar el grano y no se va a poder almacenar.

Debemos buscar alianzas entre los diversos actores de la cadena, establecer alianzas público - privadas, construir conjuntamente esa infraestructura a como dé lugar y no estar únicamente atenidos a que nos la construya el gobierno. Tenemos que buscar alternativas, opciones de solución, asociarnos, si es que en realidad queremos sustituir importaciones y convertir a Colombia en una dispensa de alimentos para la región y el mundo.

Si tenemos zonas con buenas productividades, si hay materiales de siembra cada vez más rendidores, necesitamos es expandir ese conocimiento y aumentar la cobertura de la Asistencia Técnica Agrícola. El gremio nuestro tiene un grupo selecto de expertos que puede capacitar bien a los profesionales de zonas que no tienen tradición maicera o soyera, si el país le va a apostar a estos dos cultivos. El servicio nacional de extensión agropecuaria no puede quedarse solo en el papel, necesitamos que la Agencia de Desarrollo Rural implemente la asesoría técnica de los cultivos como un servicio público, que se le dé asistencia prioritariamente a los que cultivan los alimentos, a los que producimos la comida. Eventos como estos sirven para intercambiar experiencias y traer a los expertos más connotados en el escenario internacional para hacer ajustes en las prácticas de cultivo y mejorar nuestras capacidades cada vez más. De ser posible, podríamos aspirar a contratar a los mejores, a los que son cada vez más exigentes y demuestran no tener límite en aumentar progresivamente los rendimientos, porque solo así lograremos entrar a formar parte de las grandes ligas del rendimiento competitivo a nivel mundial.

Para alinear un proyecto de país en torno a desarrollar un proceso económico que integre las diferentes expectativas aquí planteadas y que enfatice la producción de alimentos como una estrategia de mediano y largo plazo, necesitamos que todos colaboremos y trabajemos como un solo equipo, que logremos no solo la inclusión social de los pequeños productores de bajo ingreso sino que fortalezcamos todo el encadenamiento productivo del agronegocio desde la base, que entre todos los actores concretemos metas claras, logrables y que toda la institucionalidad pública y privada funcione en torno a ese propósito.

Hoy los cultivos agroalimenticios somos parte de la solución de todo un país. Ante una inflación que es ante todo alimenticia, podemos aportar mucho, pero tenemos que aumentar la cobertura del crédito, investigar y ajustar tecnología, tener asesoría técnica y construir la infraestructura productiva para crecer con el país.

Muchas gracias.



# PALABRAS DEL GERENTE GENERAL DE FENALCE

Henry Vanegas A.

Llegamos a este Congreso, en el mejor momento de los últimos 30 años para los cultivos agroalimenticios de ciclo corto. Y la gran pregunta que nos hacemos o escuchamos de muchos de nosotros es si la situación actual de buenos precios responde a causas coyunturales o a causas estructurales, porque desconfiamos hasta de lo bueno o creemos firmemente que de eso tan bueno no dan tanto.

Cuando son causas coyunturales estas desaparecen rápidamente, no duran mucho, es como si tuviéramos que manejar un producto altamente perecedero; pero con estos precios en que hemos vendido bien llevamos ya dos años y todo hace prever que tendremos 4 a 6 años más en que los alimentos van a seguir en niveles de precio elevados, no solo por las secuelas de la pandemia, que priorizó a la salud y a la comida como fundamentales para la sobrevivencia de la humanidad; sino porque el cambio climático, el nuevo orden internacional y la misma globalización han acentuado esta crisis alimentaria, que ahora genera consecuencias estructurales en la dinámica económica de nuestro país.

Este XXVIII congreso gremial con seguridad va a contribuir a dilucidarnos el interrogante, porque para muchos parecería que aún el panorama no está claro. Muchos no se percatan o se resisten a aceptar que el mercado internacional cambió y siguen creyendo que importar es la única salida o que lo importado es mejor y no se deciden a incorporar la producción local en sus procesos de fabricación agroindustrial. Como decía el Profesor Marc Eichmann, las causas estructurales necesitan de un esfuerzo prolongado o de una cirugía profunda para ser solucionadas. Para muchos empresarios, la importancia de dilucidar este dilema pasaba por entender si los mercados o la demanda mejorarían o empeoraría con el cambio de gobierno.

Por eso, hoy vamos a escuchar con atención y conocer de primera mano las políticas públicas y económicas del nuevo gobierno con relación a los cambios estructurales que se requieren para volver a producir granos básicos agroalimentarios, con lineamientos y acciones que no solo estabilicen la confianza del productor y del consumidor, sino que también motiven la vinculación de nuevos inversionistas al campo. Ahí está este gremio dispuesto a difundir e implementar las políticas que contribuyan a fortalecer la producción local de alimentos, desde el más pequeño hasta el más grande de los productores.

La institucionalidad gremial en este acto solemne que nos congrega exalta hoy la quijotesca labor de un pionero de la soya en la Altillanura Colombiana, como lo es Jaime Liévano Camargo, quien le demostró al país que sí se puede ser competitivo en la producción de proteína animal con materias primas de producción local y que la Altillanura es la media Colombia donde se puede extender la frontera agrícola para nutrir el futuro de los Colombianos. Así mismo, el gremio agradece y enaltece al científico Steve Beebe por su incansable labor investigativa en pro de mejorar un cultivo sostenible para las condiciones de producción del pequeño productor como es el frijol, que es la base de la agricultura familiar, campesina y comunitaria colombiana, para la cual trabajó junto con el gremio y Harvest Plus en el desarrollo de las variedades biofortificadas con alto contenido de hierro y zinc en respuesta al problema de desnutrición mundial y el hambre oculta. Conoceremos la apuesta del gremio por la biotecnología, una herramienta auxiliar del mejoramiento convencional, en la cual se están fortaleciendo capacidades a nivel local y con la cual podemos construir participativamente soberanía alimentaria. Hemos dado los primeros pasos con los cultivares off-patent en maíz y los agrobiogenéticos en soya, pero el reto en este campo para estos países en vía de desarrollo apenas comienza.

Esta vigésima octava versión del Congreso gremial está estructurada de manera coherente con los tres motores con los cuales esperamos recuperar el autoabastecimiento del maíz en Colombia: el primero con el aumento de áreas, y para eso el UPRA nos presentará donde sembrar maíz, a través de la propuesta de plan de ordenamiento productivo de la cadena del maíz para los próximos 20 años. Segundo, tiene que ver con el aumento de la productividad en nuestras



condiciones de producción, para lo cual tenemos como invitado al dos veces récord mundial en producción de maíz, el Ing mexicano Ernesto Cruz de ATIDER, quien intercambiará experiencias con agricultores y técnicos sobre su arquetipo de manejo del maíz de alto rendimiento en nuestro país y luego lo escucharemos en Expo Agrofuturo dando su conferencia magistral. Tendremos aquí también en la Agenda una jornada de las opciones de mejora de la productividad de la soya, con expertos argentinos que han venido colaborando con el gremio dentro del marco del convenio de Cooperación INTA / FENALCE / AGROSAVIA, investigadores que además nos socializarán experiencias de agricultura de precisión, siembra directa y opciones de mecanización a implementar, para lo cual contamos con representantes de 7 empresas de maquinaria invitadas de la Cámara Argentina de Maquinaria Agrícola.

El frijol también tendrá un espacio para la discusión sobre los avances y desarrollos en mejora de su productividad. Concluiremos la jornada de la tarde ocupándonos del cambio climático y las acciones que hemos venido implementando con la cooperación de la Alianza Biodiversity-CIAT y la Agencia para la cooperación Alemania - Colombia GiZ, vinculados de una manera muy especial a este Congreso. Y remataremos la jornada del primer día con el lanzamiento de la nueva imagen corporativa e institucional de FENALCE, que deja atrás esa imagen del globo terráqueo en el logotípico que representaba la globalización y ahora queremos focalizarnos en una nueva visión del fortalecimiento de la producción local de los cultivos agroalimenticios de ciclo corto que representamos. La globalización cumplió su ciclo de 1991 al 2021, fueron 30 largos años, que supimos sortear para continuar con vida, para llegar a tener en un umbral competitivo de cero arancel. Que nos quede muy claro, la globalización es una etapa ya superada por nuestro sector.

El tercer motor es sobre los sistemas de producción sostenibles que se abordará en el segundo día, donde tendremos un foro abierto sobre Microbiota: la nueva revolución en la Agricultura, que se perfila como la alternativa para diseñar opciones manejo sustentable, de fertilización orgánico mineral para no depender solo de fertilizantes de síntesis química, y para abordar esta novedosa temática contamos con 4 científicos de gran renombre: el Dr Orlando





Castro de Salus Mundi. Pedro Isabeles Flores quienes una autoridad con sus trabajos en la milpa centroamericana y de producción agroecológica rentable y competitiva en Yucatán. México con comunidades Menonitas. el Dr David Morris Jhonston-Monje del Instituto Max Planck de Alemania y sus trabajos en cooperación con la Universidad del Valle. y el Profesor Nelson Facundo Rodríguez del Centro de Investigación en Biotecnología y Agroindustria de la Universidad Industrial de Santander.

Y para cerrar con broche de oro. hablaremos de las opciones de infraestructura de secamiento disponibles en el mercado. donde alternarán una empresa colombiana como SuperBrix y una Empresa Francesa de secadoras LAW. y las opciones de financiamiento. tanto de la Bolsa Mercantil de Colombia como de Finagro.

Una vez clausurado el evento. recibirán los boletos de ingreso a Expo Agro Futuro. donde FENALCE también los espera con la campaña Colombia Si Sabe. en el Segundo Piso del Módulo 8 de Corferias.

Sean Ustedes bienvenidos y disfruten de este Congreso. que es para Ustedes los agricultores de Cereales. Leguminosas y Soya. a quienes nos debemos todos.



¿Sabías que los cultivos transgénicos ayudaron a reducir en un 72% el impacto ambiental de la agricultura en el mundo?



**Henry Vanegas Angarita**  
Medalla al mérito de cereales

**Resolución No. 003**  
**Del 26 de Octubre de 2022**

Por medio de la cual se otorga la Medalla  
Honor al Mérito Cerealista

**LA JUNTA DIRECTIVA NACIONAL DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE  
CULTIVADORES DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y SOYA - "FENALCE"**

En uso de sus facultades legales contempladas en el numeral p) del Artículo 27 de los actuales Estatutos vigentes de la Federación.

**CONSIDERANDO**

1. Que el Ingeniero **HENRY VANEGAS ANGARITA**, se ha destacado de manera excepcional por sus 40 años de su ejercicio profesional dedicados al cultivo del maíz, 24 de los cuales ha estado al servicio de nuestra agremiación
2. Que durante su desempeño investigativo ha sido participante en la obtención de más de 36 cultivares (variedades e híbridos registrados ante el ICA) para el desarrollo de los cereales en diferentes regiones de Colombia.
3. Que en su trayectoria gremial ha hecho significativos aportes en defensa de la producción nacional y su gestión ha contribuido a fortalecer el papel protagónico del maíz en el contexto nacional.
4. Que su labor administrativa de los últimos 13 años ha fortalecido en gran medida los objetivos misionales de nuestra Federación.

**LA JUNTA DIRECTIVA NACIONAL de FENALCE**, en cumplimiento de sus funciones estatutarias,

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** Otorgar al Ingeniero **HENRY VANEGAS ANGARITA**, la Medalla al Mérito Cerealista, en reconocimiento a su indudable trayectoria y aportes al sector agroalimentario colombiano de los Cereales.

**SEGUNDO:** La imposición de la medalla de honor al mérito cerealista se llevará a cabo en el acto de instalación del XXVIII Congreso Gremial el 26 de Octubre del 2022, en la ciudad de Bogotá, D.C.

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

**FERNANDO  
RAMOS FLOREZ  
PRESIDENTE**

**ANGELA MARIA  
CABAL BARONA  
VICEPRESIDENTE**

## Resolución No. 004

Del 26 de Octubre de 2022

Por medio de la cual se otorga la  
Medalla Honor al Mérito de la Soya

LA JUNTA DIRECTIVA NACIONAL DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE  
CULTIVADORES DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y SOYA - "FENALCE"

En uso de sus facultades legales estatutarias,  
en su artículo 27 inciso p)

### CONSIDERANDO

- I. Que el Doctor **JAIME LIEVANO CAMARGO**, se ha destacado de manera excepcional por ser un pionero del cultivo de la soya para ampliar la frontera agrícola en la Altillanura Colombiana.
2. Que bajo su dirección la organización empresarial Agropecuaria Aliar S.A se ha convertido en la mayor cultivadora de frijol soya del país y lo ha posicionado como el cultivo principal de esa región del país.
3. Que con especial ahínco en los últimos años, su accionar ha trascendido el universo de la colectividad soyera y ha incursionado en la transformación agroindustrial para producir proteína animal bajo la marca Fazenda, comprometido en lograr una Colombia mejor nutrida.
4. Que JAIME LIEVANO ha demostrado a todo un país que si se puede ser competitivo en la producción de proteína animal utilizando materias primas como la soya y el maíz de producción local nacional.

En mérito de lo cual la Junta Directiva de **FENALCE**,

### RESUELVE:

**PRIMERO:** Otorgar al Doctor **JAIME LIEVANO CAMARGO**, la Medalla al Mérito de la Soya, en reconocimiento a su invaluable aporte como pionero de su cultivo en la Altillanura, su transformación agroindustrial en la producción de proteína animal, para contribuir desde allí a nutrir a toda Colombia.

**SEGUNDO:** La imposición de la medalla al Mérito de la Soya se llevará a cabo durante el acto de instalación del XXVIII Congreso Gremial Cerealista, de leguminosas y soya el 26 de Octubre del 2022 en Bogotá.

### COMUNIQUESE Y CUMPLASE

FERNANDO  
RAMOS FLOREZ  
PRESIDENTE

ANGELA MARIA  
CABAL BARONA  
VICEPRESIDENTE



**Jaime Liévano**  
Medalla al mérito de la soya



**Stephen E. Beebe,**  
Mérito de Leguminosas

**Resolución No. 005  
Del 26 de Octubre de 2022**

Por medio de la cual se otorga la Medalla Honor al  
Mérito de Leguminosas

**LA JUNTA DIRECTIVA NACIONAL DE LA FEDERACIÓN NACIONAL DE  
CULTIVADORES DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y SOYA - "FENALCE"**

En uso de sus facultades legales estatutarias.

**CONSIDERANDO**

1. Que el Doctor **STEPHEN E. BEEBE**, es un científico que se ha destacado de manera excepcional por ser un fitomejorador de frijol para las diferentes regiones de Colombia y el mundo.
2. Que su labor investigativa desarrollada desde el CIAT ha contribuido de manera significativa en el objetivo misional de FENALCE de fomentar la producción de proteína vegetal para llegar con alimentos más sanos y nutritivos a la mesa de más Colombianos.
3. Que su dedicación a la investigación científica de toda una vida en favor de los pequeños productores de leguminosas en agricultura familiar, campesina y comunitaria es digna de resaltar ante la comunidad nacional e internacional.

El gremio de cultivadores FENALCE agradece los aportes meritorios del Dr. Steve Beebe al mejorar significativamente la oferta tecnológica del frijol en nuestro país, en reconocimiento de lo cual su Junta Directiva Nacional.

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** Otorgar al Doctor **STEPHEN E. BEEBE**, la Medalla al Mérito de Leguminosas, en reconocimiento a su trayectoria investigativa y la generación de materiales de frijol biofortificados en Colombia.

**SEGUNDO:** La imposición de la medalla de honor al Mérito de Leguminosas se llevará a cabo en el Acto de instalación del XXVIII Congreso Gremial Cerealista, de Leguminosas y Soya a realizarse el 26 de Octubre de 2022, en la ciudad de Bogotá, D.C.

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

**FERNANDO  
RAMOS FLOREZ  
PRESIDENTE**

**ANGELA MARIA  
CABAL BARONA  
VICEPRESIDENTE**

# GRACIAS POR EL APOYO

## **XXVIII CONGRESO GREMIAL**

### **CEREALISTA, LEGUMINOSAS Y SOYA**

COMPETITIVIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA





**D**esde el año 2020 y en medio de la Pandemia del Covid 19, el gremio se venía trabajando de manera intensa y sostenida en la formulación de esta propuesta y que hoy, finalmente, el Gobierno de Colombia firmó los denominados 'Acuerdos de Crédito y Donación entre el Fondo Verde del Clima (GCF) y la Corporación Andina de Fomento - Banco de Desarrollo para América Latina (CAF)'.

Este acuerdo incluye US\$99.9 millones, que contempla la financiación de las iniciativas sobre adaptación y mitigación al cambio climático. El acuerdo prioriza los pequeños productores de los cultivos de arroz, maíz, papa, banano, caña de azúcar y panelera, café y ganadería de carne y de leche.

Esta iniciativa se realizará implementando las tecnologías de la información como la inteligencia artificial para incrementar la productividad y la competitividad del sector. A su vez, el proyecto contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, además de la reducción de las pérdidas en la producción, garantizar la seguridad alimentaria de los colombianos y de desarrollar esquemas de calidad y comercialización a la medida de los productores nacionales.

## OBJETIVO GENERAL

Disminuir la vulnerabilidad de la producción agropecuaria frente a las amenazas climáticas para minimizar sus impactos sobre la competitividad del sector y contar con la disponibilidad suficiente y estable de alimentos de calidad por medio del fortalecimiento de la gestión del riesgo climático, al tiempo que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.

# COMPONENTES Y EJES

## Componente 1.

Agricultura digital y servicios climáticos para la modernización del campo con énfasis en adaptación y mitigación.

**Eje 1.** Fortalecimiento y modernización del sistema de extensión agropecuaria orientado a la adaptación y la mitigación.

**Eje 2.** Servicios de información para reducir el riesgo agroclimático.



## Componente 2.

Mejoramiento genético. técnicas de manejo de cultivos y otras opciones tecnológicas y su escalamiento para aumentar la resiliencia y propiciar un desarrollo agropecuario bajo en carbono.

**Eje 3.** Fortalecimiento del banco de germoplasma, desarrollo de nuevas variedades y multiplicación masiva de semillas para adaptación y mitigación.

**Eje 4.** Técnicas de manejo de cultivos y otras opciones tecnológicas y su escalamiento para incrementar resiliencia y mitigación.



## Componente 3.

Modelos de negocio innovadores e inclusivos a través de sistemas de innovación modernizados y un sector financiero más comprometido.

**Eje 5.** Modelos de negocio novedosos e inclusivos para el sector privado agropecuario.

**Eje 6.** Servicios de asistencia técnica y extensión agrícola modernizados.

**Eje 7.** Monitoreo y Evaluación y MRV.

**Eje 8.** Implementación de plan ambiental, social y de género.



## EJE 5 Y EJE 6 OBJETIVO

Apoyar el fortalecimiento de modelos de negocio inclusivos basados en ciencia y la modernización de sistemas de innovación para proveer asistencia técnica efectiva los productores mediante el mejoramiento del diálogo entre técnicos y productores a través de herramientas habilidades digitalmente y enfoques para compartir conocimiento y experiencias.

## RESULTADO:

8 sectores de la producción agropecuaria en Colombia conocen, aplican y difunden tecnologías y herramientas de agricultura digital con predicciones climáticas, uso de germoplasma con características que contribuyen a la resiliencia, bajo esquemas de uso eficiente del agua, bajas emisiones y con un enfoque ambiental, social y de género, para así avanzar hacia sistemas alimentarios sostenibles, que mitigan y se adaptan al cambio climático.

## PRODUCTO I:

Modelos de negocio novedosos e inclusivos para el sector privado agrícola.

### Actividades:

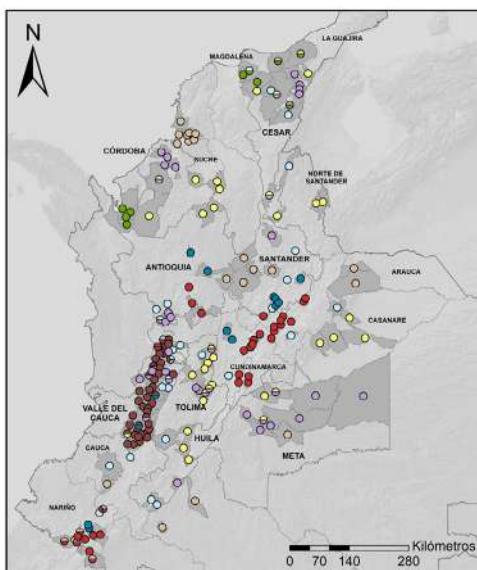
- A1. Fortalecer las capacidades de los gremios para utilizar herramientas habilitadas digitalmente que mejoren la provisión de servicios a los agricultores con énfasis en un sistema de producción rentable que también reduzca las emisiones de GEI y aumente la resiliencia climática
- A2. Implementar modelos comerciales inclusivos, resilientes al clima y bajos en carbono para productos y servicios agrícolas
- A3. Mejorar la participación del sector financiero con los agricultores y sus necesidades y esfuerzos sobre la resiliencia climática y la reducción de las emisiones de GEI
- A4. Fomento de ecosistemas de emprendimiento agro-digital

## PRODUCTO 2:

Servicios de asistencia técnica y extensión agrícola modernizados

### Actividades:

- A5. Fomentar la inclusión de herramientas bidireccionales habilitadas digitalmente para mejorar los modelos de asistencia técnica en transferencia de tecnología dentro de un enfoque de sistema de innovaciones.
- A6. Desarrollo de capacidades en el enfoque de sistemas de innovación y su inclusión en planes de transferencia de tecnología actualizados.
- A7. Fortalecer las capacidades de los gremios y los agricultores en la adaptación y mitigación del clima y fomentar el intercambio de conocimientos entre los grupos de agricultores.
- A8. Desarrollar una estrategia que permita la difusión, acceso y uso de los resultados del Proyecto por actores clave públicos y privados con el fin de construir capacidades para impactar políticas públicas futuras.



Cultivos	Núm. Municipios
Arroz	32
Caña de azúcar	47
Caña Panelera	11
Café	26
Ganadería	24
Maíz	37
Musáceas	12
Papa	30
<b>TOTAL</b>	<b>219</b>

### BENEFICIARIOS DIRECTOS:

194.871 productores  
2.200 Profesionales de  
gremio y externos  
60 Entidades



Proyecto:



Agricultura digital y servicios climáticos para la modernización de servicios de extensión agropecuaria con énfasis en adaptación y mitigación.



Mejoramiento genético, técnicas de manejo de cultivos, opciones tecnológicas, escalamiento para aumentar resiliencia y propiciar un desarrollo agropecuario bajo en carbono.



Modelos de negocio innovadores e inclusivos mediante sistemas de innovación y un sector financiero más comprometido

#### Sistemas productivos:



Escanea



Conoce más y haz parte

Colombia Agropecuaria Sostenible busca reducir la vulnerabilidad de la producción agropecuaria ante las amenazas climáticas para minimizar sus impactos en la competitividad del sector agropecuario colombiano.

# FRIJOL LIBORINO:

RIQUEZA INVISIBLE DE LA AGROBIODIVERSIDAD COLOMBIANA

LA VARIEDAD LOCAL DE FRÍJOL LIBORINO: UNA OPORTUNIDAD DE RECUPERAR, CONSERVAR Y PROMOCIONAR EL CULTIVO DE UNA VARIEDAD CON ATRIBUTOS PARA LA GASTRONOMÍA, EL CAMBIO CLIMÁTICO, Y EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD DE AGRICULTORES DE ANTIOQUIA

Diana Peláez, Paula A. Aguilar, Mariana Mercado, Felipe López-Hernández, Manuel Guzmán, Esteban Burbano-Erazo, Cristian Domínguez-Pulgarín, Michael Latorre, Kate Denning-James, Claire Philippoteaux, Clara I. Medina, Matthew W. Blair, José J. De Vega y Andrés J. Cortés.

Las leguminosas de grano son en general, una fuente de proteína es muy importante en la dieta alimenticia de la población colombiana tanto urbana como rural. El frijol común (*Phaseolus vulgaris*) sembrado en Colombia, es de gran interés económico por ser un cultivo de regiones templadas y tropicales. El departamento con mayor área sembrada de frijol en Colombia en los últimos años es Santander (17.600 has) seguido por Huila (17.500 has). Con respecto a Antioquia, es el cuarto departamento en área cultivada (12.367 has).

Para muchas comunidades rurales y urbanas y sus familias, el frijol es la proteína principal en su alimentación y constituye uno de los productos básicos de la canasta familiar. El 65 % del frijol común sembrado en Colombia, es de hábito de crecimiento voluble (ciclo de 120 - 150 días), propio de climas templados y fríos; seguido del arbustivo un 35 % (ciclo de 75 - 90 días), propio de climas templados en Colombia. Organismos de carácter tanto nacional (FENALCE), como internacional (FAO), han identificado al frijol como uno de los cultivos obligatorios para los programas de seguridad alimentaria de las zonas deprimidas y en conflicto, por su alto contenido de proteínas y minerales, y su amplio rango de adaptaciones ecológicas. La demanda total de Antioquia es de aproximadamente 40.067 toneladas año y se produce aproximadamente 21.640, o sea que tenemos un déficit de 21.426 ton/año. El departamento de Antioquia tiene cultura.

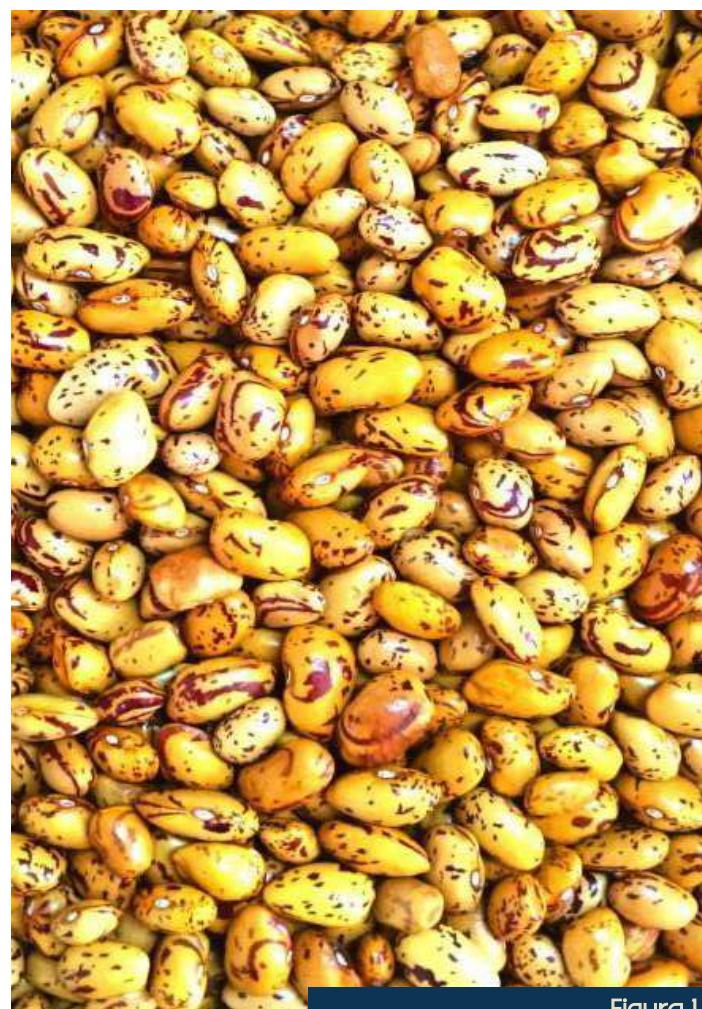


Figura 1.  
Frijol común variedad Liborino



Figura 1.  
Fríjol común variedad Liborino

## LIBORINA Y SUS PRODUCTORES

El objetivo general de este proyecto, de colaboración interinstitucional y de una decidida participación de los productores en su ejecución, es identificar y proporcionar genotipos de frijol Liborino seleccionados y adaptados localmente como bioproducto para el fomento de su cultivo, la conservación y aprovechamiento de caracteres genéticos de adaptación al cambio climático y otros caracteres de consumo, además de su comercialización; así como también, lograr la recuperación y limpieza de la variedad local que retorne a los productores y así, impactar en la economía de las familias y agricultores de la región, quienes la han preservado y la cultivan en la actualidad como estrategia de seguridad alimentaria y desarrollo rural.

El objetivo general de este proyecto, de colaboración interinstitucional y de una decidida participación de los productores en su ejecución, es identificar y proporcionar genotipos de frijol Liborino seleccionados y adaptados localmente como bioproducto para el fomento de su cultivo, la conservación y aprovechamiento de caracteres genéticos de adaptación al cambio climático y otros caracteres de consumo, además de su

tecnología campesina y áreas potenciales para el cultivo del frijol, sin tener que recurrir a apertura de nuevas áreas para el cultivo e introducciones ajenas y foráneas de técnicas de cultivo.

En Antioquia, fuera del cultivo de cargamento tanto rojo como blanco, y siendo estos los de mayor consumo, encontramos el frijol común amarillo variedad Liborino. Ésta es una variedad local de crecimiento voluble desarrollada por los agricultores de la región del Occidente de Antioquia en el municipio de Liborina. Es una variedad de agricultor que se fue estabilizando por selección de estos, que cumplía con sus características deseables de producción, adaptación y consumo generalmente proporcionadas por las mujeres de la región y los comerciantes (Figura 1).

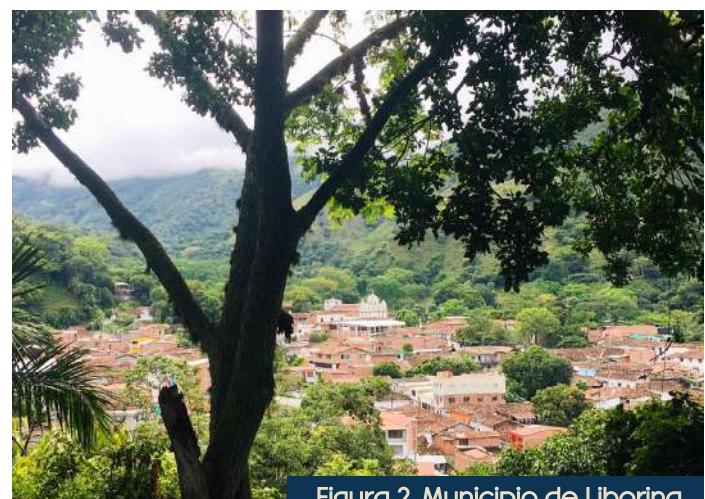


Figura 2. Municipio de Liborina



Figura 3. Productores de fríjol liborino

11-21-2021

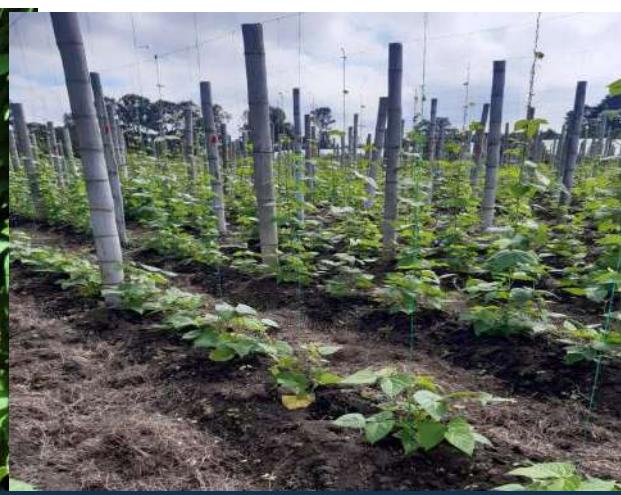
comercialización; así como también, lograr la recuperación y limpieza de la variedad local que retrace a los productores y así, impactar en la economía de las familias y agricultores de la región, quienes la han preservado y la cultivan en la actualidad como estrategia de seguridad alimentaria y desarrollo rural.

# ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Se identificó la problemática de la necesidad por parte de los productores de conservar material genético de fríjol Liborino amarillo, además de la recuperación y limpieza del material regional con atributos de digestibilidad y adaptación a estreses abióticos reconocidos localmente. Además de la oportunidad de validar conocimiento científico, el aprovechamiento de accesiones existente en el Banco de Germoplasma del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, ubicado en Cali, Colombia; la divulgación científica en un contexto de desarrollo rural y aplicada para el mejoramiento de su cultivo y su aprovechamiento por la comunidad rural de Liborina. Las actividades que se realizaron para cumplir dicho objetivo fueron:

I. Selección de genotipos adaptados mediante la realización de ensayos de experimentación en campo, en fincas de productor y en el Centro de Investigación La Selva de AGROSAVIA, en diferentes ambientes.

Se realizaron ensayos de adaptación y rendimiento, iniciando con 44 líneas de fríjol Liborino provenientes del Banco de Germoplasma del CIAT (40 de fríjol de crecimiento voluble y 4 de crecimiento arbustivo) en tres (3) ambientes: 1.000, 1.400 y 2.100 m.s.n.m., con el fin de evaluar su comportamiento fenológico y productivo para así preseleccionar líneas con óptimo comportamiento agronómico, de rendimiento y de calidad de grano para consumo. (**Figuras. 4 y 5**)



Figuras 4 y 5. Ensayo de adaptación a 2.100 m.s.n.m. y selección de genotipos promisorios

Luego se realizaron los ensayos de rendimiento, una vez se seleccionaron once (11) líneas más la variedad local. Esta selección se dio como resultado de variables fenotípicas, de rendimiento y de observación por parte de los productores, que seleccionaron por preferencia de consumo. A la cosecha de estas líneas se hizo una última selección o priorización por preferencia de los agricultores. (**Figuras 6 y 7**)



Figuras 6 y 7. Ensayos de rendimiento en campo de productor a 1.500 m.s.n.m.

2. El diseño de marcadores moleculares en frijoles amarillos, tipo Liborino para digestibilidad, alto contenido de nutrientes, tolerancia al estresor abiótico y resistencia al virus del mosaico común del fríjol (BCMV) que se realizan en el Erlham Institute de Genómica, UK.

Este componente se encuentra en proceso y sus resultados se esperan tener para septiembre de 2022. Con este resultado, se está reduciendo el tiempo necesario para que las variedades de élite lleguen a los agricultores, contribuyendo a la seguridad alimentaria y nutricional de la población local, y a una demanda y difusión mayor en el departamento de Antioquia.

3. Creación de capacidades y gestión social del conocimiento: Este componente se realizó mediante encuentros y talleres presenciales entre los agricultores, técnicos y entidades, como la alcaldía municipal y organizaciones locales que realizan funciones de transferencia de tecnología agrícola, sobre mejores prácticas para el manejo del cultivo de fríjol así como multiplicación de semilla de calidad que permita la conservación de la semilla con características propias de la variedad y un porcentaje de germinación mayor al 80%.

De esta manera se aclara el protocolo y pasos a seguir para la obtención de la Denominación de Origen o Marca Colectiva, una vez los productores conformen una asociación formal. Los talleres participativos finales tuvieron como objetivo la calificación y clasificación de



Figura 8. Lote limpieza de semilla variedad local Liborino



Figura 9. Taller DO con productores Liborino  
Fotografía: Claire Phillipoteaux, 2021

selección y preferencia de grano de frijol Liborino para consumo y comercialización, como último paso de fitomejoramiento participativo y preselección de líneas para un programa de premejoramiento genético (**Figuras 11 y 12**). Se realizó la clasificación de las nueve (9) líneas de preferencia por tipo de grano en cuanto color, forma, tamaño por parte de los agricultores para combinar luego con las características agronómicas que presentaron en los ensayos de rendimiento en los ambientes seleccionados.



4. La realización de un protocolo - hoja de ruta para el procedimiento de obtención de la "Denominación de Origen" para promover la comercialización local, regional y posiblemente exportación.

La consultora Claire Phillipoteaux experta en procesos de Denominación de Origen (DO) le entrega a los productores y a las entidades los Pasos y Requisitos de una DO. Para los participantes fue de gran importancia conocer y dar los pasos para la adquisición de esta herramienta de propiedad intelectual sobre el frijol Liborino, cultivo emblema de su localidad.



Figuras 11 y 12. Ejercicio de selección de grano de las accesiones evaluadas, por los agricultores  
Fotografía: Isabella Jaramillo

# RESULTADOS RELEVANTES DEL PROYECTO

- Dentro de los resultados relevantes del proyecto, se encuentran, la identificación de nueve (9) líneas (cinco de frijol de crecimiento voluble y cuatro de crecimiento arbustivo) para la iniciación de un programa de premejoramiento y mejoramiento de frijol Liborino. Además, la realización de experimentos para resistencia a estreses abióticos como altas temperaturas y sequía - cambio climático.
- Se capacitaron alrededor de 160 personas entre productores, técnicos, profesionales, investigadores, amas de casa, jóvenes del municipio de Liborina, acerca del valor cultural, social y comercial de esta variedad local de frijol como recurso genético para conservar, promocionar y fortalecer su apropiación, ya que es un recurso genético de su región, que tiene características que podrían mejorar la seguridad alimentaria y la calidad de vida de los productores de Liborina.
- Se expuso ante dirigentes locales de entidades que tiene que ver con el desarrollo agropecuario y socioeconómico acerca de la importancia y oportunidad de desarrollo para realizar y apoyar con recursos técnicos y financieros en la producción y siembra de mayores áreas con el cultivo de Frijol Común Amarillo Variedad Liborino.
- Se entregaron 230 kg de semilla de calidad de frijol de la variedad local Liborino a 40 productores participantes del proyecto, que además identificaron la importancia de multiplicar y conservar una semilla que posea atributos de calidad para así obtener cultivos más sanos y con un rendimiento posiblemente mayor.

## CONCLUSIONES

- A través de la participación de los agricultores y la evaluación de variables agronómicas deseables, se identificaron nueve (9) líneas promisorias para ingresar a un programa de premejoramiento. Además, se realizaron encuentros - días de campo, talleres con la participación de aproximadamente 160 personas en las actividades.
- Se entregaron 230 kilos de semilla de calidad, se realizaron dos Fiestas del Frijol Liborino, evento organizado por la Alcaldía de Liborina para la promoción sobre la importancia y consumo, así como otras dos ferias gastronómicas locales, y la participación de los productores permanentemente.
- Es de resaltar que en el contexto actual de la importancia de cultivos alimentarios, la carestía de estos, la influencia en la canasta familiar, especialmente de los fríjoles como proteína vegetal y alimento esencial en la dieta del pueblo colombiano, este proyecto contribuye a la oferta mayor de materiales apropiados, con mayores rendimientos mejores condiciones de adaptación al cambio climático.



La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya - Fenalce  
Les desea una feliz navidad y un prospero año nuevo 2023  
Fenalce : Cultivamos Seguridad.

# PREDICCIÓN CLIMÁTICA

## A NIVEL NACIONAL PARA EL AÑO 2023 POR PARTE DE FENALCE

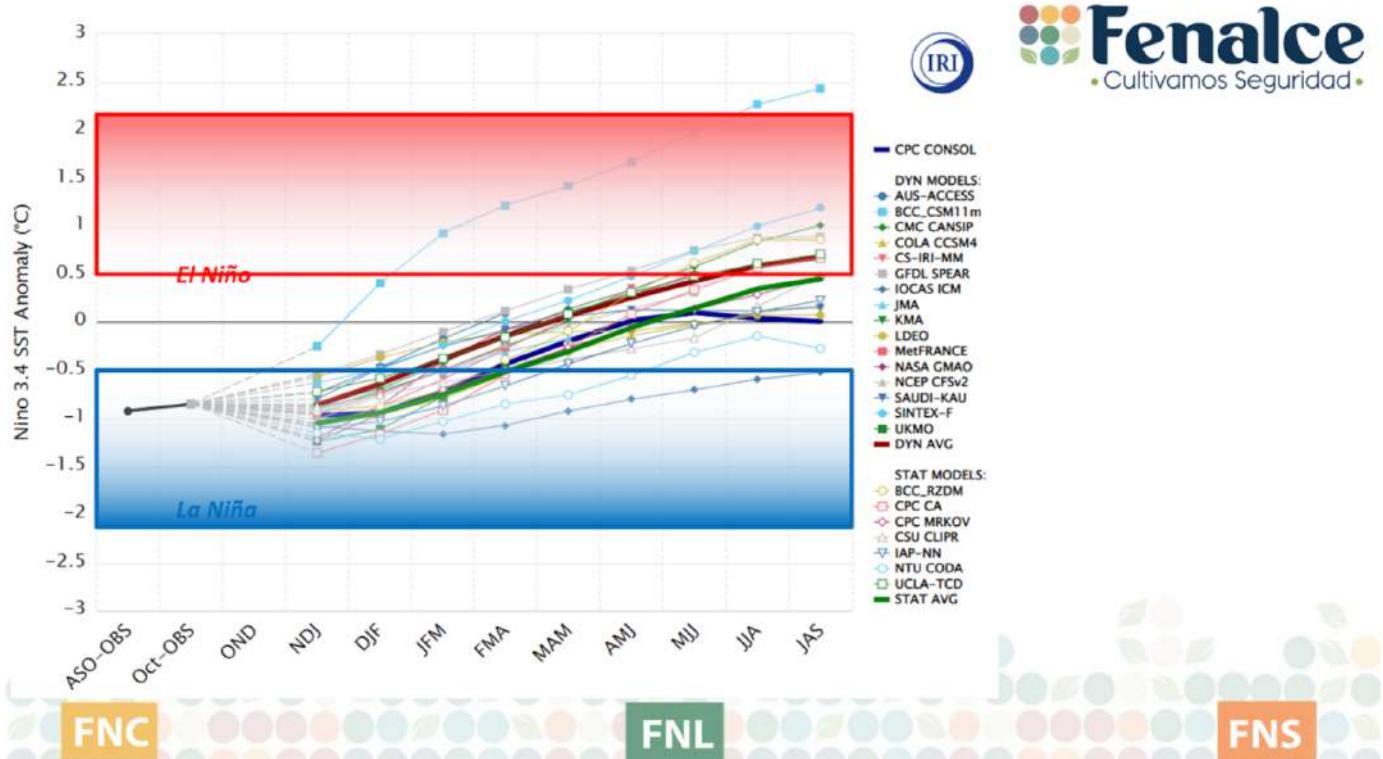
Por: Jhon Jairo Valencia Monroy  
Meteorólogo y Climatólogo de FENALCE  
[jvalencia@fenalcecolombia.org](mailto:jvalencia@fenalcecolombia.org)

Como lo indicó la Organización Meteorológica Mundial (OMM) el pasado 31 de agosto de 2022 este evento La Niña es "el primer "episodio triple" de La Niña de este siglo" y con ello el incremento de las lluvias a nivel nacional han dejado un sin número de emergencias asociados a deslizamientos e incrementos de los ríos principalmente, lo que dentro de la agricultura nacional ha generado un fuerte impacto en los cultivos del 2022, principalmente a anegamiento de los suelos por las constantes e intensas lluvias que no han permitido un adecuado drenaje de estas aguas ya que desde el 2020 las condiciones La Niña han incidido en esta problemática a la fecha, y con ello dentro del 2022 se ha reflejado el incremento representativo de hongos y enfermedades dentro de los cultivos por la alta humedad dentro de ellos.

Las proyecciones de los modelos tanto dinámicos como estadísticos que se utilizan para analizar la probabilidad de eventos como "El Niño" o "La Niña", indicaban fuertemente que en el inicio del 2023 finalizaría el actual evento La Niña, y retornaríamos a un nuevo evento neutral, climatológico o histórico para lo que respecta en el primer trimestre del 2023 y proyectando un probable calentamiento sobre el segundo y tercer trimestre del 2023.



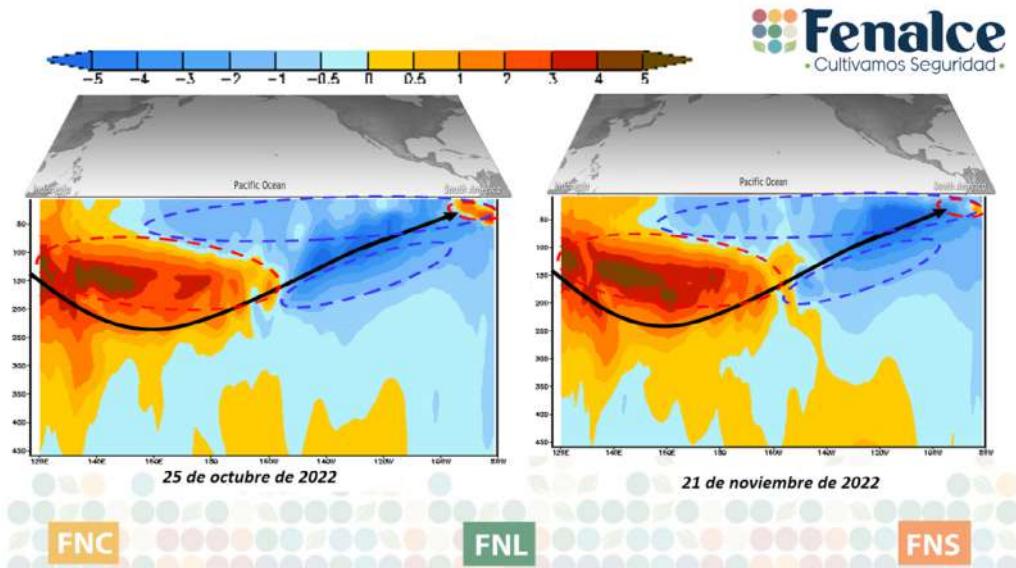
Imágenes mayo 2022 de ALFREDO MUÑOZ HOYOS  
Ingeniero regional de FENALCE el Cesar Sur. Superior  
cultivo de maíz de 20 DDG afectado por inundaciones  
en Magdalena medio. Inferior cultivo de maíz con 6  
DDG con suelo sobre saturado, en Cesar sur, se nota  
el cultivo clorótico.



**Figura 1.** Modelos de predicción dinámicos y estadísticos para la formación de fenómenos “La Niña” o “El Niño”.  
Fuente: International Research Institute for Climate and Society (IRI) (noviembre) 18 de 2022

Los modelos que han ofrecido un mejor desempeño de proyección en los últimos meses, han sido los de orden estadístico donde la línea verde resaltada representa el promedio de los modelos de este grupo, proyectando el retorno de la neutralidad, sumado a la línea azul resaltada, que es el consenso de los expertos dentro del IRI, dando una alta probabilidad de que el evento “La Niña”, finalice al inicio del 2023.

Fuera de los modelos, las observaciones recopiladas en las últimas semanas tanto de forma satelital como de boyas en la cuenca del Océano Pacífico, han presentado un calentamiento representativo, lo que empieza a darle fuerza al probable final del evento “La Niña”. En la figura 2 se puede observar como en las últimas 6 semanas se ha mantenido una condición cálida en las aguas del océano pacífico occidental llevando a una característica neutral o climatológica en el planeta y llevando la atmósfera a responder de una forma climatológica.



**Figura 2.** Anomalías de la temperatura en la cuenca del Océano Pacífico en la zona Ecuatorial desde superficie hasta una profundidad de 450m Fuente: Climate Prediction Center (CPC) (noviembre) 21 de 2022

Para concluir, con un inicio de año con lluvias ligeramente por encima de los promedios en el primer trimestre del 2023, lluvias cercanas a lo histórico sobre el segundo trimestre y aunque es muy temprano para ver qué sucederá dentro del segundo semestre del 2023 la gran mayoría de los modelos muestran un calentamiento sostenido dentro de este periodo de tiempo, lo que preliminarmente se podría llevar a pensar o suponer, con base en la información actual disponible, que se podría presentar en este periodo de tiempo un evento ENSO cálido (El Niño) por lo cual el monitoreo y seguimiento de las distintas variables hidroclimatológicas y de escala sinóptica serán fundamentales y en la medida en que nos acerquemos al segundo semestre del 2023 ver si las predicciones siguen llevando este rumbo de manera que desde FENALCE sigamos trabajando para los agricultores desde una agricultura climáticamente inteligente.

## Historia del “El Niño” y “La Niña”

Los fenómenos de “El Niño” o “La Niña” han existido probablemente desde el inicio de los tiempos, pero la percepción social fue por medio de observaciones de pescadores artesanales de Perú, los cuales recolectaban grandes cantidades de anchovetas (*Engraulis ringens*) el cual se ubica cerca de las costas de Perú y Ecuador. este tipo de pez se ubica aquí debido a las corrientes frías y

ricas en nutrientes que aún fluyen desde las profundidades del sur del continente, bordean toda la costa occidental de Suramérica y entre Perú y Ecuador viran hacia el oeste, la cual es conocida como la Corriente de Humboldt. Pero esta situación de las anchovetas no siempre se mantenía todos los años; la cantidad de anchovetas disminuía a causa de corrientes cálidas provenientes de los trópicos, que traían nuevas especies tropicales como el dorado, pulpos, langostinos y entre otros. La abundancia de peces era interpretada por los pescadores como un regalo de Dios, ya que permitían mejorar sus ingresos, y dado a la abundancia de peces sucedía entre los meses

de diciembre a enero, los pescadores artesanales decidieron llamar a esta corriente cálida "El Niño" haciendo referencia al Niño Dios.

Por otro lado, el tema de los fenómenos "El Niño" y "La Niña" no solamente dependen de este cambio de temperaturas dentro del Océano Pacífico ecuatorial, sino también de un cambio en la atmósfera. La Oscilación del Sur (OS) es un fenómeno de variabilidad climática interanual asociado con cambios de presión atmosférica en la región del Pacífico tropical, donde se presentan intercambios de masa atmosférica entre los hemisferios oriental y occidental. Los puntos de referencia para medir el comportamiento en la presión atmosférica entre la parte oriental y occidental del Océano Pacífico Tropical son Tahití (una isla de la Polinesia) y Darwin (ciudad al noroeste de Australia) respectivamente. A pesar de que la OS es conocida por los meteorólogos desde mucho tiempo atrás, la relación entre este evento y "El Niño" fue establecida a fines de la década de los 60.

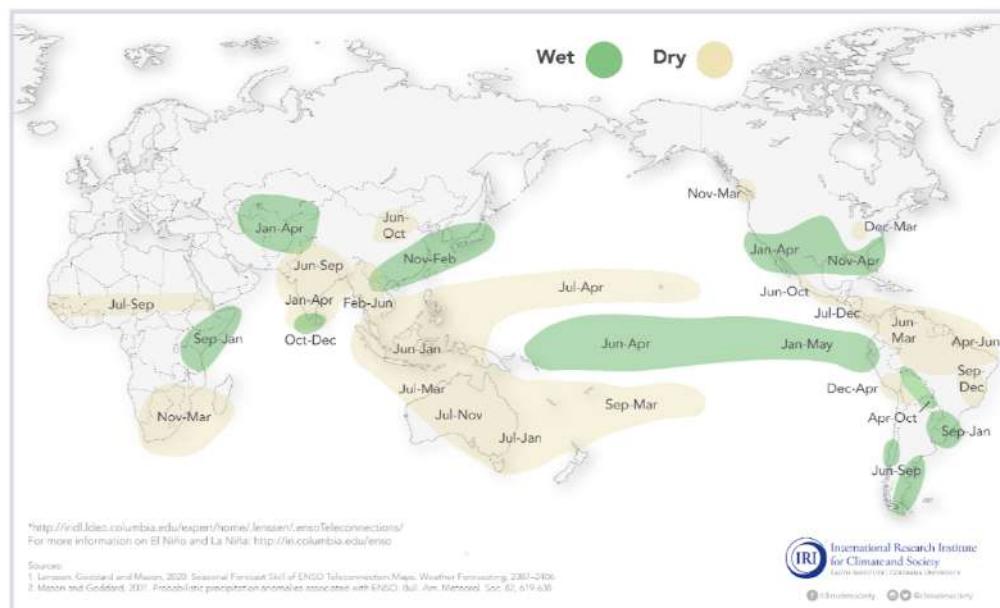
Al observarse la teleconexión entre las corrientes oceánicas y los cambios de presión en la atmósfera, se concluyó que tanto el El Niño como la Oscilación del Sur son eventos complementarios y que uno responde al otro. Por tal motivo se creó el acrónimo ENOS (El Niño/Oscilación del Sur).

Según la OMM (Organización Mundial Meteorológica) en su publicación "El Niño/Southern Oscillation", define al ENOS como un fenómeno de variabilidad climática interanual que afecta los patrones climáticos mundiales, asociado a una interacción entre el océano y la atmósfera. Este fenómeno es evidenciado por la presencia de anomalías (las cuales son fluctuaciones de los valores, en este caso la temperatura del Océano Pacífico ecuatorial, con respecto a su promedio) que pueden ser positivas o negativas, junto con el acoplamiento de la atmósfera.

Entre sus efectos se encuentra la fluctuación abrupta de la precipitación en diferentes zonas del planeta. En las siguientes figuras se presentan la distribución de dichos efectos, lo cual permite entender la magnitud de estos fenómenos y sus impactos directos e indirectos a nivel mundial.

### El Niño and Rainfall

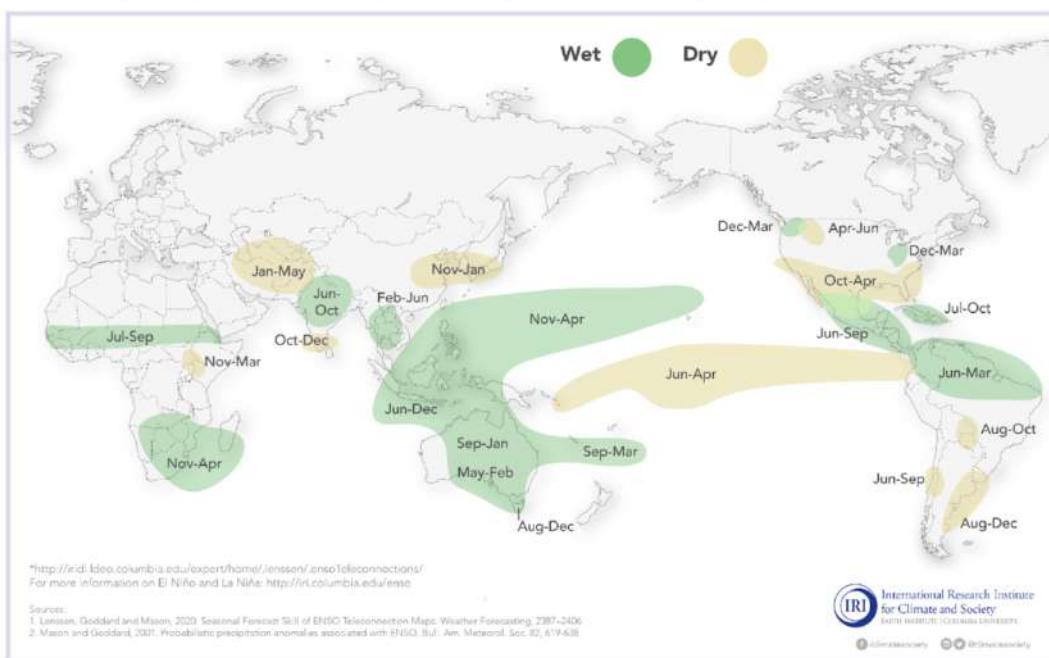
El Niño conditions in the tropical Pacific are known to shift rainfall patterns in many different parts of the world. The regions and seasons shown on the map below indicate typical but not guaranteed impacts of La Niña. For further information, consult the probabilistic information\* that the map is based on.



**Figura 3:** Condiciones de El Niño en distintas partes del mundo.  
**Fuente:** <http://iccl.ideal.columbia.edu/maproom/IFRC/FIC/elninorain.html>

## La Niña and Rainfall

La Niña conditions in the tropical Pacific are known to shift rainfall patterns in many different parts of the world. The regions and seasons shown on the map below indicate typical but not guaranteed impacts of La Niña. For further information, consult the probabilistic information\* that the map is based on.



**Figura 4:** Condiciones de La Niña en distintas partes del mundo.

Fuente: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/IFRC/FIC/elninorain.html>

Como se puede apreciar en las figuras anteriores. Colombia recibe influencia directa del ENOS tanto en su fase cálida (El Niño) como en su fase fría (La Niña). Uno de los impactos que más se recuerda por eventos de variabilidad climática dentro del territorio nacional fue El Niño de 1991-1992. Durante la ocurrencia de este fenómeno, el nivel de los principales ríos disminuyó significativamente a tal punto que muchos de los embalses redujeron el suministro de energía hidroeléctrica para el país. Por lo anterior, el gobierno del entonces presidente de Colombia, César Gaviria, decidió tomar medidas de racionamiento y creó la "hora Gaviria" el cual consistía en aprovechar al máximo la luz natural del día.

Por otro lado, los eventos La Niña 2010-2011 y 2011-2012 produjo efectos que se manifestaron considerablemente en el país con inundaciones e impactos en los sectores productivos. En este sentido, por ejemplo, el impacto al sector agropecuario del evento fue la cerca de un millón de hectáreas productivas que se tradujo para las cuentas nacionales en reducción el 4% del PIB del país.

Dentro de los efectos producidos en la fase cálida del ENOS, se evidenció una disminución de la producción de leche, carne y especies

marinas, que afectó en gran manera al sector Agropecuario y Pesquero. También se generan efectos por el desabastecimiento de Agua y Energía por la disminución en el volumen de las fuentes que suministran los embalses, produciendo a su vez racionamientos de estos servicios. De igual manera, el sector Transporte se ve afectado por la disminución en la navegabilidad en ríos por causa de la reducción de los caudales en épocas de sequía. Y en Ambiente, la baja humedad y las altas temperaturas ocasionan incendios forestales que generan pérdidas en biodiversidad y contaminación del aire y agua.

Por otro lado, los efectos producidos en la fase fría del ENOS se reflejan en el sector de la Salud debido al aumento de enfermedades transmitidas por vectores y los deslizamientos e inundaciones en zonas vulnerables que afectan la Vivienda. El sector de Transporte también es afectado debido a inundaciones en vías y carreteras en épocas de lluvia en exceso. Lo anterior evidencia la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental que Colombia presenta durante ambas fases del ENOS, lo cual puede generar recesiones económicas en el país.

CO  
LÓN Y  
BIASI  
SABE  
DE  
FELICES  
FIESTAS

The text is composed of beans arranged in a grid-like pattern to form the letters. Red beans are used for 'CO', 'LÓN Y', 'BIASI', 'FELICES', and 'FIESTAS'. Black beans are used for 'SABE' and 'DE'. A mix of red and black beans forms the 'I' in 'Y'. Small white beans are scattered around the text, including a single white bean above 'BIASI' and a cluster near the bottom right.

# CO LOM BiASÍ SABE

la nueva campaña de  
Fenalce que busca fortalecer  
el campo colombiano

Jenny Sepúlveda Giraldo

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya, presenta su campaña 'Colombia Sí Sabe' que busca resaltar el conocimiento y experticia de los agricultores nacionales, fomentando el consumo de los cereales, leguminosas y soya, mostrando su valor nutricional y versatilidad.

'Colombia Sí Sabe' enseña a los consumidores las distintas opciones que pueden encontrar al cocinar con estos productos, las historias detrás de su producción y el paso a paso que recorren hasta llegar a la mesa, con calidad e inocuidad, fortaleciendo la confianza en lo nacional y dando protagonismo a la soberanía alimentaria.

Esta iniciativa enfoca todos sus esfuerzos para fomentar el consumo de cereales, leguminosas y soya, haciendo un llamado a la alimentación consciente y recuperando la credibilidad y fuerza en el campo colombiano.

cuya calidad está respaldada por la capacitación y conocimiento en nuevas y mejores técnicas en cultivos que reciben los agricultores, usando semillas certificadas que dan garantías en materia de seguridad e inocuidad, permitiendo que los productos de la tierra sean excepcionales.

Colombia Sí Sabe, resalta el por qué Colombia es experto en nutrición y campo, ofreciendo productos de calidad que provienen de las manos de nuestros agricultores, además de contar los sabores y saberes de nuestra tierra.

Para mayor información, nos encuentran en Instagram y Facebook como @colombiasisabe y próximamente en nuestro sitio web.



**'Colombia Sí Sabe'**, es la nueva campaña de la Federación Nacional de Cereales, Leguminosas y Soya - Fenalce, que busca resaltar el conocimiento y experticia de los agricultores nacionales, fomentando el consumo de los cereales, leguminosas y soya, mostrando su valor nutricional y versatilidad. Esta iniciativa enseña a los consumidores las distintas opciones que pueden encontrar al cocinar con estos productos, las historias detrás de su producción y el paso a paso que recorren hasta llegar a la mesa, con calidad e inocuidad, fortaleciendo la confianza en lo nacional y dando protagonismo a la soberanía alimentaria.

Compartimos dos deliciosas recetas hechas con frijol y maíz: ceviche de frijol bola roja y crema de maíz.

Síguenos en Instagram y Facebook como [@colombiasisabe](#)

Receta de

# ceviche de fríjol

de 'Colombia Sí Sabe'



## INGREDIENTES:

- 300 gramos de frijoles bola roja o cargamanto blanco cocinado (el de tu preferencia)
- 4 limones
- 3 cucharadas de cilantro
- 1 cebolla roja
- 1 mango maduro
- 1 pimentón amarillo
- 1 pimentón rojo
- Sal
- Pimienta

## PREPARACIÓN:

- Ahumar los pimentones en una hornilla a fuego directo hasta que estén completamente negra la piel
- Reservar en una bolsa plástica una vez retires del fuego para poder pelar
- Pelar los pimentones y retirar la cáscara negra, cortar en cuadros
- Picar la cebolla roja en plumas
- Picar el mango en cuadros pequeños
- En un bowl mezclar los frijoles y el mango
- Adicionar el limón, la cebolla en plumas y el mango
- Adicionar los frijoles y mezclar muy bien
- Por último, añadir el pimentón finamente picado, mezclar y servir frío
- Si se desea marinar durante la noche anterior, la preparación tendrá más sabor al consumirla

Receta de

# crema de maíz

de 'Colombia Sí Sabe'



**INGREDIENTES:**

- 2 latas de maíz tierno
- 200 mililitros de crema de leche
- 2 cucharadas de aceite de soya
- 80 gramos de tocineta o cebolla crunchy
- 600 mililitros de leche de tu preferencia
- 200 gramos de queso campesino
- 1 diente de ajo
- 2 cucharadas de perejil
- 1 cebolla blanca

**PREPARACIÓN:**

- Cortar la cebolla en cuadros pequeños y reservar
- Llevar una olla a fuego medio con una cucharada de aceite de soya, saltear la cebolla y añadir los granos del maíz sin líquido
- Si usamos los granos de maíz, retirarlos de la tusa con la ayuda de un cuchillo
- Añadir el ajo finamente picado y mezclar con el resto de ingredientes, saltear durante dos minutos
- Agregar la leche, sal pimienta y rectificar el sabor en lo posible
- Añadir la crema de leche y cocinar a fuego bajo
- Una vez la crema tome la consistencia deseada dejar enfriar y llevar a una licuadora o batidor de mano
- Llevar nuevamente a la olla, si desean puede añadir un chorro de vino blanco y dejar cocinar durante unos 5 minutos más
- Servir decorando con el perejil finamente picado; si lo desean pueden añadir tocineta crunchy o cebolla crunchy

# MAÍZ

Colombiano VS Estadounidense

Calidad, composición química, contenido de micotoxinas y energía metabolizable

Yandy J Aguilón-Páez Zootec, Msc; Liliana Betancourt Zootec, Msc, PhD; Gonzalo J Díaz MV, Msc, PhD Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

## Resumen:

El objetivo del presente estudio fue evaluar si existen o no diferencias entre el maíz producido en Colombia y el maíz importado de Estados Unidos, en cuanto a parámetros seleccionados de la calidad del grano, energía metabolizable aparente (EMA) y contenido de micotoxinas. La calidad del grano (sistema de clasificación de la USDA) se determinó en 30 muestras de maíz producido en Colombia y 21 de maíz importado. De cada origen, 15 muestras se sometieron a análisis proximal y 10 se analizaron para determinar el perfil de ácidos grasos. El contenido de micotoxinas se determinó en 30 muestras de maíz nacional y 23 de maíz importado. Seis de las treinta muestras nacionales analizadas para calidad de grano correspondieron a grado USI (la mejor calidad) frente a ninguna de las importadas. En categoría "grado muestra" (la menor calidad) se encontraron 10 y 6 de las muestras de maíz importado y nacional, respectivamente; 15 de las 21 muestras de maíz importado presentaron contaminación con semillas de frijol soya. No se encontraron micotoxinas de hongos Aspergillus spp. (ocratoxina A), y niveles muy bajos de aflatoxinas en unas pocas muestras. Fusariotoxinas tales como deoxinivalenol y zearalenona se detectaron en el 61 y 43% de las muestras de maíz importado, respectivamente, pero en ninguna muestra de maíz nacional. El maíz nacional presentó menor contenido de carbohidratos (85.4 vs. 86.7%), pero mayor contenido de grasa cruda (3.8 vs. 3.1%) en comparación con el importado, respectivamente. Los valores de EMA fueron de 3.697 y 3.378 kcal/kg para el maíz nacional e importado, respectivamente. El perfil de ácidos grasos de ambas procedencias fue similar. Este estudio encontró diferencias significativas entre el maíz de producción nacional y el importado, en especial en su contenido de grasa cruda y EMA, fusariotoxinas, y semillas contaminantes (soya). Estos hallazgos sugieren que el maíz de producción nacional puede presentar ventajas de tipo nutricional y toxicológico frente al maíz importado de los Estados Unidos de América.

**Palabras clave:**  
alimento animal;  
calidad del  
grano de maíz;  
composición  
química; energía  
metabolizable  
aparente; maíz;  
micotoxinas; pollos  
de engorde; toxinas  
fúngicas

## Introducción:

La industria avícola colombiana depende casi en su totalidad del maíz importado para la producción de alimentos completos. El maíz cuantitativamente es el ingrediente principal en las dietas de las aves, con niveles de inclusión de hasta un 50-60%. Por lo tanto, la calidad del maíz tiene un impacto significativo en la salud y el rendimiento de las aves. Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), estima que la producción mundial de maíz para 2022/2023 sería de 1,172.58 millones de toneladas (Producción Mundial Agrícola, 2022). Estados Unidos es el mayor productor mundial con un poco más de 354 millones de toneladas estimadas para 2022 (Producción Mundial Agrícola, 2022). La producción anual de maíz en Colombia es muy baja (alrededor de 1.4 millones de toneladas), y lejos de la demanda de aproximadamente 7 millones de toneladas (Fenalce, 2022). Esta alta demanda en comparación con la baja producción local genera la necesidad de que los productores de alimentos para animales importen maíz, en su mayoría de los Estados Unidos. El transporte de maíz a las fábricas de alimentos locales implica largas distancias de viaje y largos tiempos de almacenamiento que crean un riesgo de contaminación y deterioro de la calidad del grano. Se ha reportado que cada vez que se manipula un lote de maíz durante el transporte, aumentan tanto los porcentajes de granos quebrados como la formación de polvo (Győri, 2017; Hernández et al., 2009). Además, un problema común que puede afectar la calidad y la seguridad del grano es la contaminación del maíz por hongos, durante el crecimiento en campo o después de la cosecha. El crecimiento de hongos puede resultar en la producción de compuestos potencialmente tóxicos (micotoxinas) que, dependiendo de su concentración, pueden causar efectos adversos en las aves (Diaz, 2020). Otro efecto desfavorable de la contaminación por hongos es el deterioro nutricional del grano causado por el crecimiento de hongos, lo que conduce a una disminución

del contenido de grasa, carbohidratos, vitaminas y proteínas del grano. Los efectos adversos de los hongos en la composición de nutrientes son particularmente severos en los contenidos de energía y grasa cruda, lo que resulta en un bajo rendimiento de las aves (Diaz, 2020). Este efecto se atribuye a las lipasas fúngicas, que hidrolizan los triglicéridos a ácidos grasos libres, los cuales son, a su vez, utilizados como fuente de energía por el microorganismo (Diaz, 2020; Christensen & Kaufman, 1965). Adicionalmente, la importación de grandes cantidades de maíz pone a los productores nacionales en riesgo. Deben establecerse políticas para ayudar a los productores locales de maíz a ser más productivos y competitivos. Un estímulo gubernamental a la producción de maíz en Colombia podría representar varias ventajas, incluida la reducción de los tiempos de transporte y almacenamiento, lo que a su vez podría reducir el deterioro y la contaminación del grano. No se han realizado estudios que comparen el maíz producido en Colombia con el maíz importado de EE.UU. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar y comparar la calidad del maíz, el contenido de micotoxinas, la composición química y la energía metabolizable aparente (EMA) del maíz nacional e importado.

## Materiales y métodos:

Los análisis químicos se realizaron en los laboratorios de Toxicología y Nutrición Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Colombia. El ensayo con pollos de engorde se llevó a cabo en el Edificio de Investigaciones Avícolas de la misma universidad.

## Muestras:

El muestreo fue realizado por la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE). Se recolectaron muestras de maíz importado de los EE.UU en dos de los principales puertos marítimos colombianos (Buenaventura y Santa Marta) durante un período de un año.

Las instrucciones precisas de recolección para cada muestra incluyeron un mínimo de diez puntos de muestreo, con cada submuestra de 500 g. para un total de 5 kg como mínimo. De igual forma se recolectaron muestras de maíz colombiano en los departamentos del Valle del Cauca y Tolima. Las muestras se empacaron en bolsas de papel para evitar la condensación de humedad y se enviaron inmediatamente al laboratorio después de la recolección. Los híbridos de maíz cultivados en Colombia y analizados en el presente estudio fueron LEPTRA P30F35, ADVANTA 9293, PIONER 7088, SV 1035 y DOW 810. No fue posible rastrear la variedad de maíz importada de Estados Unidos.

#### Calidad del grano de maíz:

Se determinaron los porcentajes de granos quebrados e impurezas en 30 muestras de maíz cultivado en Colombia y 21 de maíz importado. Para ello, se tamizó una muestra de 1 kg a través de tamices de 4.76 mm (malla 4) y 2.38 mm (malla 8), como se describió anteriormente (Hernández et al., 2009; CIMMYT, 2016). La clasificación de calidad se basó en los lineamientos descritos en los "Official United States Standards for Grain" USDA-GIPSA (1996). Bajo esta clasificación, los porcentajes de impurezas más granos partidos correspondientes a <2, <3, <4, <5 y <7% se asignan a los grados US1, US2, US3, US4, US5, respectivamente. Los granos que no cumplen con ninguno de estos criterios se clasifican como SG ("sample grade"). A 10 muestras de maíz nacional y 10 de maíz importado se les determinó el perfil de ácidos grasos de la grasa del grano mediante cromatografía de gases con detector de ionización de llama (GC-FID) de acuerdo con la metodología descrita en estudios previos por Betancourt & Diaz (2009).

#### Análisis de micotoxinas:

En 30 muestras de maíz nacional y 23 de importado se determinaron las siguientes micotoxinas por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) de acuerdo con las normas técnicas colombianas (NTC) o métodos AOAC: aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 (NTC 1232), zearalenona (ZEA) (NTC 4881), ocratoxina A (NTC 5472), T-2 y HT-2 toxinas (NTC 6027) y deoxinivalenol (DON) (NTC 5961). Las fumonisinas B1, B2 y B3 se analizaron mediante HPLC-espectrometría de masas en tandem (LC-MS/MS) según el método descrito por Martos et al. (2010).

Adicionalmente a los análisis químicos se realizó un ensayo biológico para determinar la energía metabolizable aparente en muestras compuestas de maíz nacional o de importado como se describe a continuación:

#### Análisis proximal:

Con el fin de comparar la composición básica del maíz nacional e importado, se seleccionaron aleatoriamente 15 muestras de cada tipo de maíz y se sometieron a análisis proximal [materia seca (Método 2001.12), contenido de cenizas (Método 935.12), proteína bruta (Método 968.06), grasa cruda (Método 920.39) y fibra cruda (Método 962.09)] según los métodos descritos por la AOAC (Association of Official Analytical Chemists International, 2006). El contenido de extracto libre de nitrógeno se calculó a partir de los datos obtenidos en el análisis proximal.

#### Energía metabolizable aparente (EMA)

Se utilizaron 180 pollos machos de un día de edad de la estirpe Ross 308 AP, los cuales se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos experimentales de 60 aves por tratamiento y 10 aves por réplica. Las aves fueron alojadas en baterías en una sala de experimentación con

temperatura controlada, con una temperatura inicial de 32°C y restricción de luz de 4 horas diarias de 12:00 m a 4:00 pm. La energía metabolizable aparente se determinó de acuerdo con la metodología descrita por Sakomura & Rostagno (2016) utilizando óxido de cromo (III) como marcador (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Se evaluaron tres dietas, incluyendo una de referencia sin maíz, balanceada de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las aves (Rostagno et al., 2017) y otras dos en la que se utilizó una mezcla de diferentes muestras maíz del mismo origen, que se utilizaron para reemplazar un 40% de la dieta de referencia, así (Tabla 1):

- **Tratamiento 1:** 100% dieta de referencia balanceada con base en almidón-soya.
- **Tratamiento 2:** 60% dieta de referencia + 40% de maíz nacional.
- **Tratamiento 3:** 60% dieta de referencia + 40% de maíz importado.

Tabla 1. Composición de la dieta experimental

Ingredientes %	Tratamiento Almidón	Tratamiento Maíz nacional	Tratamiento Maíz importado
Almidón	45.6		
Maíz nacional	-		
Maíz importado	-		
Torta de soya	32.1		
Soya integral	10.0	60 % Dieta de tratamiento de almidón más 40% de maíz nacional.	60 % Dieta de tratamiento de almidón más 40% de maíz importado.
Harina de pescado	8.0		
Aceite	1.26		
Sal común	0.30		
Carbonato de calcio	0.45		
Fosfato de calcio	0.80		
Bicarbonato	0.30		
PMV	0.10		
Colina	0.10		
Metionina	0.32		
Treonina	0.03		
Óxido de cromo	0.50		

P.M.V = premezcla mineral y vitamínica.

(1) **Análisis de muestras:** alimento y excretas se colectaron los días 19, 20 y 21 para análisis de energía bruta. Para los cálculos de energía metabolizable se determinó el contenido de cromo tanto en dietas como en excretas recogidas durante los últimos 3 días del experimento. Durante el periodo de recolección de muestras la dieta se suministró a diferentes horas del día para evitar desperdicio.

(2) **Cálculos:** La EMA se calculó aplicando las siguientes ecuaciones:

Maiz importado	
Torta de soya	32.1
Soya integral	10.0
Harina de pescado	8.0
Aceite	1.26

#### -EMA de las dietas experimentales:

$$(EMA \text{ de las dietas experimentales}) = (EB \text{ de la dieta}) - (EB \text{ excreta} * FI)$$

#### - EMA maíz:

$$(EMA \text{ maíz}) = (EMA \text{ dieta de referencia}) + \frac{EMA \text{ dieta a evaluar} - EMA \text{ referencia}}{0.4}$$

Se realizó colecta total de las excretas en la mañana y en la tarde, separando plumas u otro material diferente a las excretas, las cuales fueron colocadas en bandejas de aluminio para luego secarlas en un horno de ventilación forzada a 55°C por 72 horas (Sakomura & Rostagno, 2016).

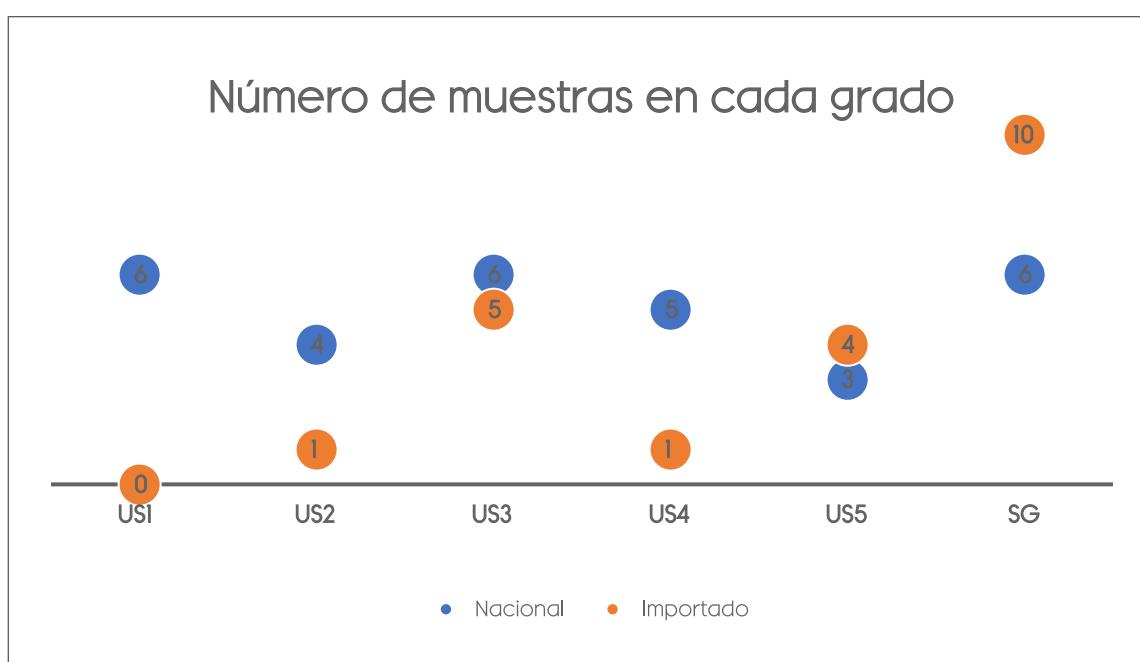
## Análisis estadístico:

Las variables-respuesta se agruparon utilizando medidas de tendencia central y de dispersión y se compararon utilizando una prueba t para muestras independientes o análisis de varianza de una vía según el caso, siempre y cuando se determinara el supuesto de homogeneidad de varianzas. Para variables sin homogeneidad de varianza se realizaron pruebas de estadística no paramétrica. Las variables cualitativas fueron analizadas mediante la prueba de Chi cuadrado. El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el programa STATISTIX versión 9, bajo un nivel de significancia de 0.05. Para el ensayo biológico, la unidad experimental fue la repetición y se utilizó el modelo completamente al azar.

## Resultados:

Debido a la imposibilidad de conseguir más muestras de maíz importado, el análisis de calidad del grano se les realizó a 30 muestras de maíz nacional y a 21 de importado. La clasificación de calidad se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos descritos en el documento "Official United States Standards for Grain" del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Bajo esta clasificación porcentajes de impurezas más granos quebrados de <2%, <3%, <4%, <5% y 7% corresponden a los grados US1, US2, US3, US4, US5, respectivamente. Cuando el grano es de calidad inferior a US5 se clasifica como SG ("sample grade").

El 20% (6/30) de las muestras de maíz nacional se clasificaron como US1 (la mejor calidad) mientras que ninguna de maíz importado cayó en esta categoría (Fig.1). En grado US2 se encontraron el 13% (4/30) de muestras de maíz nacional vs. 5% (1/21) de maíz importado. En grados US3 a US5 se encontraron el 48% (10/21) de las muestras de maíz importado, mismo porcentaje correspondiente a las muestras SG. El porcentaje de muestras de maíz nacional en grados US3 a US5 fue similar (47% correspondiente a 14 de 30 muestras) pero el porcentaje en grado SG fue de apenas un 20% (6/30). Un aspecto relevante de este estudio de calidad del grano fue el hallazgo de granos de soya contaminando 15 de las 21 muestras de maíz importado.



**Figura 1.** Muestras de maíz cultivado en Colombia e importado de EE.UU clasificadas en grados de US según su contenido de granos partidos e impurezas.

En cuanto a los resultados del análisis proximal se encontró que el maíz importado presentó un contenido menor de materia seca y de cenizas y un contenido mayor de extracto libre de nitrógeno (Tabla 2).

La energía metabolizable aparente (EMA) a los 21 días de edad de pollos de engorde alimentados con maíz nacional e importado utilizando óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) como marcador se resume en la Tabla 3. Los valores obtenidos de EMA para el maíz nacional y el importado fueron de 3698 Kcal/kg (con base en MS) y 3368 Kcal/kg (con base en MS), respectivamente. Los coeficientes de digestibilidad de la materia seca del maíz nacional y del maíz importado fueron de 76 y 73%, respectivamente.

	Materia seca %	Proteína cruda %	Cenizas %	Extracto etéreo %	Fibra bruta %	ELN %
Nacional	88,0 ± 0,2 <sup>a</sup>	7,6 ± 0,3 <sup>a</sup>	1,2 ± 0,1 <sup>a</sup>	3,8 ± 0,3 <sup>a</sup>	2,0 ± 0,1 <sup>a</sup>	85,4 ± 0,4 <sup>b</sup>
Importado	86,7 ± 0,2 <sup>b</sup>	7,5 ± 0,2 <sup>a</sup>	1,0 ± 0,0 <sup>b</sup>	3,1 ± 0,3 <sup>a</sup>	1,7 ± 0,1 <sup>a</sup>	86,7 ± 0,3 <sup>a</sup>
P	<0,001	0,822	0,011	0,101	0,146	0,010

Los valores corresponden al promedio ± S.E.M. de 15 muestras por tratamiento. En una misma columna promedios con letras iguales no difieren significativamente ( $P<0,05$ ). ELN: Extracto libre de nitrógeno.

**Tabla 2.** Análisis proximal de muestras de maíces nacionales e importados con base en materia seca.

Resultados obtenidos en la materia seca (ms)	Dietas experimentales			
	Almidón	Nacional	Importado	P
<b>DIETAS</b>				
Materia seca(g/kg dieta)	902.7	896.9	896.2	-
Energía bruta (kcal/kg)	4,440	4,380	4,350	-
Contenido de cromo(g/kg)	4.8	4.6	5.3	-
<b>EXCRETAS</b>				
Materia seca(g/kg excreta)	927.8 ± 0.29	932.9 ± 0.13	926.3 ± 0.08	0.007
Energía bruta (kcal/kg)	3,547 ± 34.8 <sup>b</sup>	3,808 ± 29.2 <sup>a</sup>	3,825 ± 19.8 <sup>a</sup>	<0.001
Contenido de cromo(g/kg)	14.8 ± 0.43 <sup>b</sup>	18.9 ± 0.63 <sup>a</sup>	19.7 ± 0.29 <sup>a</sup>	<0.001
Factor de indisgestibilidad	0.327 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.245 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.269 ± 0.01	<0.001
<b>EMA dieta (kcal/kg)</b>	3,282 ± 33.3 <sup>b</sup>	3,448 ± 28.0 <sup>a</sup>	3,321 ± 13.1 <sup>b</sup>	0.001
<b>EMA maíz (kcal/kg MS)</b>		3,697 ± 70.1 <sup>a</sup>	3,378 ± 32.8 <sup>b</sup>	0.002

Los valores corresponden al promedio ± S.E.M. de 15 muestras por tratamiento. En una misma fila promedios con letras iguales no difieren significativamente ( $P<0,05$ ).

**Tabla 3.** Cálculo de la energía metabolizable aparente (EMA) en maíz nacional y en maíz importado en pollos de engorde utilizando óxido de cromo ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) como marcador.

Ácido graso	Origen del maíz		
	Nacional	Importado	P
C16:0 (palmítico)	13.3 ± 0.13 <sup>a</sup>	12.5 ± 0.32 <sup>b</sup>	0.038
C16:1 (palmitoleico)	0.17 ± 0.09 <sup>a</sup>	0.14 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.057
C18:0 (lesteárico)	2.14 ± 0.08 <sup>a</sup>	1.69 ± 0.05 <sup>b</sup>	<0.001
C18:1 (oleico)	31.3 ± 0.73 <sup>a</sup>	27.7 ± 0.20 <sup>b</sup>	<0.001
C18:2, n -6 (linoleico)	50.6 ± 0.69 <sup>a</sup>	55.5 ± 0.34 <sup>b</sup>	<0.001
C18:3, n -3 ( $\alpha$ -linolénico)	0.94 ± 0.02 <sup>b</sup>	1.12 ± 0.01 <sup>a</sup>	<0.001
C20:0 (araquídico)	0.57 ± 0.03 <sup>a</sup>	0.33 ± 0.01 <sup>b</sup>	<0.001
C20:1 (eicosamonoenoico)	0.31 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.26 ± 0.00 <sup>b</sup>	<0.001
MUFAS	31.8 ± 0.74 <sup>a</sup>	28.1 ± 0.21 <sup>b</sup>	<0.001
PUFAS	51.5 ± 0.70 <sup>b</sup>	56.6 ± 0.34 <sup>a</sup>	<0.001
SFAS	16.0 ± 0.23 <sup>a</sup>	14.6 ± 0.36 <sup>b</sup>	0.006
n-6	50.6 ± 0.76 <sup>b</sup>	55.5 ± 0.28 <sup>a</sup>	<0.001
n-3	0.94 ± 0.02 <sup>a</sup>	1.12 ± 0.01 <sup>a</sup>	<0.001
n-6/n-3	53.8 ± 1.09 <sup>a</sup>	49.5 ± 0.67 <sup>a</sup>	0.001

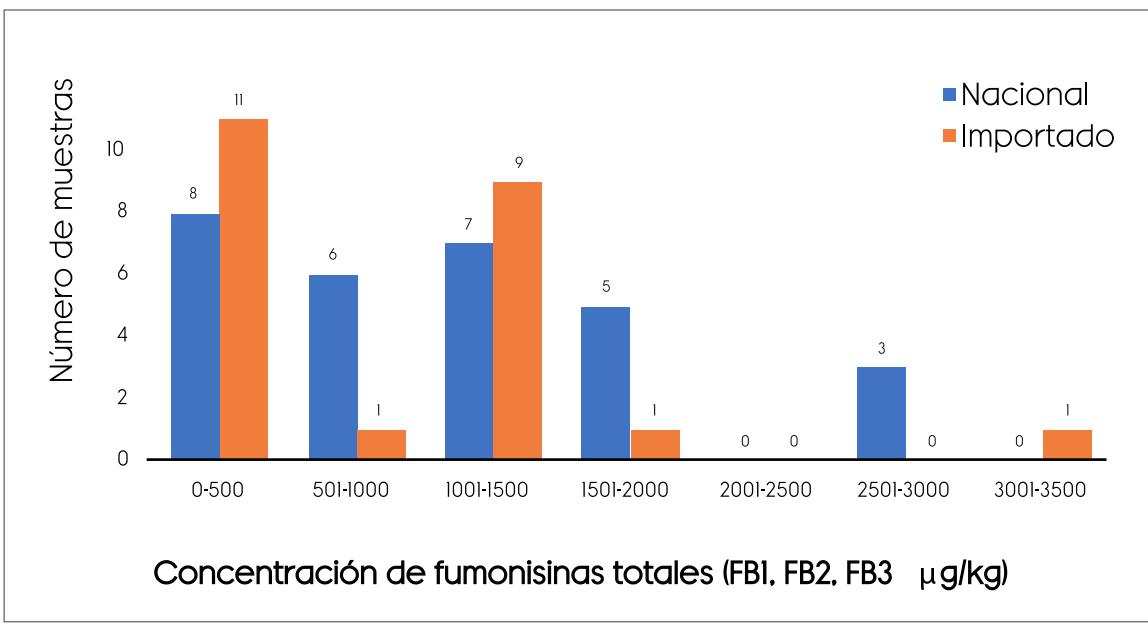
Los valores corresponden al promedio ± S.E.M. de 10 observaciones por tratamiento. En una misma fila los promedios con letras iguales no difieren significativamente (P<0.05). MUFAS: ácidos grasos monoinsaturados; PUFAS: ácidos grasos poliinsaturados; SFAS: ácidos grasos saturados; n-6: omega 6; n-3: omega 3, n-6/n-3: relación omega 6/omega 3.

**Tabla 4.** Composición porcentual de ácidos grasos en maíces producidos en Colombia y maíces importados de los Estados Unidos (US2).

La Tabla 4 muestra la composición porcentual promedio de los ácidos grasos encontrados en los dos tipos de maíz evaluados, también conocida como perfil de ácidos grasos. Con excepción del ácido palmitoleico (C16:1), el porcentaje de todos los ácidos grasos difirió de manera significativa (P<0.05). De igual manera, el contenido de ácidos grasos monoinsaturados (MUFAS), poliinsaturados (PUFAS), saturados (SFAS), n-3, n-6 y la relación n-6/n-3 difirieron significativamente (P<0.05). El ácido graso presente en mayor concentración correspondió al ácido linoleico (C18:2, n-6) tanto en el maíz nacional como en el importado (50.6 y 55.5% respectivamente), seguido de los ácidos grasos oleico (31.3 y 27.7%, respectivamente), palmítico (13.3 y 12.5%, respectivamente) y linoleico (2.14 y 1.69%, respectivamente). El porcentaje de los demás ácidos grasos encontrados fue cercano al 1% o inferior, incluyendo el único ácido graso n-3 presente en el aceite de maíz, el  $\alpha$ -linolénico (C18:3, n-3).

El contenido de micotoxinas se determinó en 23 muestras de maíz importado y 30 de maíz nacional (Tabla 5). Dos de las 23 muestras de maíz importado presentaron aflatoxina B1 (1.7 y 2.1 ppb) y una de maíz nacional (2.8 ppb). No se encontraron niveles detectables de ocratoxina A, T-2 toxina ni HT-2 toxina en ninguna de las muestras analizadas. El 61% (14 de 23) y 43% (10 de 23) de las muestras de maíz importado

presentaron DON y ZEA respectivamente, mientras que el 100% presentaron fumonisinas. Las concentraciones de DON en las muestras positivas oscilaron entre 109 y 484 ppb, mientras que las de ZEA oscilaron entre 28.4 y 88 ppb. Las fumonisinas totales registraron un valor mínimo de 94.7 y máximo de 3.199 ppb. En el maíz nacional no se encontraron ZEA ni DON, pero si fumonisinas. Las concentraciones máximas y mínimas de fumonisinas totales en el maíz nacional fueron de 52 y 4.798 ppb, respectivamente. La Figura 2 muestra los niveles de fumonisinas totales encontrados en las muestras de maíz nacional e importado organizados por rangos de contaminación. En general la mayor cantidad de muestras presentó niveles entre 0 y 500 ppb, seguidas por los niveles entre 1001 y 1500 ppb.



**Figura 2.** Rango de concentraciones y número de muestras contaminadas con fumonisinas en maíz nacional e importado.

Micotoxinas $\mu\text{g}/\text{kg}$ (ppb)	Origen	Número de muestras analizadas	Número de muestras positivas	Porcentaje	Media	Mediana	Mínimo	Máximo
Aflatoxina B1	N	30	1	3%	2.8	--	2.8	2.8
	I	23	2	9%	1.9	1.9	1.7	2.1
Ocratoxina A	N	30	0	0%	--	--	--	--
	I	23	0	0%	--	--	--	--
T2-toxina	N	30	0	0%	--	--	--	--
	I	23	0	0%	--	--	--	--
HT-2 toxina	N	30	0	0%	--	--	--	--
	I	23	0	0%	--	--	--	--
Deoxinivalenol	N	30	0	0%	--	--	--	--
	I	23	14	61%	252	182	109	484
	N	30	0	0%	--	--	--	--
	I	23	10	43%	53	55	28	88
Fumonisina B1	N	30	30	100%	889	718	113	3290
	I	23	23	100%	694	682	95	2390
Fumonisina B2	N	30	27	90%	283	252	61	1200
	I	23	18	78%	184	173	58	596
Fumonisina B3	N	30	20	67%	154	139	52	308
	I	23	12	52%	112	93	59	213
Fumonisinas totales	N	30	30	100%	1196	1099	52	4798
	I	23	23	100%	864	559	95	3199

N: nacional; I: importado

**Tabla 5.** Presentación y niveles de contaminación con micotoxinas en muestras de maíz nacional e importado

## Discusión:

El maíz es el ingrediente principal de las raciones completas para aves, por lo tanto, su calidad juega un papel importante en el rendimiento de las gallinas ponedoras y los pollos de engorde. La calidad del maíz se puede evaluar utilizando diferentes enfoques, incluida la medición de variables fisicoquímicas o mediante ensayos biológicos. La calidad del maíz se puede medir utilizando la escala de calificación subjetiva de USDA-GIPSA (US1 a US5 y SG), y se espera que el maíz importado de los Estados Unidos a Colombia sea de grado US2 (Vanegas-Angarita, 2019). En el presente estudio, sin embargo, se encontró que solo una de las 21 muestras de maíz importado analizadas correspondía al grado US2 (10 eran grados US3-5 y 10 eran grado SG). Dos escenarios diferentes podrían explicar potencialmente este hallazgo en particular. La primera posibilidad es que a pesar de que se importa maíz grado US2 al país, el porcentaje de granos partidos y la formación de polvo aumenta durante el transporte y la manipulación (Györi, 2017; Hernández et al., 2009), lo que lleva a granos de menor calidad. La segunda posibilidad es que se esté importando maíz de calidad inferior a US2, escenario que incluso podría tener implicaciones legales. En cualquier caso, el resultado final es el mismo para el productor local: el grano importado corresponde en su mayoría al grado US3 o inferior. Otro aspecto importante de la calidad del maíz es la presencia de contaminantes específicos, como semillas potencialmente dañinas. La alta presencia de soja encontrada en las muestras de maíz importado (15/21) podría representar un riesgo potencial para las aves de corral, debido al hecho de que se sabe que la soja cruda contiene inhibidores de la proteasa, lectinas, saponinas y otros compuestos antinutricionales (Perilla et al., 1997). Aunque no se han reportado estudios sobre la causa de la contaminación de lotes de maíz con soya, lo más probable es que esta contaminación ocurra durante el transporte, cuando los barcos están cargados con ambos tipos de semillas.

En cuanto a los análisis proximales, las diferencias encontradas en contenido de materia seca y cenizas entre maíz nacional e importado podrían atribuirse a diferencias en la cantidad y tipo de fertilizantes utilizados, composición del suelo y/o factores ambientales (Agama-Acevedo et al., 2011). En cuanto al contenido de carbohidratos (expresado como extracto libre de nitrógeno), se ha informado que puede variar según el tipo, tamaño y forma del grano; sin embargo, estudios previos no han encontrado diferencias entre el maíz cristalino (variedad indurata, el maíz que se cultiva en Colombia) y el maíz harinoso (variedad indentata, correspondiente al maíz importado) (Tovar & Colonia, 2013). Sin embargo, en el presente estudio, el maíz importado tenía un contenido de carbohidratos significativamente más alto en comparación con el maíz producido en Colombia. Esta diferencia posiblemente podría estar relacionada con diferencias en la composición del endospermo, ya que el maíz doméstico contiene endospermo duro y blando, mientras que las variedades importadas solo contienen endospermo blando (Tovar & Colonia, 2013). Los niveles de proteína encontrados en el presente estudio fueron similares tanto para el maíz nacional como para el importado y están de acuerdo con los valores de proteína cruda informados previamente (Tovar, 2008; Tovar & Colonia, 2013).

Una evaluación precisa del contenido de energía disponible para el ave a partir de los ingredientes dietéticos es importante en la nutrición avícola, porque las razas de aves modernas exigen un equilibrio de energía a proteína definido con precisión. En la avicultura comercial, el término energía metabolizable (EM) se usa para expresar la fracción de energía bruta ingerida utilizada por el ave, y la EM aparente (EMA) es la diferencia entre la energía bruta en el alimento y la energía bruta de las pérdidas, tales como los de secreciones digestivas, descamación intestinal, bacterias y constituyentes nitrogenados del catabolismo de proteínas (Leeson & Summers, 2001). El presente estudio comparó el EMA de una muestra de maíz nacional y otra de maíz importado. Los resultados muestran una gran diferencia en los valores de EMA calculados

entre el maíz importado y el nacional (319 kcal/kg más alto en este último). Esta diferencia en EMA podría estar asociada con un menor contenido de grasa cruda en el maíz importado (Tabla 3), lo que a su vez podría ser el resultado de un mayor porcentaje de granos quebrados y pérdida de germen de maíz (menor calidad). Otra posible explicación para esta diferencia podría ser el mayor contenido de micotoxinas de Fusarium que se encuentra en el maíz importado, lo que podría estar asociado con la contaminación por hongos en el campo. Los hongos secretan lipasas que hidrolizan los triglicéridos a ácidos grasos libres, que luego son utilizados como fuente de energía por el hongo (Christensen & Kaufman, 1965). Esta actividad fúngica, por lo tanto, disminuye el contenido energético del grano.

El perfil de ácidos grasos del aceite extraído de los dos tipos de muestras es consistente con estudios previos (Carrillo et al., 2017; Györi, 2017). Por otro lado, aunque en el presente estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas, la composición general de ácidos grasos fue similar entre ambos tipos de maíz. El ácido graso predominante en el aceite de maíz es el linoleico (Cl8:2, n-6), seguido del ácido oleico (Cl8:1), palmitíco (Cl4:0) y esteárico (Cl8:0) (Györi, 2017). En un ensayo reciente, el perfil de ácidos grasos de una muestra de maíz incluía 52.7 % de ácido linoleico, 29.7 % de ácido oleico, 12.6 % de ácido palmitíco y 2.0 % de ácido esteárico (Carrillo et al., 2017). Estos porcentajes son similares a los encontrados en el presente estudio para ambos tipos de maíz, aunque el importado tuvo mayor porcentaje de ácido linoleico que el maíz nacional (55.5 y 50.6%, respectivamente). Las diferencias en el contenido de ácidos grasos se pueden atribuir a los cambios de temperatura antes de la cosecha (tanto por calor, como por frío o estrés por congelación), lo que puede disminuir el contenido de ácidos grasos específicos en el grano (Harwood, 1998).

En cuanto al contenido de micotoxinas, se encontró un patrón similar de contaminación con micotoxinas de *Aspergillus* spp. (aflatoxinas y ocratoxina A) en ambas muestras. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las muestras de maíz utilizadas en este estudio representan solo un año de cultivo, y la contaminación por micotoxinas puede variar considerablemente a medida que cambia el clima. Solo dos muestras de maíz importado y una de maíz nacional contenían AFBI por encima del límite de detección de la técnica analítica (1 µg/kg), y en todos los casos los niveles estaban por debajo de 3 µg/kg, mientras que ninguna de las muestras contenía ocratoxina A. Los niveles máximo de residuos de aflatoxinas totales son de 10 y 20 µg/kg en alimentos para humanos y animales, respectivamente (Reglamento 4506/2013 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia; NTC 535-I, 2014). Los niveles de AFBI encontrados en las muestras analizadas no suponen riesgo toxicológico para las especies domésticas, incluso para las más sensibles como cerdos y

patos. Estos resultados contrastan con los de un estudio previo realizado en Colombia, en el que 4 de 33 muestras de maíz contenían AFBI, con una concentración promedio de 20 µg/kg (Díaz & Céspedes, 1997), y resaltan la necesidad de un monitoreo continuo de micotoxinas en maíz. Por otro lado, la ausencia de contaminación por ocratoxina A tanto en maíz nacional como importado es consistente con estudios previos realizados en Colombia (Céspedes, 1997), así como en otros países del continente Americano (Lee & Ryu, 2017). Un hallazgo interesante del presente estudio fue la ausencia de las fusariotoxinas DON y ZEA en las muestras nacionales, que estaban presentes en el 61 y el 43 % de las muestras de maíz importado, respectivamente. Estos resultados concuerdan con varios estudios realizados en Estados Unidos, en los que se ha reportado una alta prevalencia de DON y ZEA (Lee & Ryu, 2017). Los niveles de DON y ZEA encontrados no representan ningún riesgo para los pollos ni las gallinas (Díaz, 2020). Sin embargo, podrían tener efectos adversos en la salud y el rendimiento productivo de los cerdos. Con respecto a las fusariotoxinas T-2 y HT-2, no se encontraron niveles detectables

en maíz nacional o importado. Estos resultados concuerdan con estudios recientes (Lee & Ryu, 2017) y son la base de la decisión tomada por la Unión Europea de no regular estas toxinas en la alimentación humana o animal. Las fusariotoxinas conocidas como fumonisinas fueron las únicas micotoxinas encontradas en todas las muestras analizadas. Estos resultados no sorprenden ya que las fumonisinas se encuentran comúnmente en el maíz (Diaz, 2020): son producidos por un hongo que es un habitante normal -un endófito- del grano (*Fusarium verticillioides*). La importancia de las fumonisinas no radica en su presencia, sino en sus concentraciones reales. En este sentido, los niveles encontrados en algunas muestras nacionales e importadas estuvieron por encima de los niveles recomendados para animales domésticos como caballos y conejos, para los cuales se recomienda no más de 1 mg de fumonisinas totales/kg en una dieta completa (FDA, 2001).

### **Conclusión:**

Los resultados del presente estudio muestran que el maíz importado de los EE.UU. tiende a tener un mayor contenido de granos quebrados, lo que podría resultar en un mayor deterioro del grano debido al transporte y los procesos de carga y descarga. El contenido de materia seca del maíz importado fue significativamente más bajo que el del maíz nacional y dio como resultado una grasa cruda numéricamente más baja, lo que podría ser la razón del menor valor de EMA encontrado en la muestra de maíz importado, en comparación con el nacional. Además de estos hallazgos, la presencia de semillas de soya en el 71 % de las muestras de maíz importadas puede representar un peligro potencial debido a los inhibidores de la proteasa y otros compuestos antinutricionales presentes en la soya cruda. Además, las muestras de maíz importado contenían fusariotoxinas que se encuentran comúnmente en América del Norte y que no se detectaron en el maíz nacional. En conjunto, estos hallazgos sugieren que el maíz nacional tiene mejores cualidades nutricionales y es más seguro en términos de micotoxinas y contaminación de semillas extranjeras en comparación con el maíz importado. Se necesitan más estudios para investigar si estos hallazgos son consistentes a lo largo del tiempo y para determinar si las concentraciones de micotoxinas pueden variar según los tiempos de muestreo. Se necesitan más estudios para determinar si las diferencias observadas en el presente estudio se traducen en diferencias en el comportamiento productivo de las aves cuando se utilizan estos tipos de maíz para formular dietas completas.

Listado de referencias a solicitud del interesado al correo [yaguillon@unal.edu.co](mailto:yaguillon@unal.edu.co)



# COYUNTURA CEREALISTA & LEGUMINOSAS

Departamento económico y de apoyo a la comercialización FENALCE

Director Económico: Henry Eduardo Vargas Zuleta

Equipo técnico: Damaris Diaz, Paula Rubio & Nicolás Sierra, FNC, FNL, FNS.

## SITUACIÓN MAÍZ

### Área sembrada de maíz amarillo 2022-B\*

183.341 ha



Aumento proyectado en las hectáreas y la producción comparado con el mismo semestre de 2021

49.6%

### Ajuste de producción e inventarios finales. Campaña 2022/23

Producción Mundial

1.217.5 t

-4.0%

1.168.7 t



Inventarios Mundiales

307.7 t

-2.1%

301.2 t

### Producción maíz amarillo

2021-B  
522.099 t



47.9%

2022-B\*  
772.068 t

Maíz Amarillo  
\$ 1.612 Kg

Precio Promedio Nacional



Maíz Blanco  
\$ 2.200 Kg

### Área sembrada de maíz blanco 2022-B\*

89.512 ha



Incremento en las hectáreas con el mismo semestre de 2021

### Producción maíz blanco

2021-B  
232.466 t



37.5%

2022-B\*  
319.577 t

# SITUACIÓN LEGUMINOSAS

<p>Área sembrada de frijol 2022-B*</p> <p>42.339 ha</p> <p>Aumento del área sembrada, respecto a 2021-B</p> <p> 61.5%</p>	<p>Producción de frijol</p> 	<p>2021-B 33.233 t 2022-B* 80.83 t</p> <p> 61.5%</p>				
<p>Precio Promedio Nacional</p> <table><tr><td>Frijol Bola Roja \$11.775 \$/Kg</td><td>Frijol Radical \$7.750 \$/Kg</td><td>Frijol Nima Calima \$9.218 \$/Kg</td><td>Frijol Cargamanto Rojo \$12.997 \$/Kg</td></tr></table>			Frijol Bola Roja \$11.775 \$/Kg	Frijol Radical \$7.750 \$/Kg	Frijol Nima Calima \$9.218 \$/Kg	Frijol Cargamanto Rojo \$12.997 \$/Kg
Frijol Bola Roja \$11.775 \$/Kg	Frijol Radical \$7.750 \$/Kg	Frijol Nima Calima \$9.218 \$/Kg	Frijol Cargamanto Rojo \$12.997 \$/Kg			

# SITUACIÓN SOYA

<p>Ajuste de producción e inventarios finales. Campaña 2022/23</p> <p>Producción Mundial 355,6 t 10.0%  391,0 t</p> <p>Inventarios Mundiales 94.7 t 6.2%  100.5 t</p> <p>Incremento en la producción mundial por mayores expectativas de cosecha en Brasil por condiciones climáticas favorables y en Argentina por el régimen cambiario especial.</p>	<p>Área sembrada 2022-B* 11.600 ha</p> <p>Producción 2022-B* 35.600 t</p> <p> 271.9%</p> <p> 385.3%</p> <p>Aumentaron el área y el rendimiento entre 2021-B y 2022-B*. lo que lleva a una mayor producción.</p>
--	--

<p>Precio Promedio Nacional</p> <p><b>\$2.505 \$/Kg</b></p>	<p>Meta Altillanura \$2.408 Meta Piedemonte \$2.650 Valle del Cauca \$1.630</p>
---	---

Los precios agrícolas alcanzaron un nuevo récord al alza en el segundo trimestre del año por la guerra entre Rusia y Ucrania. No obstante, los mismos han disminuido de manera considerable en el último tiempo. Lo anterior se debe a factores como la disminución de la demanda de granos y el acuerdo de Estambul.

El último informe de Focus Economics proyecta una tendencia a la baja de los precios agrícolas en los próximos trimestres, empero, manteniéndose por encima de los niveles previos a la pandemia. Esto se debe a principalmente a que: i) Rusia podría abandonar de nuevo el trato con el objetivo de debilitar a Ucrania, ii) los altos precios de los fertilizantes impactarían el suministro de alimentos en 2023 e incluso más adelante, y iii) el cambio climático como fenómeno meteorológico extremo afecta el hemisferio norte con una mezcla de calor e inundaciones y a Sudamérica con la sequía.

# FONDO NACIONAL DE CEREALES

## Panorama internacional:

El departamento de agricultura de Estados Unidos (USDA) en su informe del mes de octubre, proyectó la producción mundial de maíz para la campaña 2022/23 en 1.168.39 millones de toneladas, lo que representaría una contracción interanual del 4%. Estados Unidos, China y Brasil continúan liderando la producción mundial del maíz con 354, 274, y 126 millones de toneladas respectivamente. La variación más importante la presenta Brasil, con una estimación para la campaña 2022/23 superior a la campaña anterior en 8.6%.

País	Producción 22/23	Producción 21/22	Variación
Estados Unidos	353,84	382,89	-7,60%
Argentina	55	51,5	6,80%
Brasil	126	116	8,60%
China	274	272,55	0,50%
Mundo	1168,39	1217,46	-4,00%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.

La disminución de la producción reduciría los inventarios mundiales en un 2.2% al pasar de 307.68 a 300.76 millones de toneladas, lo cual podría poner en riesgo la seguridad alimentaria de varios países. La mayor reducción de inventarios la refleja Estados Unidos, con una caída del 14.2%. China, por su parte, tendría una

variación negativa de 1.4% entre la campaña 21/22 y 22/23. En contraste, Brasil aumentaría el tamaño de sus inventarios en un 66.7% de maíz para la campaña 2022/23, en respuesta a las condiciones meteorológicas favorables y a la expectativa de una buena cosecha. Para el caso de Argentina, no se espera una variación significativa en sus inventarios.

País	Inventarios 22/23	Inventarios 21/22	Variación
Estados Unidos	30,02	34,98	-14,20%
Argentina	1,49	1,49	0,00%
Brasil	8,25	4,95	66,70%
China	206,12	209,14	-1,40%
Mundo	300,76	307,68	-2,20%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.

Las importaciones mundiales tendrían una caída interanual del 3.4%, según la última actualización del USDA. China, volvería a encabezar las importaciones mundiales con 18 millones de toneladas de maíz importado en la campaña actual 2022/23, aproximadamente 4 millones de toneladas menos a lo estimado para la campaña 2021/22. Por otro lado, México, y Japón importarán 17,7 y 15 millones de toneladas respectivamente en la campaña 2022/23, sin presentar una variación interanual.

País	Importaciones 22/23	Importaciones 21/22	Variación
China	18	21.9	-17.70%
Japón	15	15	0.00%
México	17.7	17.6	0.70%
Europa	20	20	0.00%
Mundo	177.6	183.92	-3.40%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.

La caída en las exportaciones de Ucrania se mitiga en la última proyección del USDA pasando del 50% al 42.6% para la campaña 2022/23, a razón de la renovación del acuerdo de Estambul aceptado por Rusia que garantiza un corredor seguro sobre el Mar Negro para los embarques de Ucrania y brinda alivio a los mercados. Brasil y Argentina aumentarían sus exportaciones en un 5.6% y 12.3%, respectivamente. Mientras que Estados Unidos reduciría sus exportaciones a 54.6 millones de toneladas (Mt), un 13% menos que lo estimado para la campaña 2021/22.

País	Exportaciones 22/23	Exportaciones 21/22	Variación
Estados Unidos	54.6	62.8	-13.00%
Argentina	41	36.5	12.30%
Brasil	47	44.5	5.60%
Ucrania	15.5	27	-42.60%
Mundo	182.74	201.83	-9.50%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.

Los factores anteriormente mencionados se reflejan en el precio internacional del maíz, que ha presentado una fuerte tendencia al alza desde septiembre de 2021, con un máximo de 322 dólares por tonelada en mayo de 2022; un precio mayor al pico alcanzado en 2021. Diversos factores han influido en el alza del precio, especialmente en los últimos dos años. El fuerte impacto de la pandemia sobre la economía y los patrones de consumo de las personas afectó los cultivos e incrementó la demanda mundial, especialmente por parte de China. Sumado a esto, el conflicto entre Ucrania y Rusia generó una gran incertidumbre política, social y económica impactando el mercado de granos. Estos hechos llevaron a que el precio se duplicase transitoriamente. Sin embargo, el precio se ha venido estabilizando desde el mes de julio, gracias a una demanda más débil del grano y al acuerdo que levantó el bloqueo de Rusia a la agricultura ucraniana.

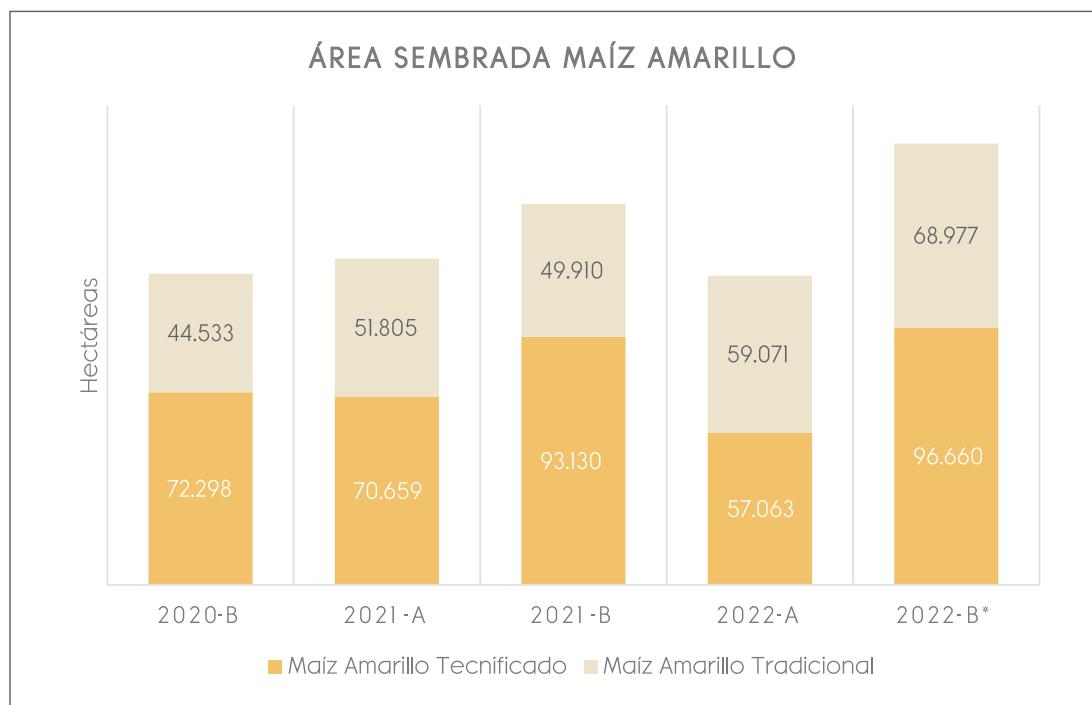




Fuente: CME Group. Noviembre 2022.

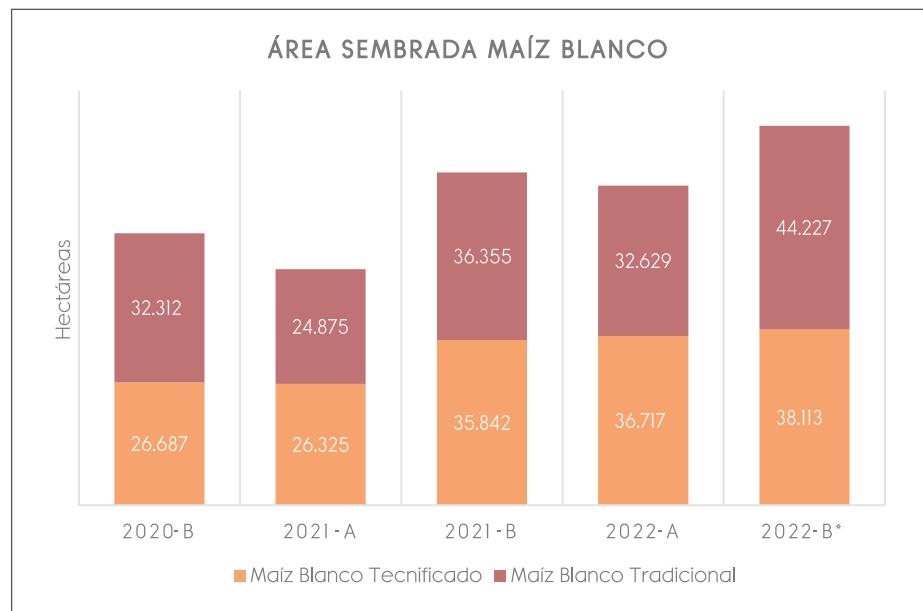
#### Panorama nacional:

Con 57.063 ha de maíz amarillo tecnificado y 59.071 ha para el tradicional, se reporta un total de 116.163 ha cultivadas para el primer semestre de 2022, lo cual expone una disminución del 5% respecto al primer semestre del año anterior, y, en general, una cantidad de hectáreas cultivadas menor a la registrada en los últimos años, principalmente debido a los eventos climáticos relacionados con el fenómeno de La Niña y al riesgo de mercado. No obstante, se proyecta un incremento significativo del cultivo de maíz amarillo para el 2022-B, dado que es el semestre maicero y varias empresas en la Guajira entraron a apoyar la siembra de maíz tecnificado. Respecto a la producción en 2022-A se evidencia una disminución de maíz amarillo tecnificado en relación con el cultivo de 2021-A pasando de 387.810 a 305.110 toneladas.



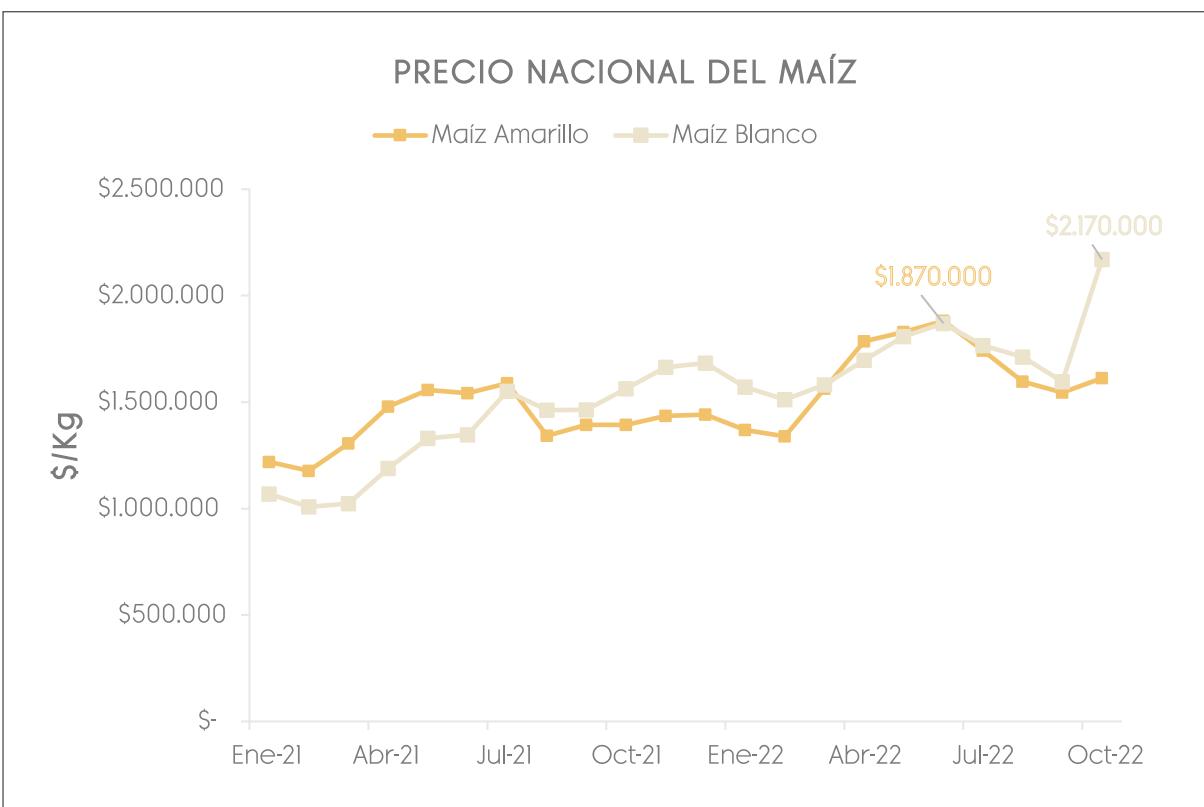
Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Por el contrario, las áreas sembradas de maíz blanco han incrementado desde el segundo semestre de 2021. Se cultivaron en total 69.346 ha. de las cuales 36.717 ha corresponden a maíz blanco tecnificado y 32.629 ha a maíz blanco tradicional. Según el reporte técnico, para el segundo semestre del año se prevé un aumento significativo en la siembra de maíz blanco tradicional dada su cotización favorable en el mercado y un rendimiento para 2022-A que alcanza las 214.334 t para tecnificado y 56.785 para el tradicional.



**Fuente:** Fenalce. Noviembre 2022.

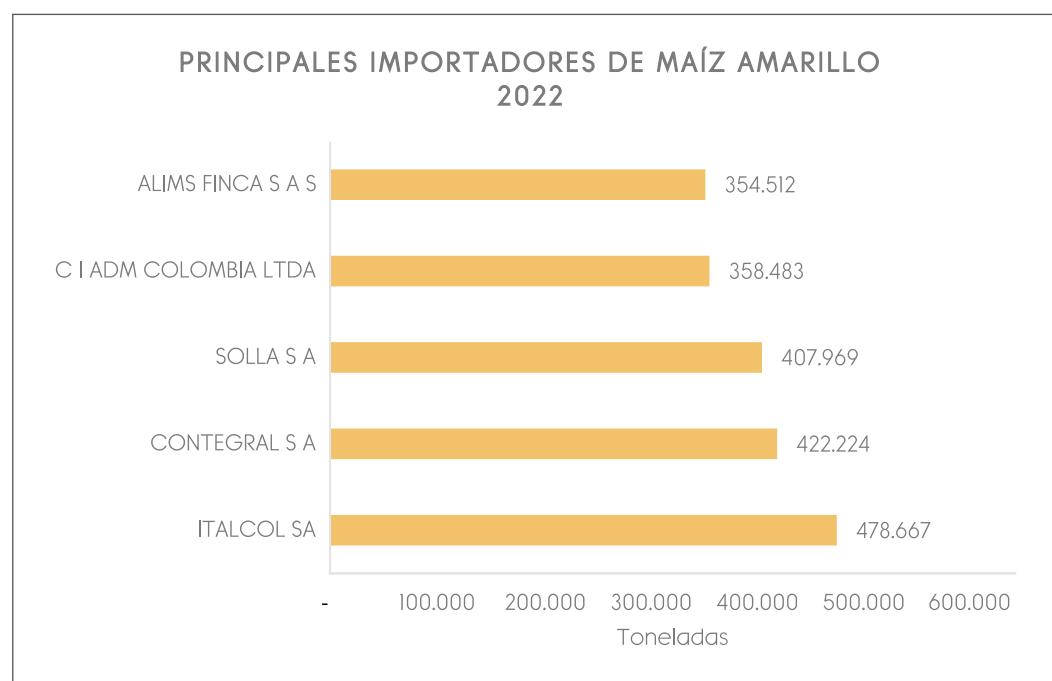
El precio nacional de maíz amarillo y de maíz blanco han presentado una tendencia al alza respecto a los años anteriores. En octubre de este año el maíz amarillo se comercializó a 1.612 \$/Kg en promedio, tras comenzar el año con 1300\$/Kg y registrar en mayo un pico de 1870\$/Kg. Por su parte, el maíz blanco se comercializó en el mes de octubre con un precio promedio de 2.200\$/Kg, ubicándose actualmente en su pico más alto con 2.170 \$/Kg, un importante aumento no ajeno a la coyuntura internacional.



**Fuente:** Fenalce. Noviembre 2022.

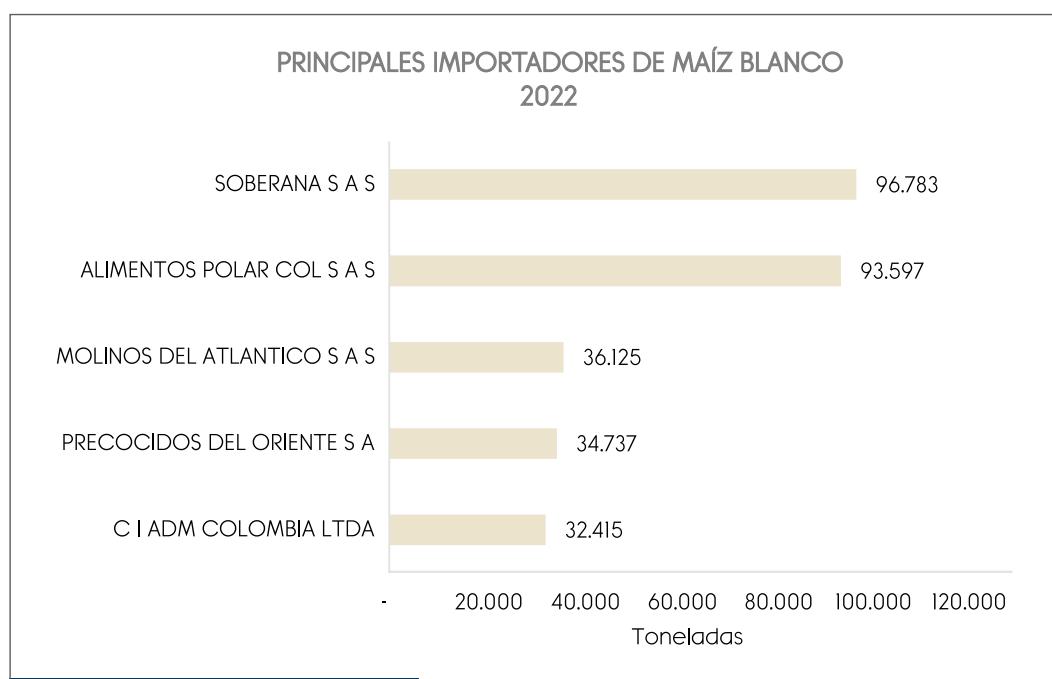
Con corte a mes de agosto, las importaciones de maíz amarillo aumentaron un 8.8% entre 2021 y 2022; a agosto de este año se habían importado 3.7 Mt mientas que a agosto de 2022 el volumen fue de 4 Mt. El total de importaciones de maíz amarillo en 2021 fue de 5.65 Mt. y se estima que este valor aumente con la flexibilización de las restricciones comerciales causadas por la guerra, así como la disminución de los altos costos de producción que desincentivan la siembra en territorio nacional.

Estados Unidos se presenta como el principal proveedor de maíz amarillo para nuestro país con una participación del 67.5%, seguido de Brasil y Argentina con un 25.5% y 6.9% de participación, respectivamente. Además, son ITALCOL SA y CONTEGRAL SA, las empresas que más importan, con 478.667 y 422.224 toneladas importadas al mes de octubre respectivamente.



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.

Las importaciones de maíz blanco aumentaron un 18.67% si comparamos las 319.875 toneladas acumuladas a agosto de 2022 con respecto al acumulado agosto 2021, un comportamiento sorpresivamente alto dado su comportamiento histórico, especialmente desde 2019. El volumen total de importaciones procede de Estados Unidos y lo demandan principalmente SOBERANA SAS y ALIMENTO POLAR COL SAS.



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.



## FNC Fondo Nacional Cerealista

¿En qué se invierten los recursos  
del recaudo Cerealista?  
En el Futuro de los Agricultores:

Investigación



Desarrollo Tecnológico



Apoyo a la Comercialización



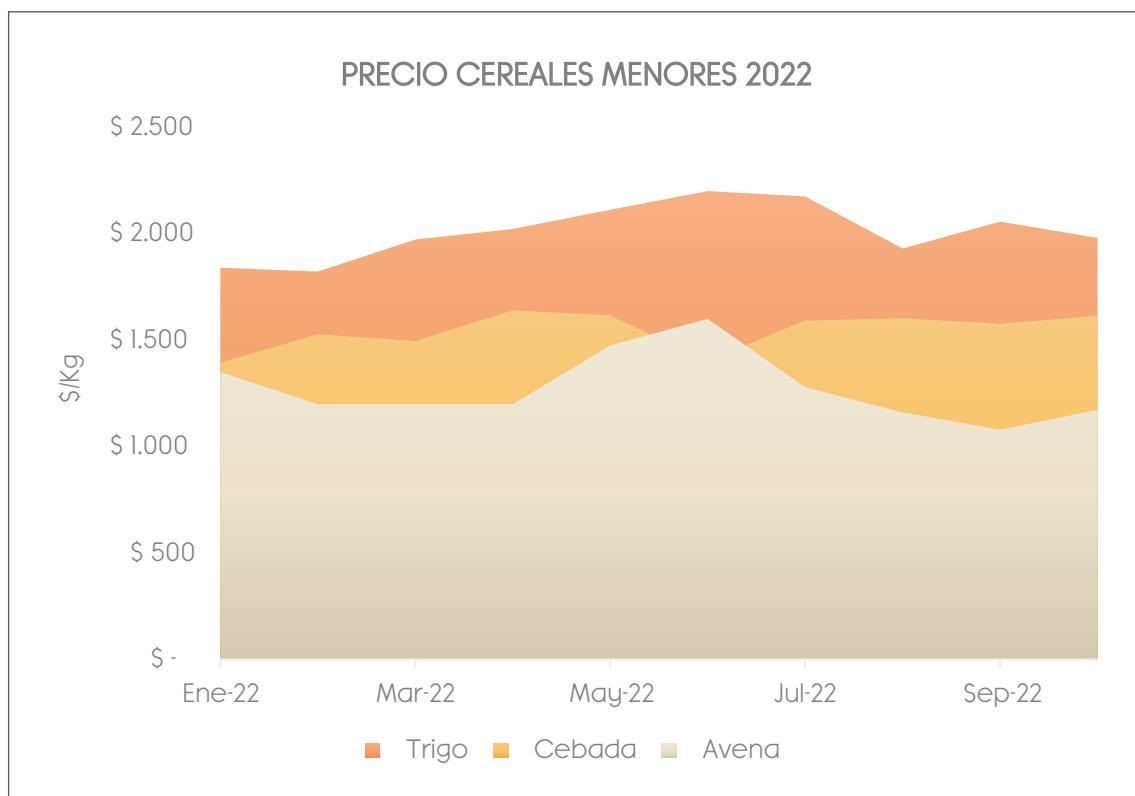
# Cereales menores

## Precio:

El precio internacional del trigo ha bajado progresivamente desde los máximos observados por influencia del contexto internacional desde el inicio de la guerra en Ucrania. No obstante, en lo corrido del año, el precio promedio nacional se ha mantenido al alza y ha oscilado alrededor de los 2.048 pesos el kilogramo, influenciado por un mayor promedio regional en Boyacá que en Nariño.

El precio nacional de la cebada también ha tendido al alza desde el 2021, aunque con muchos altibajos en el transcurso del año, se ubica en un promedio 1.492\$/Kg. Boyacá mantiene los precios más altos del cereal. Cundinamarca, escasamente reporta precios y si reporta, estos se caracterizan por ser muy bajos, debido a la nula rentabilidad que deja el cultivo en este departamento.

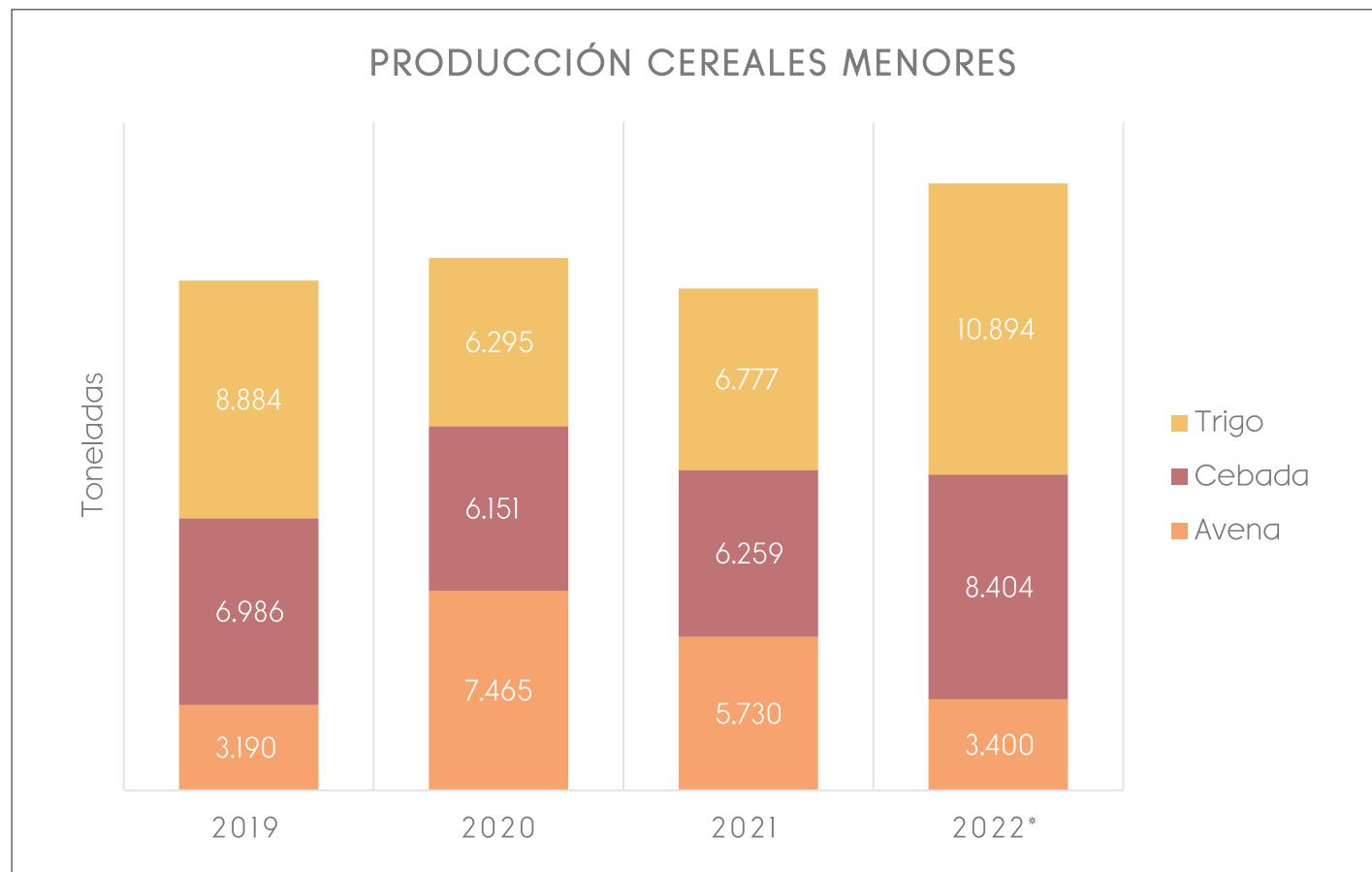
La avena, que actualmente se cultiva sólo en Boyacá, también se dejó arrastrar por el precio de los demás cereales, teniendo un alza importante y alcanzando los 1.475 \$/Kg en mayo. Más que la oferta nacional, tuvo impacto en estos precios la limitada oferta internacional, que encareció el grano y disparó la incertidumbre junto con los precios.



Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

## Producción:

Se proyecta que el área sembrada de trigo aumente alrededor de 500 ha en 2022 B con respecto a 2021 B. para un total sembrado de 1.580 ha.. y que su producción suba de 3.045 toneladas en 2021 B a 4.644 toneladas para el segundo semestre del año. La producción estimada de cebada para el 2022 B mantiene niveles similares con la producción del segundo período del año anterior por un valor de 2.569 toneladas proyectadas. La avena, por el contrario, redujo significativamente su producción ya que solo un departamento la está cultivando: para este año se estima solo un volumen de 3.400 toneladas.



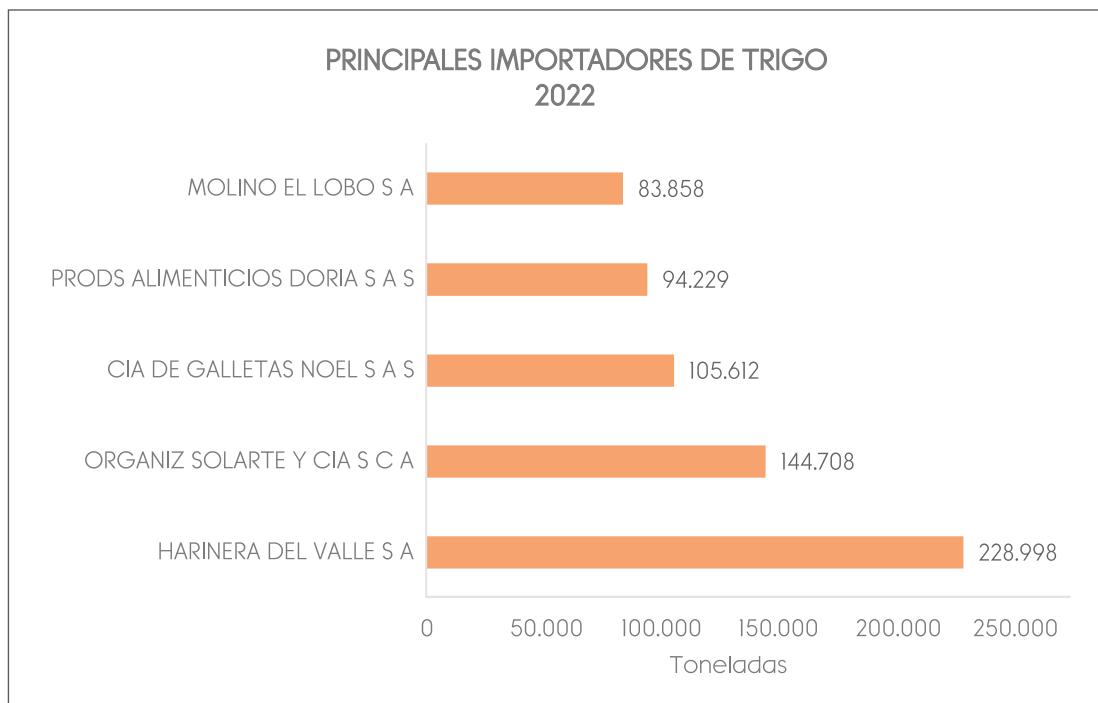
Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.



## Importaciones:

El total de importaciones de trigo para 2021 fue de 1.99 millones de toneladas, completando así el cuarto año consecutivo de la tendencia alcista de importaciones de trigo. Se espera además que esta tendencia se refuerce con el decreto nacional más reciente que quitó aranceles al trigo, después de tener partidas con un gravamen del 10%.

Para agosto de 2022 el acumulado de las importaciones de trigo disminuyó un 2.5% respecto a agosto de 2021. Los principales proveedores del cereal son Canadá, Estados Unidos y Argentina con el 98% de participación, que en su mayoría son demandadas a nivel nacional por HARINERA DEL VALLE SAS, ORGANIZ SOLARTE Y CA SCA y COMPAÑÍA DE GALLETAS NOEL SAS.



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.

Finalmente, las importaciones de cebada para el año 2021 fueron de 336.240 toneladas; Bavaria, único importador del cereal en el país, parece tener un patrón de importación de 28.000 toneladas al mes. Haciendo el comparativo del acumulado a agosto de este año con el año 2021, observamos reducción del 1.3% en las importaciones. Si bien los principales países exportadores de cebada son Argentina, Francia y Dinamarca, este año solo hemos importado el cereal desde Argentina, con un acumulado de 221.400 toneladas al mes de agosto.



## FNL Fondo Nacional de Leguminosas

Pensamos en el Agricultor  
por eso invertimos en:

Investigación



Desarrollo Tecnológico



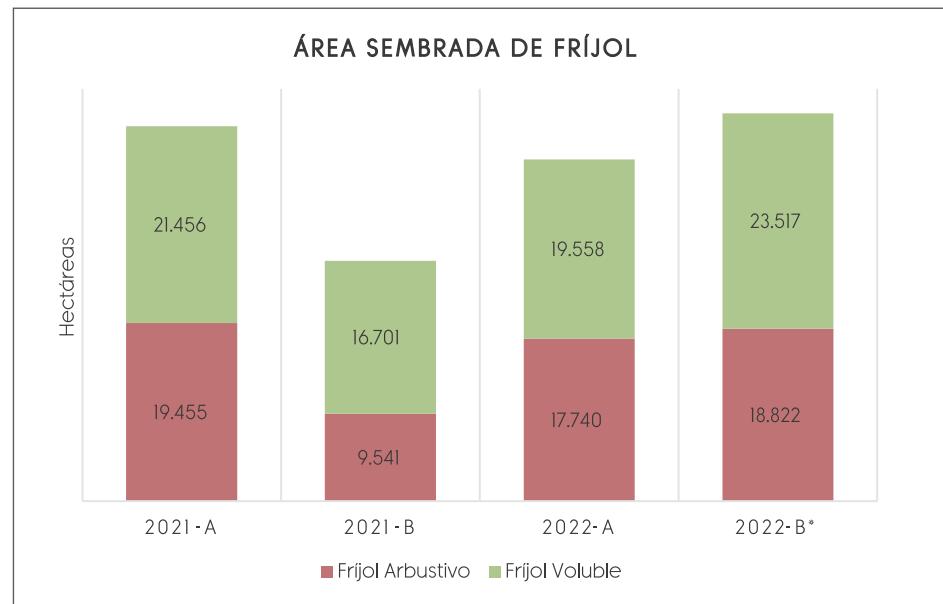
Apoyo a la Comercialización



# FONDO NACIONAL DE LEGUMINOSAS

## Fríjol:

Se espera que el área de siembra de fríjol en territorio nacional sea mayor durante el segundo semestre de 2022 en comparación con el mismo semestre del año anterior, tanto para variedades arbustivas como volubles. El área de siembra de fríjol arbustivo pasaría de 17.740 hectáreas (ha) a 18.822, mientras que el área sembrada de fríjol voluble aumentaría de 19.558 a 23.517 ha. Respecto al segundo semestre de 2021, estos aumentos son del 97.3% y 40.8% para frijol arbustivo y voluble respectivamente.

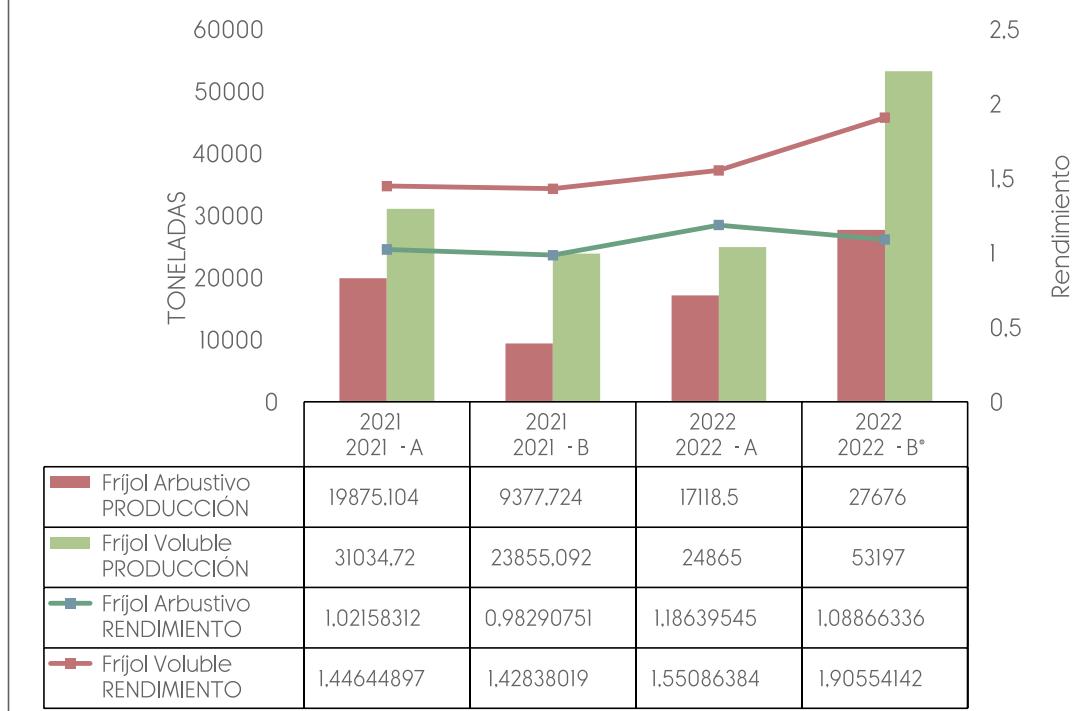


Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Los rendimientos esperados para el semestre 2022-B son de 1.1 y 1.9 toneladas por hectárea (t/ha) en promedio a nivel nacional para fríjol arbustivo y voluble respectivamente. Esto implica un aumento con respecto a las 1.0 y 1.4 t/ha que se reportaron para 2021-B para frijol arbustivo y voluble respectivamente. No obstante, los rendimientos de fríjol arbustivo son ligeramente menores que los obtenidos en 2022-A, lo cual tiene que ver con condiciones climáticas adversas para los agricultores de todo el país.



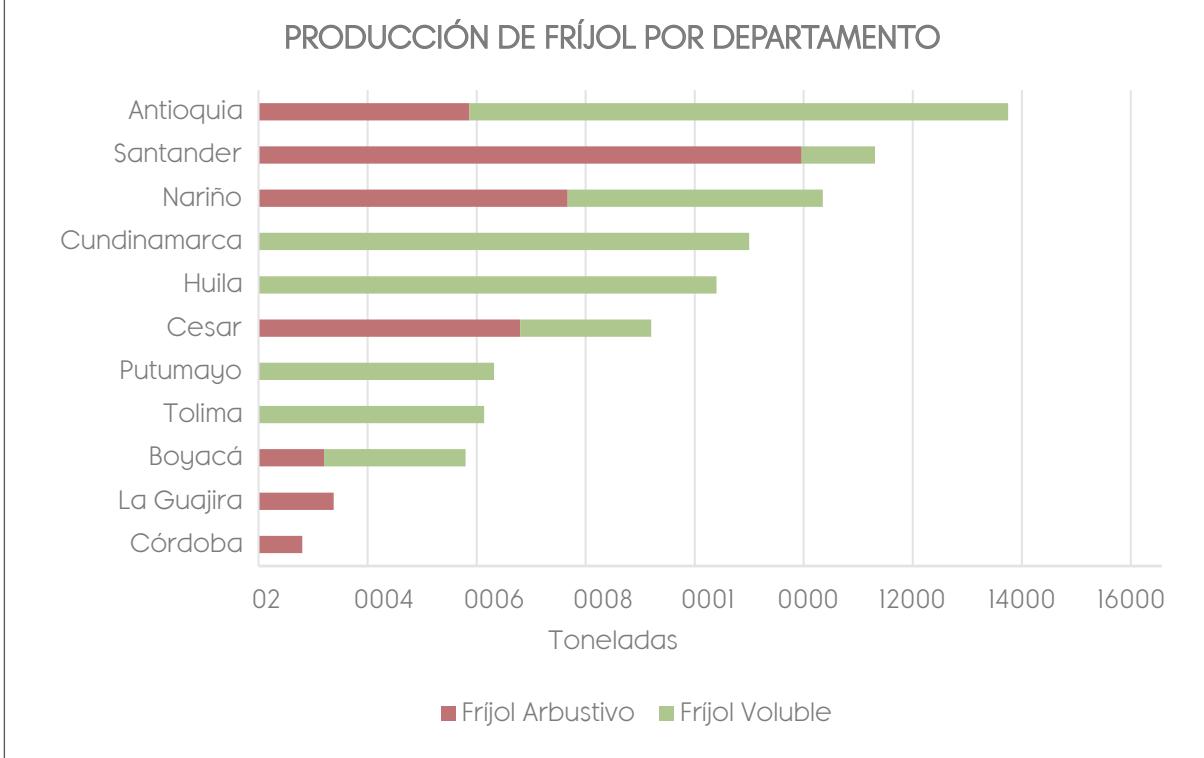
## PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE FRÍJOL



Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

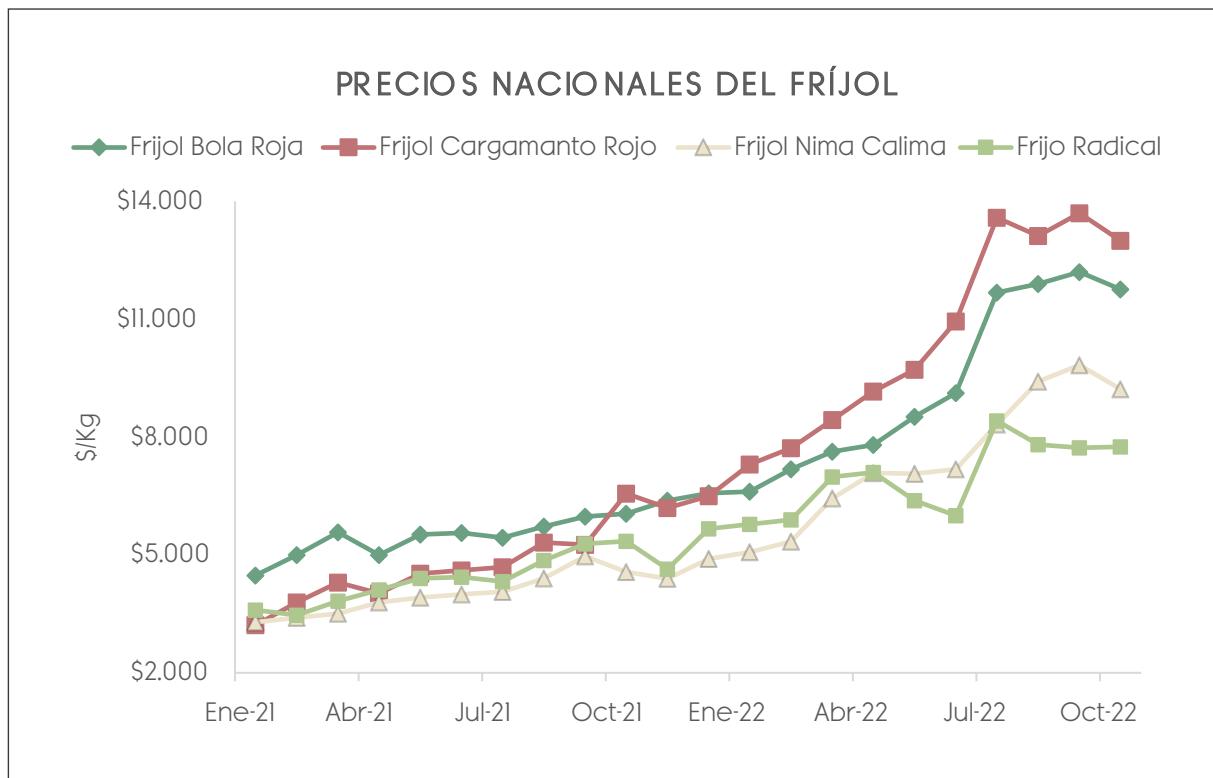
El departamento de Antioquia se ubicaría como el mayor productor de fríjol, con una producción que ascendería a las 13.750 toneladas (t). Le siguen los departamentos de Santander y Nariño cuya producción de fríjol ascendería a las 11.310 y 10.350 t respectivamente.

## PRODUCCIÓN DE FRÍJOL POR DEPARTAMENTO



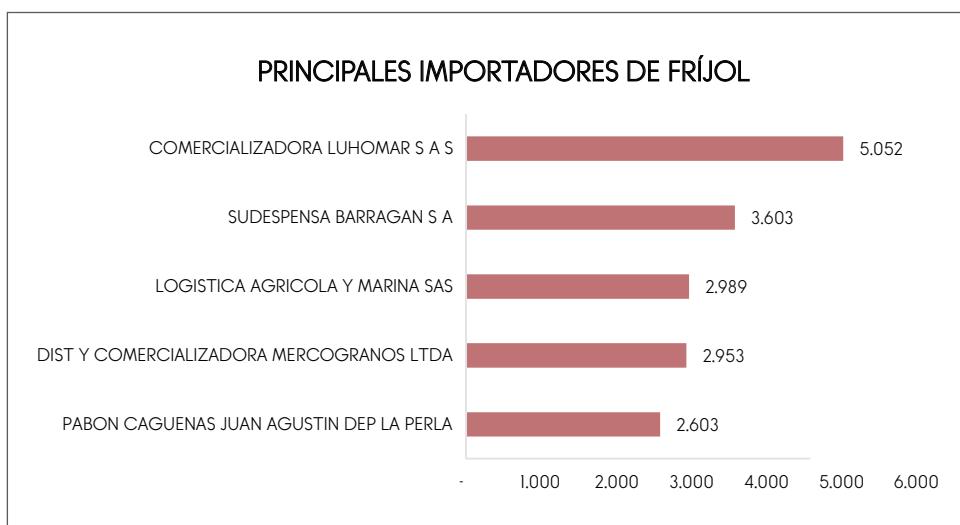
Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Los precios nacionales del frijol han empezado a estabilizarse a juzgar por la última información disponible correspondiente al mes de octubre de este año. No obstante, la leguminosa se cotiza aún en valores cercanos a los máximos históricos que se han visto durante el año en curso. La variedad de mayor precio fue el frijol bola roja que alcanzó los 12.997 pesos por kilogramo (\$/Kg) en promedio a nivel nacional, mientras que la variedad de menor precio fue el frijol radical, cuyo precio se ubicó en 7.750 \$/Kg.



Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

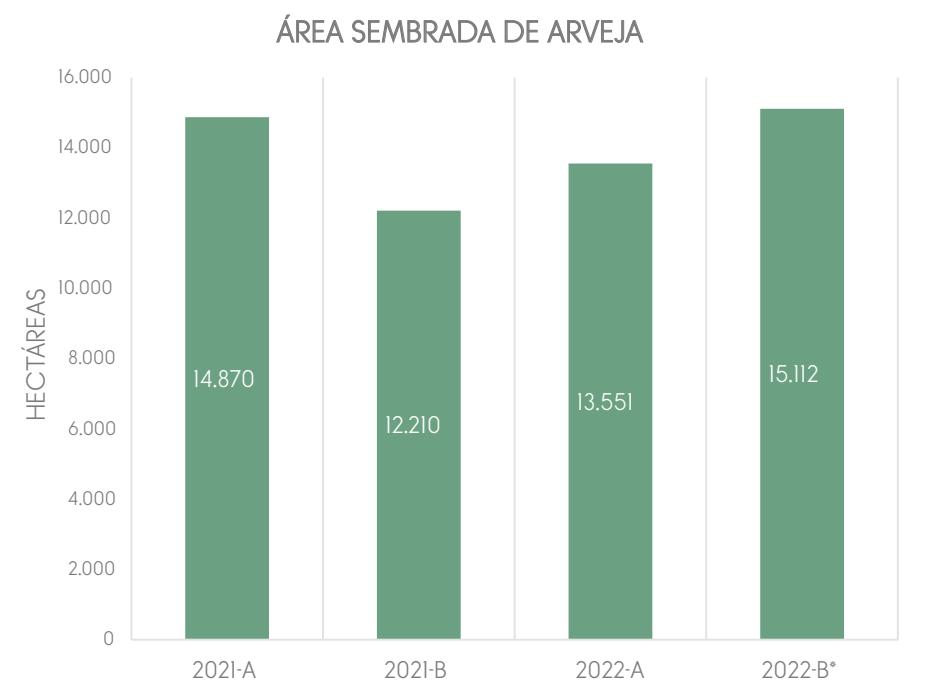
Los precios nacionales del frijol han empezado a estabilizarse a juzgar por la última información disponible correspondiente al mes de octubre de este año. No obstante, la leguminosa se cotiza aún en valores cercanos a los máximos históricos que se han visto durante el año en curso. La variedad de mayor precio fue el frijol bola roja que alcanzó los 12.997 pesos por kilogramo (\$/Kg) en promedio a nivel nacional, mientras que la variedad de menor precio fue el frijol radical, cuyo precio se ubicó en 7.750 \$/Kg.



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.

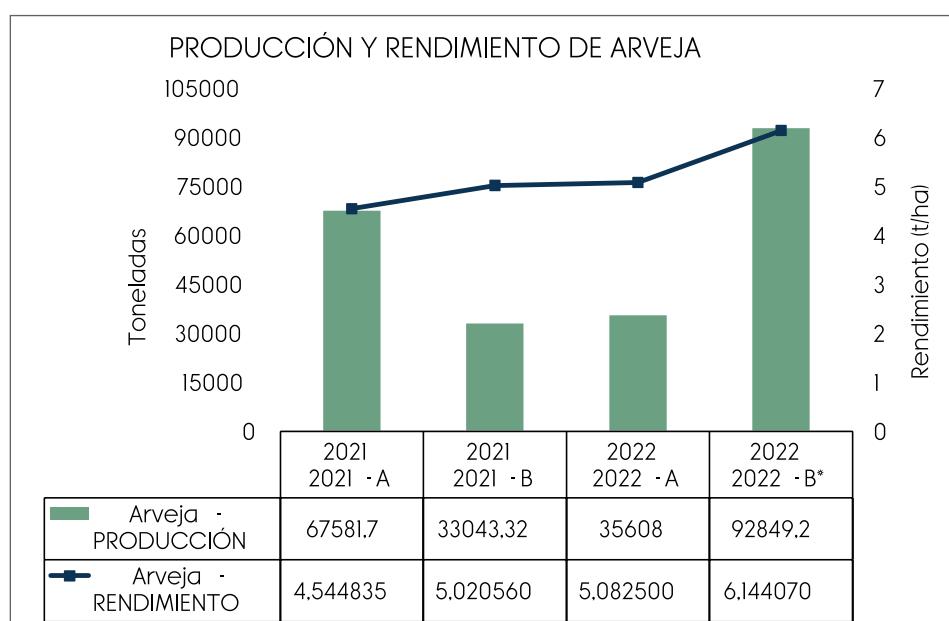
### Arveja:

En lo que respecta a la arveja, este cultivo muestra también una mejora con respecto al segundo semestre de 2021 en términos de área sembrada, pasando de 6.582 a 7.612 hectáreas en territorio nacional: un incremento del 15%.



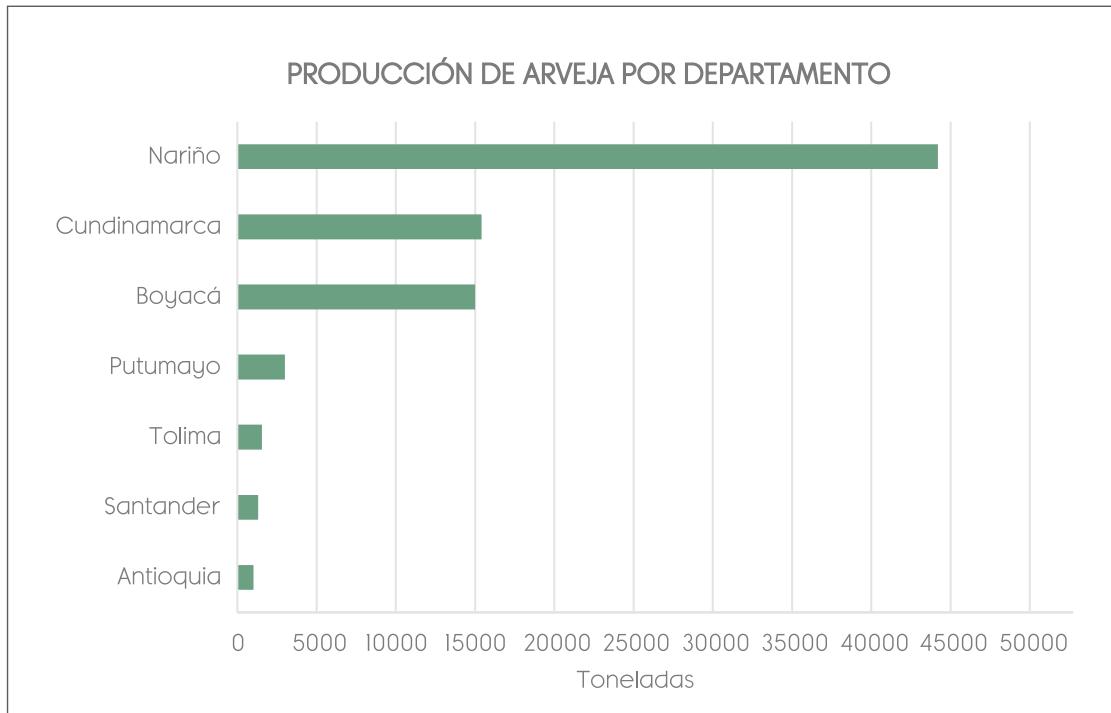
Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Adicionalmente, puede evidenciarse un aumento en el rendimiento del cultivo que es del orden del 22%, ya que a nivel nacional los rendimientos pasaron de 5.0 a 6.1 t/ha en promedio a nivel nacional entre el segundo semestre de 2021 y el segundo semestre de este año. Esto contrasta con los rendimientos más bajos de los que adolecen otros cultivos que han sido más afectados por el fenómeno de La Niña.



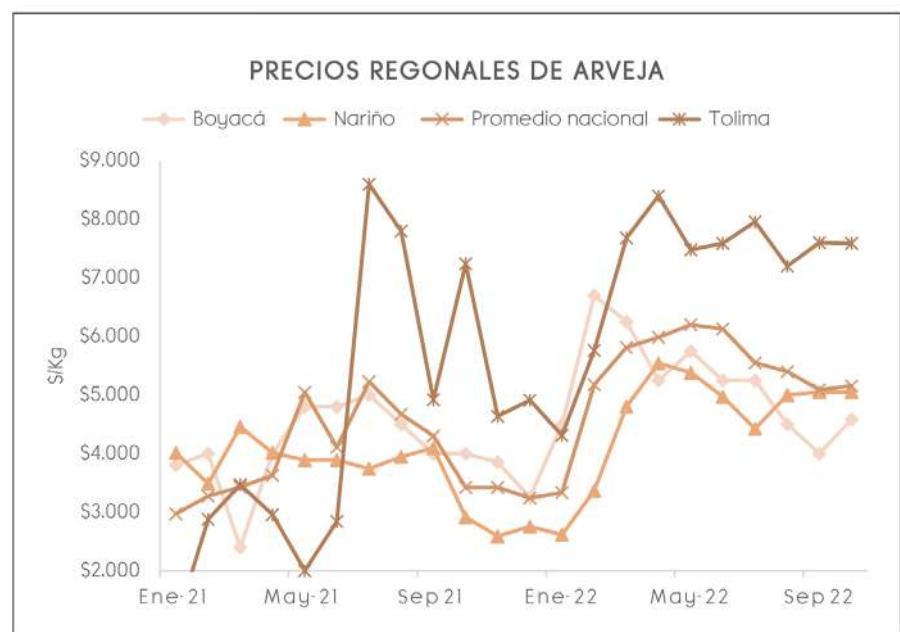
Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Nariño se ubica como el departamento con mayor producción de arveja a nivel nacional, con un acervo que ascendería en este semestre a las 44.200 t, muy por encima de los departamentos que le siguen: Cundinamarca y Boyacá con producción estimada de 15.400 y 15.000 t respectivamente.



**Fuente:** Fenalce. Noviembre 2022.

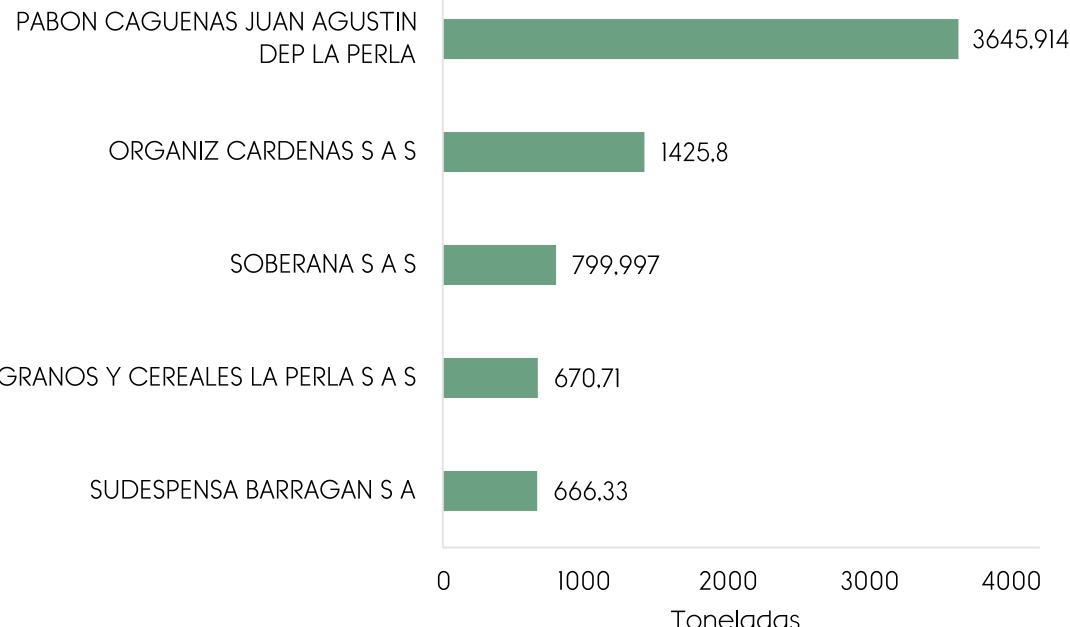
El precio promedio de la arveja a nivel nacional empezando el año fue de 3.332 \$/Kg. describiendo una tendencia alcista los primeros 5 meses del año, llegando a un pico de 6.198 \$/Kg en mayo. seguido de una lenta estabilización hasta el mes actual. Así, el precio promedio nacional de la leguminosa asciende a los 5.157 \$/kg. A nivel departamental, los precios más altos se han registrado principalmente en Boyacá, donde se registra un precio promedio de 4.583 \$/kg para el mes de octubre.



**Fuente:** Fenalce. Noviembre 2022.

En cuanto a importaciones, a agosto de este año han entrado 11.829 toneladas de arveja al territorio nacional, provenientes en un 95.3% de Canadá y en un 4.7% de Estados Unidos. En comparación con agosto de 2021, esto representa una disminución de las importaciones en 5.860 t. es decir 66.2% menos.

## PRINCIPALES IMPORTADORES DE ARVEJA



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.





## FNS Fondo Nacional de la Soya

¿En qué se invierten los recursos  
del recaudo de la Soya?

En el Futuro de los Agricultores:

Investigación



Desarrollo Tecnológico



Apoyo a la Comercialización



# FONDO NACIONAL DE SOYA

## Mercado internacional:

En los últimos meses el mercado de la soya ha sido afectado por las condiciones climáticas que se presentan en Estados Unidos, Brasil y Argentina, principales productores de esta leguminosa. En Estados Unidos, el tiempo seco favoreció para la recolección de la cosecha, pero esto mismo hizo que el caudal del río Mississippi se redujera a niveles históricos, provocando la acumulación del poroto en los silos, ya que las barcazas no se pueden movilizar. Es de recordar que este río es la principal vía fluvial de Estados Unidos para transportar los granos hasta el Golfo de México. Por esta razón, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) estimó la producción estadounidense en 118.3 millones de toneladas (Mt), un 2.7% menos que la campaña anterior.

En Brasil, se dio inicio a la temporada de siembra con buenos niveles de humedad en los suelos, sin embargo, las constantes lluvias retrasaron las labores, para este país la USDA estimó un incremento en la producción del 19.7% pasando de 127 Mt a 152 Mt. Para Argentina, se estimó una producción para la campaña 22/23 en 49.5 Mt, un 12.8% más que la campaña anterior, es de resaltar, que este valor puede variar por las condiciones climáticas que han retrasado la siembra. Con este contexto, la USDA reportó para el mes de noviembre un aumento del 9.8% en la producción mundial de soya pasando de 355.59 a 390.53 millones de toneladas.

En cuanto a los inventarios mundiales, para el mes de noviembre, la USDA los estimó un incremento del 7.9% entre la campaña 2022/23 y la campaña anterior 2021/22, este aumento es gracias a las cosechas que se esperan de Brasil pasando de 23.3 Mt a 31.2 Mt, esto es 33.8% más, igualmente en la Unión Europea se espera un incremento de 23.9% en sus stocks de soya. En contraposición está Estados Unidos con una reducción del 19.6% de sus inventarios finales, al igual que China con una reducción del 0.9%, significando una mayor demanda de este país.

País	Producción 22/23	Producción 21/22	Variación
Estados Unidos	118.3	121.5	2.7%
Argentina	49.5	43.9	12.8%
Brasil	152	127	19.7%
China	18.4	16.4	12.2%
Paraguay	10	4.2	138.1%
Unión Europea	2.5	2.7	8.9%
Otros	39.89	39.85	0.1%
Mundo	390.53	355.59	9.8%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.



País	Inventarios finales 22/23	Inventarios finales 21/22	Variación
Estados Unidos	6.0	7.5	-19.6%
Argentina	24	23.9	0.4%
Brasil	31.2	23.3	33.8%
China	31.5	31.8	-0.9%
Unión Europea	1.4	1.13	23.9%
Otros	8.0	7.1	13.9%
Mundo	102.17	94.67	7.9%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.

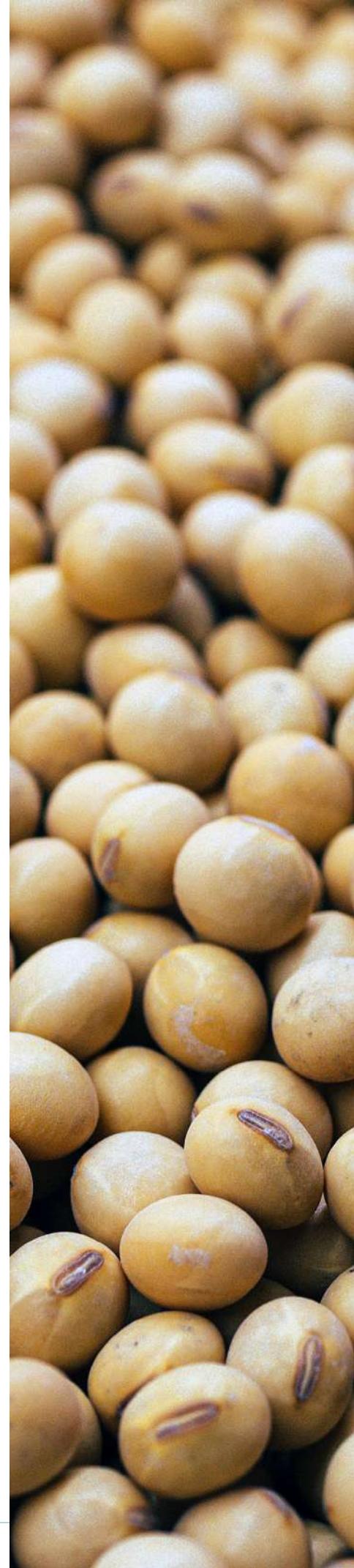
Por el lado de las exportaciones. Estados Unidos continúa disminuyendo sus ventas pasando de 58.7 a 55.7 Mt. esto es una reducción del 5.2%. Lo anterior se debe a la fuerza que ha tomado el dólar en los últimos meses. lo que debilita las exportaciones de Estados Unidos. al ser más costoso el producto desde este origen y llevando al mercado a buscar satisfacer su demanda desde otros países como Argentina. que se espera un incremento del 151.7% en sus ventas del poroto. posiblemente por un efecto del dólar soya que operó entre finales de agosto y septiembre de 2022.

Por el lado de Brasil, la mayor competencia de Estados Unidos en el mercado de la soya. también espera un incremento de sus ventas en un 12.8%. parte de la explicación es la gran devaluación que ha sufrido el real frente al dólar. haciendo más atractiva la compra del poroto desde Brasil. Así como la estimación de una buena cosecha para la campaña 22/23.

Adicionalmente. se destaca las perspectivas de exportación de la Unión Europea que se reducen. pasando de 0.3 a 0.2 Mt. 18.5% menos que la campaña anterior. posiblemente por la incertidumbre que genera en el mercado la situación de Ucrania y el mal clima que afectó la recolección de esta leguminosa en Europa. De esta forma. la USDA estimó un incremento en las exportaciones mundiales del 9.8%.

País	Exportaciones 22/23	Exportaciones 21/22	Variación
Estados Unidos	55.7	58.7	-5.2%
Argentina	7.2	2.9	151.7%
Brasil	89.5	79.4	12.8%
China	0.1	0.1	0.0%
Unión Europea	0.2	0.3	-18.5%
Otros	16.5	12.7	29.5%
Mundo	169.14	154.02	9.8%

Fuente: Informe USDA. Noviembre 2022.





Por último, respecto a las importaciones, Argentina tiene un cambio del 25%, el más significativo de la campaña, pasando de importar 3.8 a 4.8 Mt para la campaña 2022/23, este incremento se debe a que Argentina demanda soya de países como Bolivia, Paraguay y Brasil para exportarlo como producto transformado, aceite y torta de soya.

Por otro lado, China sigue siendo el país con mayor importación de soya con 98 Mt demandadas, esto es un 7% más que la campaña anterior. Le sigue la Unión Europea, incrementando sus compras en un 5% y el Sudeste Asiático con un cambio positivo del 17.3%. Esto da un balance mundial favorable para las importaciones mundiales pasando de 156.24 a 166.28 millones de toneladas, un incremento del 6.4% entre las campañas 21/22 y 22/23.

País	Importaciones 22/23	Importaciones 21/22	Variación
China	98	91.6	7.0%
Sudeste Asiático	9.9	8.4	17.3%
México	6.4	5.8	10.3%
Unión Europea	14.8	14.1	5.0%
Argentina	4.8	3.8	25.0%
Otros	32.4	32.51	0.3%
Mundo	166.28	156.24	6.4%

**Fuente:** Informe USDA. Noviembre 2022.

En cuanto a los precios internacionales de la soya, se ha evidenciado un aumento significativo desde el 2020, pues con la emergencia sanitaria del Covid-19 el precio se elevó, hasta junio de 2021 que el precio se trató de estabilizar cuando la economía recuperó su curso normal. Sin embargo, en el 2022, a partir de marzo, con el inicio de la guerra entre Rusia y Ucrania, los precios volvieron a subir a niveles incluso mayores que los alcanzados en 2020, registrando un máximo histórico el 16 de junio de este año con una cotización de 650 USD/t.

Desde el mes de agosto, el precio tuvo una tendencia a la baja, siendo el punto más bajo de este período de tiempo el 10 de octubre con una cotización de 499 USD/t. El cambio de la tendencia, se debe al progreso de la cosecha estadounidense y las buenas condiciones climáticas para la siembra en Brasil. No obstante, para las últimas fechas ha presentado leves variaciones con tendencia al alza, debido a un aumento de la demanda China y las malas perspectivas climáticas que presenta Argentina.



**Fuente:** CMEGROUP - Fenalce. Noviembre 2022.

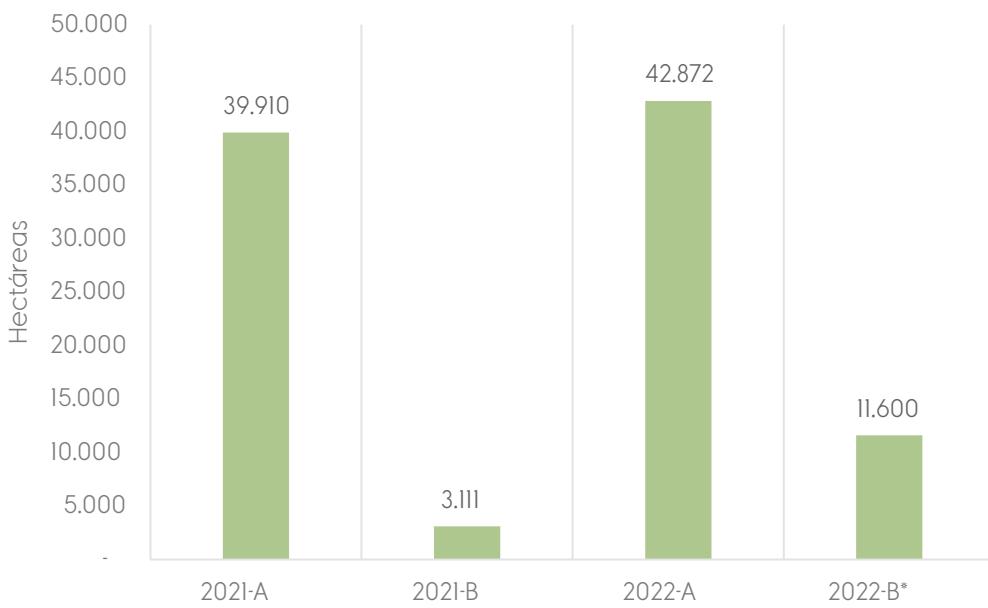
### Mercado nacional:

A nivel nacional, se encuentra que la siembra de soya se presenta principalmente en el primer semestre del año con mayor participación de la región de Meta Altillanura. De acuerdo con ingenieros de Fenalce, se estima un área sembrada de soya de 42.872 hectáreas (ha) para el primer semestre de 2022, esto es un incremento del 7.4% en las hectáreas sembradas al compararse con lo sembrado en 2021-A. esto se debe principalmente a un cambio de cultivos de pasando de arroz a la soya por parte de los agricultores, al esperar mayor rentabilidad con este cultivo. Esta tendencia se proyecta en las expectativas para el 2022-B con 11.600 ha sembradas, principalmente en los departamentos de Meta y Valle del Cauca.

La productividad nacional de este cultivo fue la misma entre 2021-A y 2022-A manteniéndose en un rendimiento promedio de 2.5 toneladas por hectárea (t/ha). Sin embargo, se estima que para el 2022-B la productividad se incremente a 2.5 t/ha en comparación del mismo semestre en 2021, dónde el rendimiento fue de 2.2 t/ha, esto significa una variación del 13.6%.

Lo anterior, nos lleva a un incremento en la producción esperada, para el año 2021-A la producción fue de 111.595 toneladas (t) y para el 2022-A la producción fue de 115.753 t, esto es un incremento del 3.7%. Para el segundo semestre se espera un aumento significativamente alto, es de resaltar que la producción para 2021-B fue de 7.335 t.

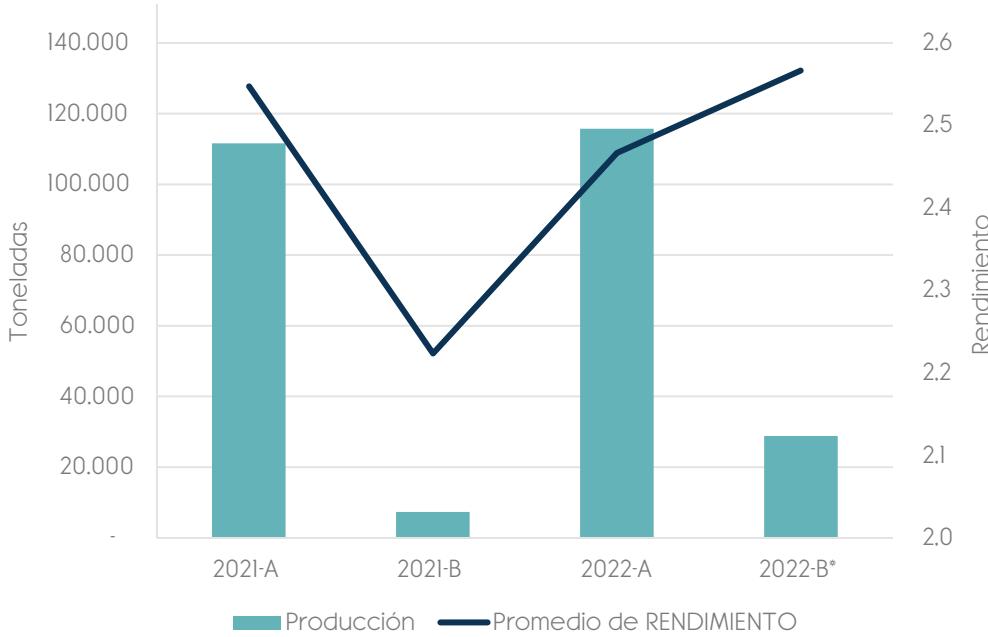
### ÁREA SEMBRADA DE SOYA



Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

El aumento en la producción nacional, también responde a un incremento en la demanda de esta leguminosa, esto se refleja en la cantidad de importaciones. Para 2021, se compraron cerca de 433.824 t de soya y 1.572.970 t de torta de soya. Mientras que hasta agosto de 2022 se han importado 374.741 t de soya, esto es un 14.7% más que para el mismo período de 2021, dónde para agosto de 2021 se habían importado solo 326.720 t. Esto mismo ocurre con la torta de soya, cuyas importaciones se incrementaron en 19.5% entre el período enero-agosto.

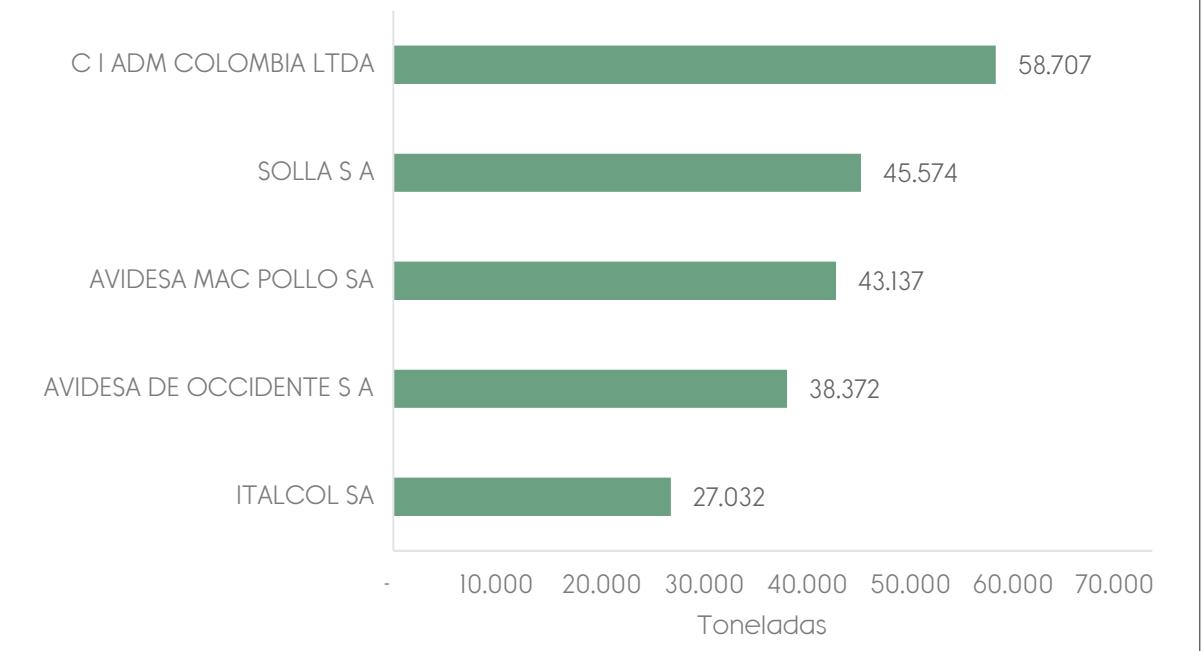
### PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE SOYA



El 99% de las importaciones de soya vienen desde Estados Unidos y lo restante de China, siendo los principales importadores C I ADM COLOMBIA LTDA, SOLLA S A, AVIDESAS, MAC POLLO e ITALCOL SA, representando el 56.8% de las compras totales.

Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

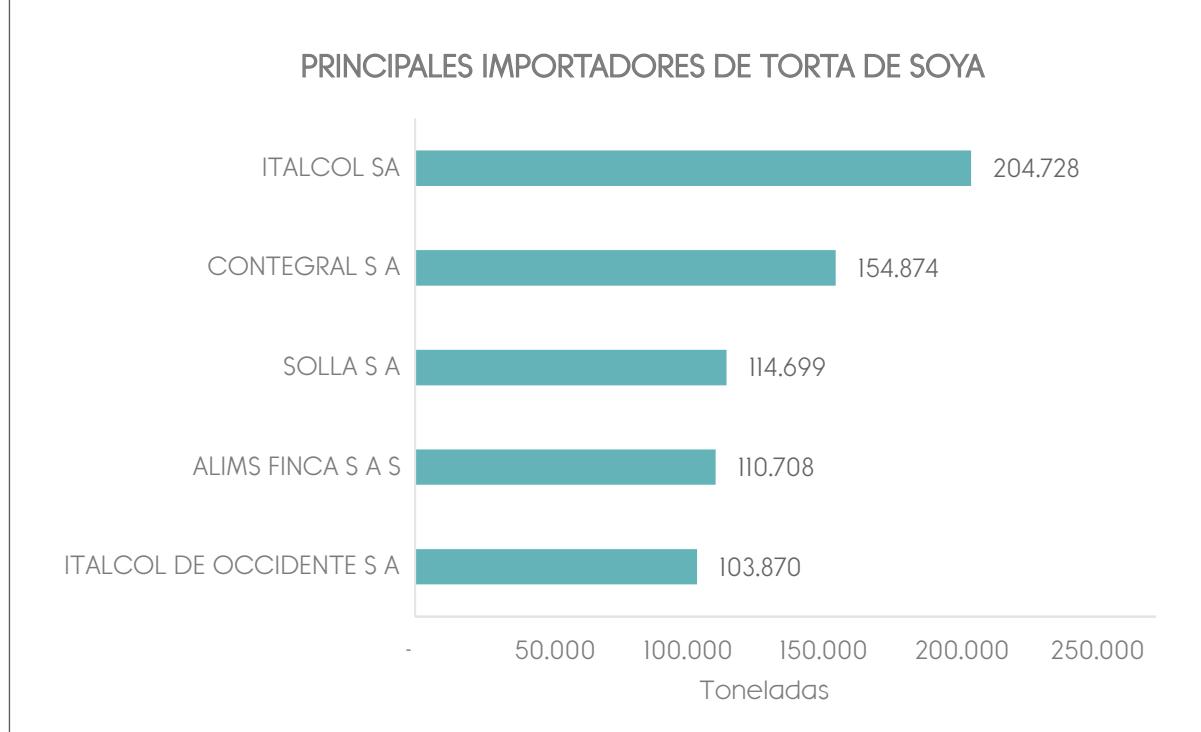
### PRINCIPALES IMPORTADORES DE SOYA



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.

De igual forma para la torta de soya proviene principalmente de Estados Unidos (84.4%) pero también de Argentina (9.6%) y Bolivia (5.9%), siendo los principales compradores con una participación del mercado del 54.31%. ITALCOL, CONTEGRAL, Solla y ALIMENTOS FINCA, dedicados a la producción de alimentos balanceados para animales.

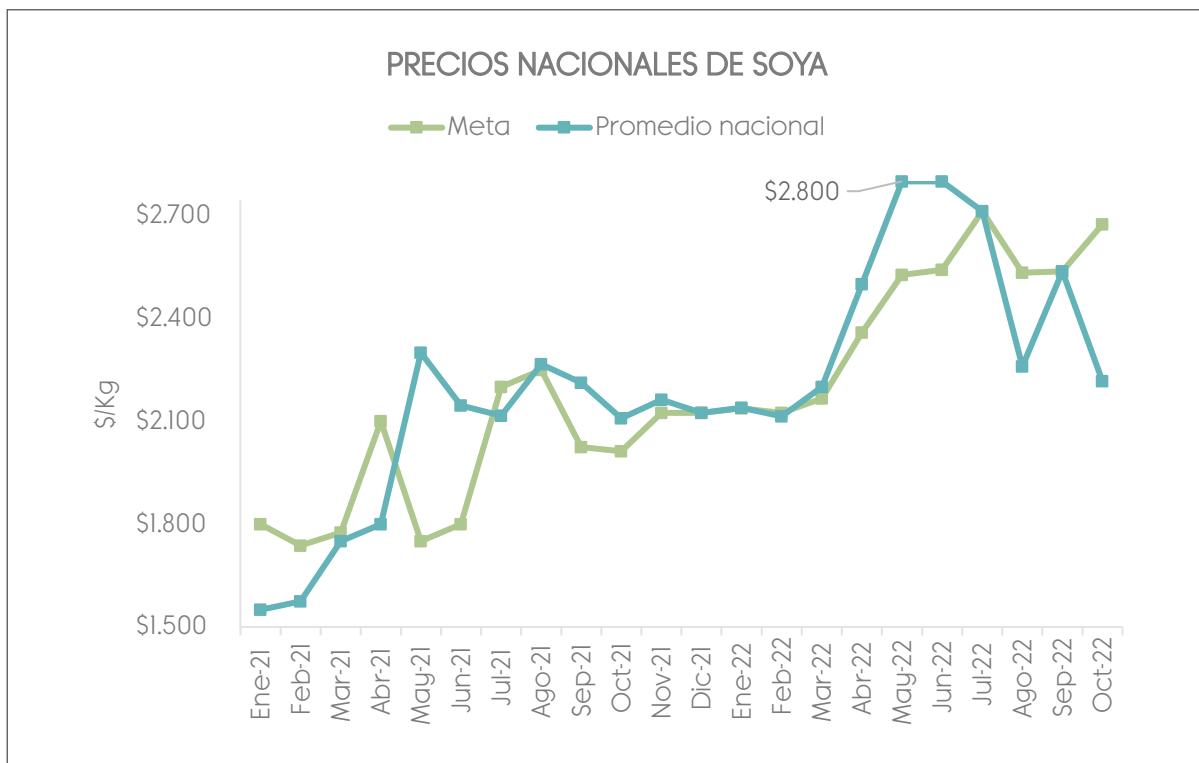
### PRINCIPALES IMPORTADORES DE TORTA DE SOYA



Fuente: SICEX. Noviembre 2022.

Por otro lado, el comportamiento de los precios nacionales ha respondido al aumento del precio internacional de la soya. Además, el encarecimiento de los insumos agrícolas en Colombia se ha venido incrementando, por el conflicto entre Rusia y Ucrania, la constante devaluación del peso colombiano llegando a un cambio histórico de \$5.022 pesos por dólar y la incertidumbre de las políticas energéticas en Colombia.

Lo anterior se proyecta en el precio del mercado nacional, que inició en 2021 a \$1.550 por kilogramo, pero después del inicio del conflicto en la zona del Mar Negro, el precio empezó a subir llegando a un máximo para el mes de mayo de 2022 de \$2.800 por Kg manteniéndose durante junio con una tendencia a la baja a partir de julio, aunque para el departamento del Meta el precio se tiende a mantener en constante subida, con un precio promedio de los últimos 6 meses de \$2.600 por Kg.

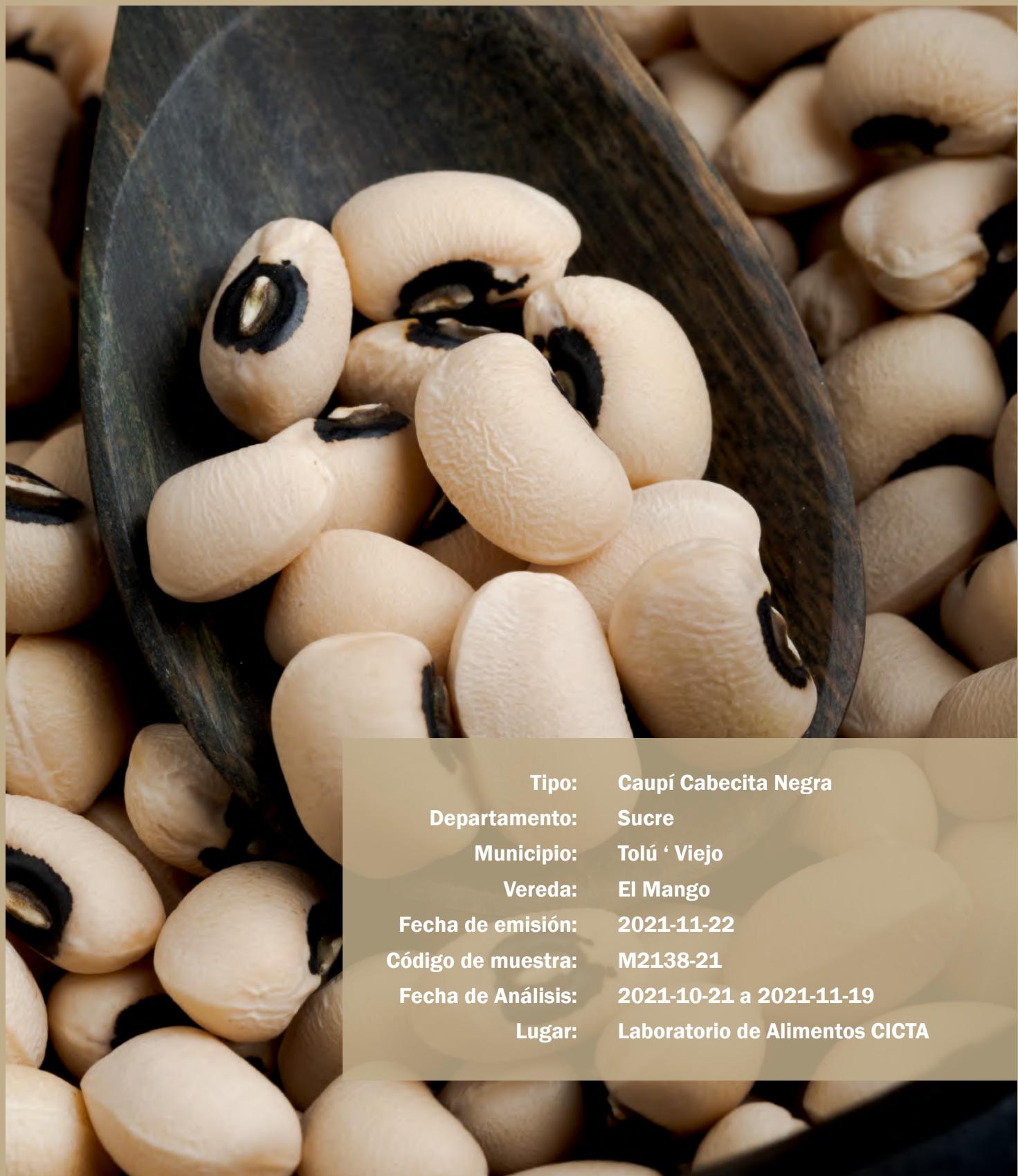


Fuente: Fenalce. Noviembre 2022.

Con este contexto se espera que los agricultores colombianos se vean incentivados a sembrar más soya por sus buenos precios, los cuales generan mayor rentabilidad, considerando que hay un amplio mercado industrial que demanda este producto para el procesamiento de alimentos.

# **Caupí Cabecita Negra**

## **TABLA NUTRICIONAL**



PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	NOTA
Humedad*	10,69	g**	1
Ceniza*	3,31	g**	2
Grasa*	1,27	g**	3
Proteína*	21,87	g**	4
Carbohidratos totales	62,87	g**	5
Fibra dietaria total	20,98	g**	6
Fibra dietaria soluble	1,28	g**	6
Fibra dietaria insoluble	19,70	g**	6
Azucares totales	3,86	g**	7
Calorías	269,04	kcal***	8
Sodio	7,19	mg***	9
Calcio	66,07	mg***	9
Magnesio	196,33	mg***	9
Zinc	4,27	mg***	10
Hierro	5,53	mg***	10
Fosforo	0,33	g***	11
Vitamina A (retinol)	0,00	µg ER***	12
Carotenoides	0,00	µg β carotene	12
Vitamina C	0,00	mg***	13
Vitamina E	0,00	mg***	14
Colesterol	0,00	mg***	15
Grasa saturada	0,42	g**	16
Grasa monoinsaturada	0,14	g**	16
Grasa poliinsaturada	0,72	g**	16
Acidos grasos trans	0,00	mg**	16
Polifenoles totales	1,24	mg EAG ****	17
Inhibidores de tripsina	21,62	UIT *****	18



1. Método de análisis: Gravimétrico. Normatividad: GOMESL.01 V06 2018-07-30.
2. Método de análisis: Gravimétrico . Normatividad: GOMECH.01 V09 2019-04-01.
3. Método de análisis : Gravimétrico Soxhlet. Normatividad: GOMEGC.01 V06 2019-04-01.
4. Método de análisis : Volumétrico Kjeldahl . Normatividad: GOMEPL.01 V08 2019-04-01.
5. Método de análisis: Calculo según Numeral 11.3 Resolución 810 de 2021  
% CT = 100-(%H+%C+%P+%G).
6. Método de análisis: Enzimático gravimétrico. Normatividad: AOAC 991.43.
7. Método de análisis: Cromatografía líquida. Normatividad: RID-GOMEAZ.01 V012019-08-05.
8. Método de análisis: Cálculo segun Numeral 11.1 Resolución 810 de 2021.
9. Método de análisis: Espectroscopía de absorción atómica por digestión de microondas. Normatividad: UNE-EN 15505:2008.
10. Método de análisis: Espectroscopía de absorción atómica por digestión de microondas. Normatividad: UNE-EN 14084:2003.
11. Método de análisis: Espectrofotométrico. Normatividad: AOAC 995-11.
12. Método de análisis: Cromatografía líquida. Normatividad: UVD-AOAC 2001.13.
13. Método de análisis: Cromatografia líquida. Normatividad: UVD-AOAC 2012.21.
14. Método de análisis: Cromatografía líquida. Normatividad: FLD-AOAC 2012.09.
15. Método de análisis: Cromatografía de gases. Normatividad: FID-AOAC 994.10.
16. Método de análisis: Cromatografía de gases. Normatividad: FID-NTC-4967:2014.
17. Método de análisis: Espectrofotometría.Normatividad: UV-Vis-GOMEPT.01 V012021-09-23.
18. Método de análisis: Espectrofotometría. Normatividad: UV-Vis-GO-MEIT.01V01-2019-08-27.

\* Parametro incluido en el alcance de acreditacion ONAC Cod. 11-LAB-005

\*\* /100 g muestra (%)

\*\*\* /100 g muestra

\*\*\*\* /g muestra

\*\*\*\*\* /mg muestra



## Nueva Semilla Híbrida

- ✓ Semilla Certificada
- ✓ Alto rendimiento
- ✓ Tecnología Híbrida
- ✓ Tolerante a enfermedades
- ✓ Rendidora en grano y en trilla

**Y EL MEJOR HÍBRIDO PARA  
ENSILAR ES EL QUE MÁS  
RINDA EN GRANO.**

Consulte el manejo del cultivo  
con los Asistentes Técnicos o los  
Ingenieros Agrónomos de  
Fenalce.



[www.fenalce.co](http://www.fenalce.co)

Federación Nacional de Cultivadores  
de Cereales y Leguminosas  
PBX(571)742 8755  
Email: [fenalce@fenalcecolombia.org](mailto:fenalce@fenalcecolombia.org)  
Km 1 vía Cota- Siberia  
Vereda El Abra, Cota, Cundinamarca  
Colombia