CENTRO REGIONAL DE PRODUCTIVIDAD Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL TOLIMA

ESTUDIO DE MERCADO SEMILLA DE MAÍZ – INFORME FINAL

IBAGUÉ, 2024

Tabla de contenido

1. ANÁLISIS DEL MERCADO 5

1.1 CARACTERIZACIÓN MERCADO DE MAÍZ 5

1.2 CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE SEMILLA DE MAÍZ 8

1.3 TENDENCIAS Y HÁBITOS DE CONSUMO 10

2. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO 12

2.1 ARMERO GUAYABAL 12

2.2 VALLE DEL SAN JUAN 13

2.3 COYAIMA 14

2.4 NATAGAIMA 15

3. DEMANDA 16

3.2 PREFERENCIAS DE LOS PRODUCTORES EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ 16

3.2.1 ARMERO GUAYABAL 16

3.2.2 VALLE DE SAN JUAN 19

4. OFERTA 26

4.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y ATRIBUTOS DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ DISPONIBLES EN EL MERCADO 26

4.1.1 Maíz híbrido amarillo SV 3243 26

4.1.2 Maíz híbrido amarillo SV 1035 27

4.1.3 Maíz híbrido amarillo SV 3245 29

4.1.4 Maíz híbrido amarillo DK-7500 VTTriplePRO 31

4.1.5 Maíz híbrido amarillo DK-370 VTPRORR2 32

4.1.6 Maíz híbrido amarillo DK-7088 VTPRORR2 33

4.1.7 Maíz híbrido amarillo DK-7088 34

4.1.8 Maíz híbrido blanco DK- 415 VTTriplePRO 35

4.1.9 Maíz híbrido amarillo FNC- 8134 36

4.1.10 Maíz híbrido blanco CERATO VIP3 37

4.1.11 Maíz híbrido blanco LUCINO VIP3 39

4.1.12 Maíz híbrido amarillo STATUS VIP3 39

4.1.13 Maíz híbrido amarillo NK4015 VIP3 41

4.1.14 Maíz híbrido amarillo IMPACTO VIP3 42

4.1.15 Maíz híbrido amarillo 30F35VYHR 43

4.2 PERFIL DE PROVEEDORES Y/O DISTRIBUIDORES 45
4.2.1 DELAGRO 45
4.2.2 SU CAMPO 46
4.2.3 SERVIARROZ 47
4.2.4 AGRAC 48
4.2.5 ORF S.A. 48
5. MANEJO AGRONÓMICO RECOMENDADO 50
5.1 Buenas Prácticas Agrícolas 50
5.2 Importancia del refugio 51
5.3 Cómo establecer un refugio 52
5.4 Buenas prácticas agronómicas para el manejo exitoso de Dalbulus maidis 52
6. PREFERENCIAS EN SEMILLA POR LOS PRODUCTORES 54
6.1 INFORMACIÓN TÉCNICA SEMILLAS 56
6.2 PRECIOS DEL MERCADO 59
7. SEMILLAS CONVENCIONALES FACTIBLES 64
7.1 PRECIOS DEL MERCADO 66
8. CONCLUSIONES 68
9. BIBLIOGRAFÍA 71

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Flujo de maíz blanco y amarillo en el territorio 5
Imagen 2 : Cambios en temperatura promedio anual (°C) 12
Imagen 3 : Registro Fotográfico reunión Asoagronortol 16
Imagen 4 : Registro Fotográfico reunión Asogrivall 19
Imagen 5 : Registro Fotográfico reunión Agriconat 22
Imagen 6 : Registro Fotográfico reunión Resguardos La Palma y Guaguarco Palmarosa 24
Imagen 7 : Referencia mazorca de la semilla SV 3243 26
Imagen 8 : Representación de las características agronómicas 27
Imagen 9 : Referencia mazorca de la semilla SV 1035 28
Imagen 10 : Representación de las características agronómicas 29
Imagen 11 : Referencia mazorca de la semilla SV 1035 30
Imagen 12 : Representación de las características agronómicas 30
Imagen 13 : Referencia mazorca de la semilla DK-7500 VTTriplePRO 31
Imagen 14 : Referencia mazorca de la semilla DK-370 VTPRORR2 32
Imagen 15 : Referencia mazorca de la semilla DK-7088 VTPRORR2 34
Imagen 16 : Referencia mazorca de la semilla DK-7088 35
Imagen 17 : Referencia mazorca de la semilla DK- 415 VTTriplePRO 36
Imagen 18 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134 37
Imagen 19 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134 37
Imagen 20 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134 39
Imagen 21 : Referencia mazorca de la semilla STATUS VIP3 40
Imagen 22 : Referencia mazorca de la semilla NK4015 VIP3 41
Imagen 23 : Referencia mazorca de la semilla NK4015 VIP3 42
Imagen 24 : Referencia mazorca de la semilla 30F35VYHR 44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Precios semilla por distribuidor 59
Tabla 2 : Número de semillas por asociación 59
Tabla 3 : Valor total por semilla requerida 61
Tabla 4 : Insumos requeridos por Hectárea para las semillas PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA y PIONEER P3966WVYHR LEPTRA 62
Tabla 5 : Insumos requeridos por Hectárea para las semillas DEKALB 63
Tabla 6 : Precios semilla por distribuidor 66
Tabla 7 : Número de semillas por asociación 66
Tabla 8 : Valor total por semilla requerida 67

1. ANÁLISIS DEL MERCADO

1.1 CARACTERIZACIÓN MERCADO DE MAÍZ

En una perspectiva de largo plazo, en los últimos 59 años, la producción mundial de maíz pasó de 209 a 1.157 millones de toneladas, creciendo de forma ininterrumpida a unas tasas de 2,8% anual. Colombia también tuvo un desempeño creciente, aunque con algunos altibajos, al pasar de 757 mil a 1,3 millones de toneladas en el mismo lapso, creciendo a una tasa del 1,4% promedio anual, la mitad de la tasa de crecimiento de la producción del mundo (UPRA, 2022).

El maíz es un cereal de gran importancia en Colombia, con presencia en 21 de los 32 departamentos del país y juega un papel fundamental en la alimentación de la población y en la economía nacional. Tan es así, que es el tercer cultivo con mayor superficie de siembra, superado únicamente por el arroz y el café; Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2021) el flujo de maíz blanco y amarillo en el país es el siguiente:

Imagen 1: Flujo de maíz blanco y amarillo en el territorio



Fuente: Elaboración propia con datos de Minagricultura, 2021.

Por otra parte, el maíz juega un papel clave en la seguridad alimentaria del país, por su importancia como materia prima en la producción pecuaria. De ahí que resulte de especial interés garantizar un suministro estable con producción local y reducir la dependencia de las importaciones.

En Colombia la producción de maíz se da de dos maneras: 1. Tradicional, desarrollada principalmente por pequeños productores bajo esquemas de agricultura familiar y la cual para el último año representó el 21% de los cultivos, y, 2. Tecnificada, sistema que utiliza para su siembra semillas certificadas con mayor potencial productivo, requiere fertilización y el uso de paquetes tecnológicos (Fenalce, 2021).

La producción de maíz tecnificado representó el 79% de la producción total y se localizó principalmente en los departamentos de Meta, Tolima, Córdoba y Valle del Cauca. Segun Finagro (2018) el grueso de la producción de maíz amarillo proviene principalmente de los departamentos de Meta (19%), Córdoba (17%), y Tolima (16%), mientras que la producción de maíz blanco proviene de Valle del Cauca (22%), Córdoba (33%), y Huila (10%) (Finagro, 2018).

El sistema de producción tradicional se caracteriza por áreas de siembra menores a las 5 ha, en donde el cultivo se basa en el uso de una amplia diversidad de variedades nativas y no utilización de híbridos, debido a las dificultades económicas para su acceso. Así mismo, las tecnologías para la siembra se basan en el arado con azadón y chuzo.Según las cifras de Fenalce, que son muy similares a las reportadas por FAO, los sistemas tradicionales han perdido su participación desde el 2001 al pasar del 50% al 21% en 2020; la diferencia corresponde a los sistemas tecnificados. Como consecuencia, la productividad agregada ha venido aumentando como se revela también en las cifras de la FAO.

En 2022 se cultivaron 462.625 hectáreas de maíz que produjeron 1.921.177 toneladas del cereal. Por otro lado, durante el primer semestre de 2023 se cosecharon 224.000 hectáreas tanto de maíz amarillo como de maíz blanco. Las principales regiones productoras fueron: Bolívar con 29.000 ha, Córdoba con 26.000 ha y Antioquia con 24.000 ha.

En la relación de siembra el 93% corresponde a híbridos y un 7% a variedades (usadas principalmente en el sistema tradicional). Según reporte del ICA para 2019 en Colombia se sembraron 88.268 ha de maíz transgénico en 21 departamentos (Acosemillas, 2020).

Actualmente, la producción nacional satisface apenas el 21% del consumo de maíz en el país. En 2022 se importaron 6.498.292 toneladas (6.119.648 de maíz amarillo y 378.644 de maíz blanco) (TradeMap, 2023). Debido a esto, Colombia se encuentra entre los principales importadores de maíz de Sudamérica y del mundo, siendo Estados Unidos el principal proveedor de maíz. Según Fenalce

(2023), en 2022, el 100% de las importaciones de maíz blanco y el 45% de maíz amarillo provinieron de este país.

El uso del maíz tiene tres componentes importantes; el consumo humano, el consumo animal y el uso industrial para derivados industriales del maíz y para la producción de biocombustibles. En el mundo, el 57% del consumo se dedica a la producción de alimentos para animales, aves y cerdos principalmente; el 14% para la producción de alimentos de consumo humano y el 28% como consumo para derivados industriales y la producción de biocombustibles. En Colombia, de acuerdo con la información de FAOSTAT, el 72% del consumo se destina a la producción de alimentos para animales, el 25% para la producción de alimentos para consumo humano, harinas para la producción de arepas, empanadas y otros alimentos, y el 2% para la producción de otros derivados industriales.

Se identificó que la demanda nacional pasó de 4,5 millones de toneladas en 2009 a 8,4 millones de toneladas en 2022. Adicionalmente, se evidencia un crecimiento sostenido, donde el maíz amarillo presenta un consumo de más de dos tercios del maíz demandado en Colombia, mientras que el maíz blanco, si bien ha crecido, no lo ha hecho en un ritmo tan acelerado. Sin embargo, en la proporción de consumo de estos granos frente al total de demanda nacional, se indica que, de los más de 8,4 millones de toneladas que adquirieron los colombianos en 2022, el 88% (7,3 millones) fue maíz amarillo y tan sólo el 12% (1,08 millones) fue blanco, estimación que se mantiene para el año 2023.

Ahora bien, de los 7,3 millones de toneladas de consumo de maíz amarillo, el 83% (6,13 millones) es importado, y sólo el 17% (1,2 millones) es de producción nacional. En cambio, en lo referente al maíz blanco, de los 1,08 millones de toneladas que consumen anualmente los colombianos, el 64% (645 mil toneladas) se producen en el país, mientras que el otro 36% (362 mil toneladas) se importan en un 100% de Estados Unidos.

El departamento del Tolima es a nivel nacional el principal productor de maíz amarillo y el segundo en maíz blanco. El escenario productivo del cultivo de maíz se divide en maíz tecnificado (semillas, riego y maquinaria) y maíz tradicional. Según los datos de las evaluaciones agropecuarias (2022), el área sembrada de maíz tecnificado en el año 2022 fue de 37.037 hectáreas en el Tolima, con una

producción de aproximadamente 195.470 t, las cuales representan el 17% de la producción total nacional, con un rendimiento promedio de 5,2 t/ha distribuidas en 34% de maíz blanco y 66% de maíz amarillo. Para maíz tradicional se observaron 10.952 hectáreas de área sembrada con una producción de 26.824 t y un rendimiento de 2,3 t/ha año.

Igualmente, se hace necesario resaltar que el maíz tecnificado es uno de los sistemas productivos más importantes del valle interandino tolimense, por lo que requiere terrenos que sean aptos para la mecanización y cuenten con infraestructura de riego. El municipio con mayor producción de maíz tecnificado es Espinal con 14.400 hectáreas sembradas, una producción de 85.800 t y rendimientos de 5,5 t/ha, seguido por Valle de San Juan con 4.912 hectáreas sembradas, producción de 25.564 t y rendimiento de 5,7 t/ha/año. La corta duración del ciclo productivo y la distribución de las precipitaciones en el departamento hacen que se pueda cultivar dos veces al año (UPRA, 2019).

En 2019 el costo promedio de producción estimada en Colombia ascendió a unos 250 dólares por tonelada, de los cuales 190 dólares cubren los costos directos, de semillas, insumos y labores mientras que 60 dólares cubren los costos de tierra, financieros y administración. Como en promedio el precio internacional estuvo alrededor de los 170 dólares por tonelada, es claro que estos precios internacionales no alcanzan a cubrir los costos directos (UPRA,2022).

1.2 CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO DE SEMILLA DE MAÍZ

Las semillas constituyen el insumo básico para todos los cultivos y el acceso a una semilla de calidad es indispensable para que un sistema de producción agrícola sea exitoso ya que contribuye con la obtención de altos rendimientos, generando mayor rentabilidad y otros beneficios.

El maíz es uno de los cultivos más productivos, al sembrar una semilla se puede obtener más de 500 granos a cambio. Durante muchos años la hibridación ha permitido enormes aumentos en la productividad, y esto se ha complementado en la última década por el desarrollo de características de la biotecnología en América del Norte, América Latina, Asia y Sudáfrica. Como resultado, el valor de las semillas de maíz se ha incrementado, y la selección de semillas se ha convertido en una decisión clave del productor (Syngenta, 2023).

El uso de híbridos modernos y con tecnologías OMG (organismo modificado genéticamente) de resistencia a plagas y tolerancia a herbicidas, dan la oportunidad a los productores nacionales de usar semillas con gran potencial de productividad frente a condiciones ambientales y de manejo adecuadas. La calidad de la semilla y su genética son los que en mayor medida determinan el rendimiento, la resistencia a plagas y enfermedades, la adaptabilidad al clima de cada región y la resiliencia a los impactos del cambio climático. Dada la necesidad de hacer frente a estas variables, las semillas mejoradas son la respuesta para alcanzar rendimientos superiores que el de las semillas nativas. Las diversas características ambientales de las diferentes regiones han permitido el desarrollo de variedades e híbridos que se adaptan a diferentes condiciones de clima, disponibilidad de agua y resistencia a plagas y enfermedades.

En Colombia el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) es el ente encargado de controlar la producción de semillas certificadas y seleccionadas, de igual manera supervisa los procesos de importación, las unidades de investigación de semillas producidas por métodos de mejoramiento convencional y no convencional.

El maíz es uno de los cultivos de ciclo corto que más usa semillas mejoradas en Colombia, pero todavía falta mucho por abarcar. Se usan variedades e híbridos, seleccionados o certificados. Los cultivos tradicionales generalmente usan semillas nativas y variedades no mejoradas. Según Maíz para Colombia (CIMMYT & CIAT, 2019), el área cultivada de maíz tecnificado con semillas híbridas alcanzó el 59% en el período (2000-2016), aunque en 2016 este valor se incrementó a 85%, aproximadamente un tercio del área total plantada con maíz usa semilla certificada.Desde el 2014 se observa la tendencia de incremento debido al mayor uso de semilla híbrida: mientras en el año 2000 el área sembrada fue de 107,163 ha, en 2016 fue de 183,804 ha. En 2018, según cifras del ICA, Colombia sembró 76,014 ha con maíz genéticamente modificado.

De otra parte, las compañías que dominan el mercado de semillas en Colombia, traen materiales desarrollados para otras regiones del mundo y prueban su adaptación y comportamiento en el país, registrando los casos positivos.

Respecto a la adopción de la tecnología OMG, del cruce entre las áreas sembradas por departamento (Fenalce, 2019) y las reportadas como sembradas con materiales OMG (Agrobio), se encuentra que el 41% del área usó este tipo de semillas. Al analizar el nivel de adopción en los departamentos con áreas mayores a las 10.000 ha, aparecen brechas en el nivel de adopción de esta tecnología. Los departamentos con alta adopción de los OMG son Valle (82%), Tolima (71%), Llanos (71%); en un nivel de adopción media se encuentran Córdoba (57%) y Cesar (46%); finalmente con baja adopción están Sucre (3%) y Bolívar (0%) (UPRA,2022).

1.3 TENDENCIAS Y HÁBITOS DE CONSUMO

- El maíz en Colombia ha tenido un alza de precios significativo, los cultivos de maíz y sus agricultores se están viendo perjudicados por diferentes factores directos e indirectos; como los son; la pandemia (2019-Actualmente), el tratado de libre comercio (TLC), la volatilidad en el precio del dólar estadounidense, entre otras. Razón por la cual se ven afectados los diversos gremios, ya que el maíz se emplea como materia prima para la producción de alimentos para animales, productos procesados y consumo humano.

- Los efectos que el cambio climático afectan la producción y recolección de las cosechas, por ende, los tiempos de recolección y entrega, ya que esto se convierte en una razón de peso la cual no es totalmente predecible y afecta directamente en el insumo final.

- Según informes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos – Servicio Agrícola en el Extranjero (USDAFAS) en 2017, los agricultores siguen cambiando gradualmente su producción hacia maíz blanco. La razón es que los precios del maíz blanco, la principal materia prima para la arepa, un producto alimentario básico, siguen siendo más favorables que los precios para el maíz amarillo.

- En Colombia, los principales tipos de maíz que se consumen son amarillo y blanco. De estos, el maíz amarillo se usa principalmente para alimentación animal, mientras que el maíz blanco se destina sobre todo para consumo humano.

- En cuanto al tipo de maíz producido en Colombia, tanto el amarillo como el blanco dependen por completo de las condiciones del mercado del período que se analice, aunque al menos en los últimos 20 años, la producción de maíz amarillo es consistentemente mayor que la del blanco.

- El uso de maíz en la producción de etanol está ganando impulso en el mercado de maíz en Colombia debido a la creciente tendencia de las fuentes de energía renovables.

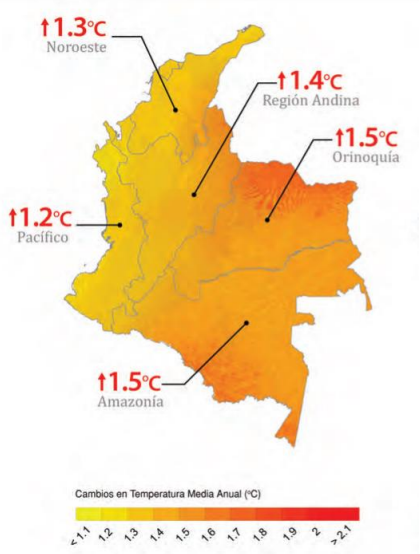
- Los cambios en los patrones de dieta en estas últimas décadas han impactado en la demanda de maíz amarillo y blanco. Este cambio de dieta es aún mayor si se considera el consumo de productos de origen animal que, según datos de la FAO, ha incrementado drásticamente en los últimos años.

- Se estima que alrededor de medio millón de personas se encuentran vinculadas directa o indirectamente con el eslabón primario de la cadena del maíz en Colombia y que el 57% de las unidades productivas de maíz corresponde a agricultura familiar.

- Riesgo de migración de los más jóvenes a otras actividades más rentables y por ende mejor remuneradas, incluidas las del eslabón de transformación.

2. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LOS MUNICIPIOS DE ESTUDIO

Imagen 2 : Cambios en temperatura promedio anual (°C)



Como se muestra en la imagen anterior, los escenarios climáticos para 2030 indican un incremento general de la temperatura en todo el país (con mayor intensidad en el sur), lo que podría causar escasez de agua para la producción agrícola.

2.1 ARMERO GUAYABAL

De acuerdo al plan municipal de gestión del riesgo de desastres que realiza Cortolima (2021), en el municipio de Armero Guayabal por lo general las condiciones climáticas se caracterizan por las elevadas temperaturas y húmedas; en cuanto a las temporadas de más lluvias el IDEAM 2019 afirma que en la cabecera municipal permanece con condiciones meteorológicas nubladas durante la mayoría del año. Por otro lado, en cuanto a su temperatura, registra una media que varía entre los 24ºc y los 34ºc.

La mayor parte del territorio es plano o ligeramente ondulado. Geológicamente el Municipio de Armero Guayabal se encuentra en el sistema comprendido entre las Fallas Honda, Mulatos e Ibagué pertenecientes al Sistema de Fallas Romeral que fracturan el país de Sur a Norte, que conforma el Cinturón de Fuego del Pacifico, ubicando a Armero Guayabal en Zona de Riesgo Sísmico Intermedial. El sistema hidrográfico del Municipio está constituido por los Ríos Lagunilla, Sabandija, Cuamo, Rio Grande de La Magdalena y otras corrientes menores las cuales son utilizadas para el consumo humano y actividades agropecuarias; las cuencas y microcuencas han sufrido un proceso de deterioro

ya que han sido intervenidas por el hombre; además el proceso de deforestación tanto de áreas de nacimientos como márgenes con el fin de ampliar la frontera agropecuaria va acompañada de quemas, erosión y contaminación, ocasionan cada vez más reducción no solo de la cantidad sino de la calidad de sus aguas. Aunque el Municipio ha hecho esfuerzos para la recuperación de estos ecosistemas (Ríos Sabandija y Lagunilla, Quebrada Jiménez y Santo Domingo) no ha sido suficiente porque tanto los recursos como los procesos de educación ambiental se han quedado cortos, refiriéndose más acciones puntuales y efectivas para alcanzar la meta.

2.2 VALLE DEL SAN JUAN

El municipio de Valle de San Juan se encuentra situado en el centro del Departamento del Tolima. Su cabecera municipal se localiza sobre las coordenadas 4°12' latitud Norte y los 75°07' de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich; a 48 kilómetros de la ciudad de Ibagué, capital del Departamento. En la zona municipal se presentan tres unidades climáticas: el cálido semiárido, el cálido Semihúmedo y el templado Semihúmedo. El clima cálido semiárido es el clima preponderante del Municipio Este tipo de clima se caracteriza por presentarse hasta los 1000 m.s.n.m. y reportar temperaturas mayores a 24°C, y precipitaciones que oscilan entre 1400 a 1550 mm; ocupa un área de 8730,07 Has y es el área donde se desarrolla la mayor parte de la agricultura del Municipio (veredas el Dinde, Cabuyal, Hijo del Valle y Tasajeras), debido a condiciones más de tipo fisiográfico (zona plana) que a razones de humedad del suelo.

Para la región del municipio del Valle de San Juan la temperatura promedio multianual tiene un valor de 28°C con variaciones máximas de 35°C y mínimas de 24,7°C obtenidas de la estación Valle de San Juan.

Para la zona del municipio del Valle de San Juan, el año hidrológico comienza en diciembre y termina en noviembre del siguiente año. La precipitación total anual en las estaciones analizadas y dentro de la zona de interés, varía entre los 1400 y 1800 mm. Con base en la distribución de isoyetas en cercanías a la cabecera Municipal, la lluvia media multianual es de 1500 mm y en la cuenca del Río Luisa es de 1650 mm aproximadamente. El mayor número de días con lluvia se registra con un

promedio de 14 a 15 días en temporada de invierno y en los meses más secos entre 7 a 9 días, lo que permite establecer que el área investigada es una zona seca.

El Municipio del Valle de San Juan es bañado por dos importantes ríos: el río Luisa y el Cucuana, con un área de 72.874.7 hectáreas y 191.546 hectáreas, respectivamente; estos a su vez tributan a la subcuenca del Río Saldaña para finalmente entregar sus aguas a la cuenca del Magdalena. Los ríos Luisa y Cucuana en parte de su trayecto sirven de límite con los municipios de San Luis y Ortega.

Para el municipio se determinaron la influencia de la red hidrográfica de las veredas en cada microcuenca con sus respectivos tributarios, esto permite tener una mejor visión de la distribución hidrológica y por ende tomar las medidas correspondientes de su manejo y protección.

2.3 COYAIMA

El municipio de Coyaima se encuentra ubicado al sur del Departamento del Tolima, a una altura comprendida entre los 300 y 1200 m.s.n.m., sobre el flanco derecho de la cordillera central, formando parte de la cuenca baja del río Saldaña. La región está situada entre las coordenadas geográficas 3º35´00" y 3º55´00" de latitud Norte y 74º59´00" y 75º20´00" de longitud al Oeste del meridiano de Greenwich.

Coyaima está bordeada por dos (2) corrientes hídricas importantes como lo son el Río Magdalena por el Oriente, en una longitud de 14,3 Km, y el Río Saldaña por el flanco Noroccidental, en una longitud total de 49,8 Km. y que a la vez sirven de límite municipal y como sistema de comunicación fluvial. Sin embargo, la disponibilidad de agua superficial es baja, 0,107 L/seg/Ha, al igual que el agua subterránea, 0,103 L/seg/Ha.

El Municipio de Coyaima registra precipitaciones promedias anuales que van desde los 1.500 mm hasta los 2.200 mm., siendo la precipitación predominante en la mayor parte del Municipio 1.500 mm. Las mayores precipitaciones se registran hacia el Suroeste del Municipio con 2.200 mm, hacia las riberas del Río Saldaña, Vereda La Jabonera; mientras que los menores registros de lluvias se

presentan al Noreste del Municipio, en las Veredas Santa Marta Inspección, Santa Marta Diamante, Castilla y un pequeño sector de Angustura con sólo 1.500 mm de precipitación.

De acuerdo con lo anterior, el Municipio de Coyaima presenta una variedad de temperaturas que van desde los 25,5 hasta los 28,5 ºC., con una temperatura promedio de 27,67 ºC., lo que hace que en la mayor parte del territorio predomine el clima cálido.

2.4 NATAGAIMA

El sistema hidrográfico del Municipio de Natagaima está constituido por la gran cuenca del Río Magdalena, cuencas, Subcuencas y microcuencas de órdenes inferiores, con una abundante red de drenajes superficiales, incluyendo, el conocido Humedal Saldañita en la Vereda La Molana, que corresponden a unas zonas que presentan áreas que son áreas de especial significación ambiental y/o ecosistemas estratégicos.

En Natagaima predomina el denominado clima tropical cálido de montaña, con una temperatura promedio de 29° y una altitud de 326 m.s.n.m. El mes que presenta mayor precipitación en el primer semestre es abril con (110 -230 mm); los sitios de las muestras tomadas en el Municipio promedios multianuales que oscilan entre 1264 mm en la parte más baja (500 m.s.n.m.) y 1878 mm en la parte más alta.

3. DEMANDA

En Colombia, los principales tipos de maíz que se consumen son amarillo y blanco. De estos, el maíz amarillo se usa principalmente para alimentación animal, mientras que el maíz blanco se destina sobre todo para consumo humano. Los cambios en los patrones de dieta en estas últimas décadas han impactado en la demanda de maíz amarillo y blanco.

3.2 PREFERENCIAS DE LOS PRODUCTORES EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ

Con el fin de conocer sobre las preferencias de los beneficiarios, se realizaron sesiones de trabajo con los productores de cada uno de los municipios beneficiarios. A continuación, se presentan los principales aspectos recopilados en dichas actividades:

3.2.1 ARMERO GUAYABAL

El día 02 de enero de 2024 se realizó visita a la asociación Asoagronortol, en el casco urbano del municipio de Guayabal, con la presencia de los señores Ismael Ñustes, representante legal de la Asociación, Reinel Barbosa, secretario de la Asociación, y Fernando Angarita, quien apoya a la organización en la temática de proyectos. La temática de la reunión comprendió una revisión de los temas de siembra y manejo de semilla y el manejo agronómico que se viene implementando. En este sentido se abordaron los siguientes puntos: a) Semillas, b) Insumos, c) Siembra, d) Recolección, riego y comercialización.

Imagen 3 : Registro Fotográfico reunión Asoagronortol



Fuente: Archivo digital CPT

a) **Semillas:**

De acuerdo a la experiencia adquirida, hacen una relación de las principales semillas conocidas y las diferencian de acuerdo con la marca. En relación con las semillas Pioneer, refieren la 30F35 amarillo y la 3966 que es blanca. Frente a Dekalb, referencian la 360. En relación con Advanta, mencionan la 9293, una de las más apetecidas por la industria molinera.

Manifiestan también que salió una nueva variedad, que tiene un buen comportamiento productivo, pero por su color, blanco, no es tan atractivo para el mercado, y que los comercializadores con los que tienen relación, dan una mejor valoración a los granos de color amarillo, existiendo una diferencia de $100 por kg en este sentido.

b) **Insumos:**

De acuerdo a las etapas del cultivo, hacen una relación de los principales productos que utilizan y de la función esperada, dependiendo del momento del cultivo se manejan:

Tratamiento de semilla

Para proteger de los chupadores aplican Audax FS 600. Aprox 1 dosis.

Aprox. 180 ml por bolsa. O se compra la semilla con el tratamiento o se compra por aparte para hacerlo antes de la siembra. A las 2 horas de aplicado están secas las semillas y se puede proceder a la siembra.

En la siembra.

- Preemergencias: Herbicida (para malezas)
- Presiembra: abono (Siembra Tolima) de la empresa Precisagro.
- En montaña no aplican. FertiCROP Siembra de Precisagro
- Abono Nitro extend. En la siembra 3 bultos por Ha.

A los 2 días si es Convencional se aplica Glifosato, Pendametalina, Atrazina
A los 2-3 días si es Transgénico se aplica glifosato, atrazina y un insecticida (contra cogollero).

- Pendametalina 2lt /ha
- Atrazina 2 kg /ha
- Insecticida Lash 1 lt /ha.
- Herbicida: Roundup 2 lt/Ha

Aproximadamente a los 12 días post siembra - B4 (4 hojas abiertas de la planta) se realiza:
Insecticida y abonamiento foliar.

- Abonamiento foliar: Desarrollo (FertiCROP desarrollo de precisagro B4, B6. B8 y B12) 4 bultos por Ha. Según la empresa, el producto viene específico para la zona ya que lo desarrollaron teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas de la zona.
- Insecticida: se emplea Doblan Goal es selectivo para maíz 10 g por Ha. Glifosato para transgénico la misma dosificación. Tordón.

En B11

- Limpia con glifosato para transgénico.
- Para convencional Dunca 2 lt por Ha.

En B12

- Nitroextend. 4 bultos `por Ha.
- Abono foliar. Foliar B4 energia , Nutriger B8 y Calcimax B12. Nutriger. 2 lt por Ha.
- Rodos para combatir gusanos. 3 aplicaciones mínimo para control de plagas en maíz convencional.
- Fungicida Fordazim 500 SC 1 lt /Ha, es muy recomendable para garantizar la floración. En el plano se hace, aunque no está seguro que en los predios de montaña también lo usen. Es necesario para garantizar la polinización.

c) **Siembra**

En montaña la siembra se realiza de forma manual, y se obtienen 6 plantas por metro lineal con un espacio de 80 cm entre surcos.

En los predios ubicados en la planicie, la siembra es mecanizada. Catorce de los cincuenta beneficiarios se encuentran en piedemonte y los restantes treinta y seis en la planicie. Se requieren 1,4 bolsas de semillas por Ha para terreno plano y 1 bolsa por Ha para piedemonte.

d) Recolección – Riego – Comercialización.

En cuanto a la cosecha, en la planicie se hace con maquinaria, generalmente alquilada o pago por servicio. En la montaña todo se realiza manualmente, se recolecta a mano y se amontonan las mazorcas en el punto al que llega el tractor, donde una máquina lo desgrana. En otros casos, la desgranada también será manual. Para el empacado se requiere cabuya, lonas y mano de obra.

En relación con el riego, no se cuenta con maquinaria o redes de conducción para este fin. Los grandes productores son los que cuentan con la ventaja productiva y comercial, debido a que, como cuentan con la maquinaria, siembran primero y una vez finalizan el proceso alquilan la maquinaria a los pequeños productores. De igual forma la cosecha será anticipada y la comercialización también. De esta forma se satura el mercado y los pequeños productores, además obtendrán precios menos favorables.

Se recomienda evaluar la posibilidad de apoyar la implementación de un distrito de riego o de un programa de pozos profundos, que permita a los productores organizarse para proveer el agua a los cultivos.

3.2.2 VALLE DE SAN JUAN

El día 03 de enero de 2024, en horas de la mañana, se realizó visita a la asociación Asogrivall, en el casco urbano del municipio de Valle de San Juan, con la presencia, por parte de la organización, del señor Manuel José Cuenca Cuellar, en representación de la Gobernación del Tolima - Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria, el Dr. Juan Manuel Rojas, y por parte del Centro de Productividad del Tolima, el Ing. Carlos Rivera Barrero y el consultor Cesar Zambrano Aguiar.

Imagen 4 : Registro Fotográfico reunión Asogrivall



Fuente: Archivo digital CPT

La temática de la reunión comprendió una revisión de los temas de siembra y manejo tanto de la semilla como agronómico que se viene implementando. En este sentido se abordaron los siguientes puntos:a) Semillas, b) Insumos, c)Siembra, d) Recolección, riego y comercialización.

a) **Semillas:**

De acuerdo a la experiencia adquirida, se hizo una relación de las principales semillas conocidas y las referencian de acuerdo con la marca. En relación con los colores, manifiestaron que es favorable manejar una relación 70/30, blanco y amarillo respectivamente. Indicaron además que en el Municipio están manejando la máxima tecnología existente en el momento, es decir Pioneer 3966 WVYHR., Dekalb Dekalb 7088 y Dekalb 7500 y Syngenta, que son transgénicos / VT pro (doble tecnología: Protección contra lepidóptero barrenador de tallo (*Diatraea saccharalis*), gusanos perforadores de la mazorca (*Helicoverpa zea- Spodoptera sp*) comedores de follaje y cogollero (*Spodoptera spp.*), y resistencia al Glifosato. También que se maneja para su siembra una relación de 75.000 semillas/ Ha (1,25 bolsas/Ha) y que se toman 4 días para sembrar manualmente una bolsa de 60.000 semillas.

En semillas nacionales existen buenas referencias como Impacto y Advanta. El problema es el manejo por lo que no son transgénicos. En este sentido manifestaron que no tienen preferencia especial en cuanto al tipo de semilla. En tal sentido, consideran más favorable establecer compromisos con el comprador para producir el maíz que este necesite, es decir, contar con un socio estratégico, acordando lo que se sembrará y de qué forma se va a desarrollar el cultivo, garantizando así la compra al producir en estas condiciones. De igual forma indicaron que últimamente hay más tendencia a sembrar maíz blanco.

b) **Insumos:**

De acuerdo a las etapas del cultivo, se realizó una relación de los principales productos que utilizan y de la función esperada, dependiendo del momento del cultivo se manejan:

- Preabono con Rafos, a razón de 3 bultos por Ha.
- Emergencia - Control de maleza 2,5 lt de Roundup + Insecticida. Esto se suele hacer actualmente con drones. También en algunos casos se usa convey.
- Entre el día 15 y el día 20: 5 bultos de triple 18, úrea.
- Día 20: abonado foliar. + insecticida para control de Dalbulus.
- Día 30-35: abonado edáfico. (5-6 bultos en promedio)
- Día 40-45: último abonado foliar. El maíz está espigando ya.

Comentaron que lo anterior va con control para Dalbulus. En este sentido, manifestaron que el Lorsban les ha salido efectivo, un pirifos o un pirinex bien aplicado. En ese sentido las casas comerciales son las que van promocionando nuevos productos y compuestos.

c) **Siembra**

Este proceso se realiza según las posibilidades de los productores y su acceso a maquinaria. Un 70% de los productores realizan el proceso con maquinaria. Un 30%, que corresponde a los productores ubicados en cordillera, lo realiza de manera manual, 6-7 por metro, 80 cm entre surcos. Una bolsa se siembra de manera manual en un tiempo de 4 días, y su contenido es de 60.000 semillas. La época usual para la siembra es la primera semana de marzo. No obstante, todo depende de lo que se estipule en la resolución emitida por el ICA.

En cuanto a las labores culturales de preparación, se introduce el subsolador o descompactador (rígido) ($500.000/Ha), se hacen 2 pasones de rastra ($130.000/Ha), enbalconada ($120.000/Ha), y posteriormente la siembra. El tratamiento de la semilla, si se adquiere la bolsa pre tratada, incrementa aproximadamente $80.000/Bolsa. Por ello, el productor prefiere preparar usando un fungicida y un insecticida efectivos, se hace la mezcla, que se aplica en la bolsa, se deja secar (aproximadamente 20 min) y está lista la semilla para la siembra. De esta forma se bajan los costos a $20.000/Bolsa.

d) Recolección – Riego – Comercialización.

Los productores no cuentan con riego para el mojado de los cultivos. En cuanto a la cosecha, la recolección manual se realiza, si no se cuenta con maquinaria, a razón de $500.000 por Ha en bolsa, y el empaque a $1.000 la lona. Se recomienda tener en cuenta la adquisición de sembradora manual como parte de los beneficios del proyecto.

3.2.3 NATAGAIMA

El día 03 de enero de 2024, en horas de la tarde, en el despacho de la Alcaldía Municipal de Natagaima, se realizó visita a la asociación Agriconat, con la participación, por parte del municipio, de la Alcaldesa, Dra. Astrid Pava Yara; por parte de la organización beneficiaria, un grupo de diez (10) asociados, el Ing. Agrónomo Rubén Perdomo, Asistente Técnico; en representación de la Gobernación del Tolima - Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Producción Alimentaria, el Dr. Juan Manuel Rojas; por parte del Centro de Productividad del Tolima el Ing. Carlos Rivera Barrero y el consultor Cesar Zambrano Aguiar.

Imagen 5 : Registro Fotográfico reunión Agriconat



Fuente: Archivo digital CPT

Como parte de la agenda se tuvo el saludo por parte de la alcaldesa municipal quien ofreció el apoyo de entidad territorial que administra, en la medida de las capacidades para el desarrollo de las actividades del Proyecto. La temática de la reunión comprendió una revisión de los temas de siembra y manejo de semilla y el manejo agronómico que se viene implementando. En este sentido se abordaron los siguientes puntos: a) Semillas, b) Insumos, c) Siembra, d) Recolección, riego y comercialización.

a) Semillas:

De acuerdo con la experiencia adquirida, se hizo una relación de las principales marcas y referencias conocidas en semillas de maíz. Señalaron que su preferencia según la experiencia adquirida es la Pioneer 3966 blanca, la cual presenta una resistencia importante frente al Dalbulus maidis. De igual forma mencionan que se tiene una buena experiencia con el Dekalb 474, no obstante que los molineros en algunas oportunidades presentan resistencia a este tipo de maíces. También referenciaron que se requieren 1,5 bolsas por Ha, teniendo en cuenta un porcentaje de establecimiento de 90-92%, para un total de 85.000 plantas/Ha. Destacaron el rendimiento de algunas semillas como

las producidas por Advanta, que presentan semillas convencionales con un buen comportamiento, como la 9293 y la 9339.

b) **Insumos:**

De acuerdo a las etapas del cultivo, se realizó una relación de los principales productos que utilizan y de la función esperada, dependiendo del momento del cultivo se manejan

- Preabono con Rafos a razón de 3 bultos por Ha.
- Emergencia: 2,5 lt de Roundup + Insecticida.
- Dia 20: abonado foliar.
- Dia 30-35: abonado edáfico.
- Dia 40-45: abonado foliar.

Lo anterior va en cada uno de sus pasos con control para Dalbulus.

c) **Siembra**

Este proceso se realiza en su totalidad de manera mecanizada, con maquinaria alquilada o propia según las posibilidades de los productores y la disponibilidad en el momento requerido. La época usual para la siembra es la primera semana de marzo. No obstante, todo depende de lo que se estipule en la resolución emitida por el ICA.

d) **Recolección – Riego – Comercialización.**

Los productores cuentan con equipamiento o tienen acceso al mismo, para garantizar el riego de los cultivos, siendo propio o alquilado. Adicionalmente cabe destacar que como la topografía es plana, se facilita la mecanización de los cultivos. Como requerimiento adicional, proponen la construcción de una bodega para guardar de manera asociada los insumos y equipos que reciban a nombre de la organización de productores.

3.2.4 COYAIMA

El día 04 de enero de 2024, en horas de la mañana, se realizó visita a los Resguardos La Palma y Guaguarco Palmarosa, en el casco urbano del municipio de Coyaima, con participación de integrantes de las comunidades indígenas mencionadas, y en representación del equipo del proyecto, por parte del Centro de Productividad del Tolima el consultor Cesar Zambrano Aguiar.

El desarrollo de la reunión comprendió una revisión de los temas de siembra y manejo de semilla y el manejo agronómico que se viene implementando. En este sentido se abordaron específicamente los siguientes puntos: a) Semillas, b) Insumos, c) Siembra, d) Recolección, riego y comercialización.

Imagen 6 : Registro Fotográfico reunión Resguardos La Palma y Guaguarco Palmarosa



Fuente: Archivo digital CPT

a) Semillas:

De acuerdo con la experiencia adquirida, manifiestan que principalmente han manejado maíces criollos como el Clavo, Bavario, pero también han tenido experiencia con maíces híbridos y transgénicos. Manifiestan inclinación por semilla híbrida de color amarillo.

b) Insumos:

De acuerdo a las etapas del cultivo, han utilizado principalmente 15:15:15, 18:18:18, Amidas, sulfato granulado, Roundup, y Atracina, de acuerdo al requerimiento de la etapa del cultivo. No obstante, aclaran que, teniendo en cuenta que su manejo en los aspectos del cultivo ha sido principalmente tradicional, requieren que, con anticipación al inicio del cultivo, se definan y comuniquen por parte de la Asistencia Técnica, los tiempos y dosis para los insumos a aplicar para tener mayor garantía de éxito.

c) Siembra

Este proceso se realiza principalmente de manera mecanizada, mediante alquiler, salvo donde la topografía no lo permita. En el Resguardo Las Palmas, 7 de los 25 predios se encuentran en montaña, y los 18 restantes en topografía plana. La época usual para la siembra es la primera semana de marzo. No obstante, todo depende de lo que se estipule en la resolución emitida por el ICA.

d) Recolección – Riego – Comercialización.

Los productores no cuentan con acceso al riego. Si bien pueden acceder a cuerpos de agua, no cuentan con equipamiento o materiales para propulsar y conducir el agua a los cultivos. En este sentido manifiestan que una de las necesidades importantes es contar con motobomba y materiales para conducción del agua. En el caso del resguardo Las Palmas, indican que cuentan con reservorios de los cuales sería posible extraer el agua y conducirla, pero solo pocos cuentan con máquinas para bombear el líquido y de todas formas carecen de tubería para la conducción. En el caso de Guaguarco Palmarosa, de igual forma tienen acceso a varios cuerpos de agua, comentan que no cuentan con máquinas ni tubería. En resumen, en ambos casos, se carece de motor para su uso comunitario y hacen falta materiales para la conducción. Una de sus necesidades fundamentales es también el apoyo en el aspecto comercial, que es una de sus necesidades fundamentales y por tanto uno de los aspectos importantes que esperan del proyecto.

4. OFERTA

En la actualidad, existen una Oferta permanente de más de 30 híbridos de alto rendimiento disponibles para la siembra, tanto de maíz amarillo como maíz blanco. Se tiene una proyección que en el año 2030 se lleguen a 1 millón de ha de maíz tecnificado con híbridos de alto rendimiento.

4.1 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y ATRIBUTOS DE LAS SEMILLAS DE MAÍZ DISPONIBLES EN EL MERCADO

A continuación, se presenta las principales semillas e híbridos de maíz disponibles en el mercado

4.1.1 Maíz híbrido amarillo SV 3243

Alto potencial de rendimiento	Tolerante al Volcamiento	Gran estabilidad en rendimiento

El SV 3243 es conocido por sus mazorcas sanas con granos de textura semicristalina, muy tolerante al volcamiento. Las principales características de la mazorca son: posee un grano amarillo rojizo, cuenta con buena prolificidad y excelente cobertura de mazorca, cuenta con un bajo porcentaje de tusa y agobio de mazorca completa.

Imagen 7 : Referencia mazorca de la semilla SV 3243



Fuente: https://www.naturezza.com.co/productos/83/sv-3243

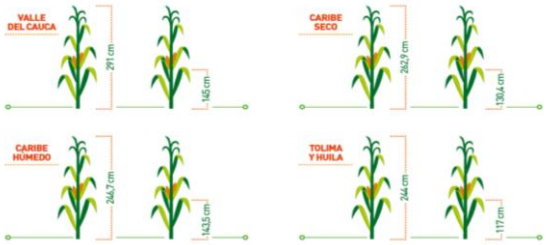
Dentro de las enfermedades a las que presenta una resistencia se encuentra:

- Fusarium de tallo y de grano
- Diplodia sp.
- Physoderma maydis
- Cercospora zea maydis
- Helminthosporium sp.

Características Agronómicas

Características	Valle del Cauca	Caribe Húmedo	Caribe Seco	Tolima y Huila
Altura de Planta (cm)	291	246,7	262,9	244
Altura de mazorca (cm)	145	143,5	130,4	117
Días de emergencia a floración	60 - 62	51 - 53	50 - 52	50 - 53
Días de emergencia a madurez fisiológica	105 - 110	80 - 85	100 - 105	80 - 85
Días de emergencia a cosecha	140 - 150	120 - 125	130 - 135	120-125

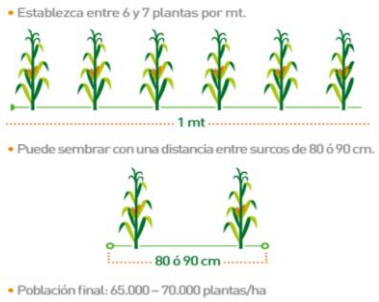
Imagen 8 : Representación de las características agronómicas



Fuente: Semillas Valle S.A

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Establezca entre 6 y 7 plantas por mt.
- Puede sembrar con una distancia entre surcos de 80 ó 90 cm.
- Población final: 65.000 - 70.000 plantas/ha.



4.1.2 Maíz híbrido amarillo SV 1035

Excelente calidad de grano	Tolerante a enfermedades	Tolerante al volcamiento	Altamente rústico

La semilla de maíz SV 1035 se caracteriza por sus mazorcas de grano cristalino, de amplia adaptabilidad y alto potencial de rendimiento. Cuenta con una buena prolificidad y una excelente cobertura de mazorca. Agobio de mazorca completo y bajo porcentaje de tusa.

Imagen 9 : Referencia mazorca de la semilla SV 1035



Fuente: https://www.naturezza.com.co/productos/82/sv-1035

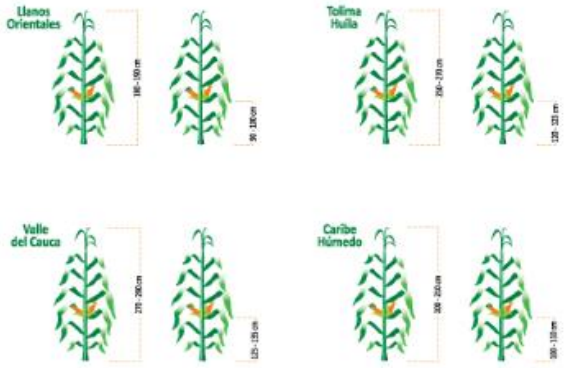
Dentro de las enfermedades a las que presenta una resistencia se encuentra:

- Fusarium de tallo
- Diplodia sp
- Physoderma maydis
- Cercospora zea maydis
- helminthosporium sp
- Complejo de mancho de asfalto causada por phyllachora maydis, monographella maydis, coniothyrium phyllachora.

Características agronómicas

Características	Llanos Orientales	Tolima - Huila	Valle del Cauca	Caribe Húmedo
Altura de Planta (cm)	180-190	250-270	270-290	200-210
Altura de mazorca (cm)	90-100	120-125	125-135	100-110
Días a floración	52-56	51 - 53	55-59	50-55
Días a madurez fisiológica	100-110	100	110-120	100
Ciclo del cultivo	130-135	125-130	140-145	120-125

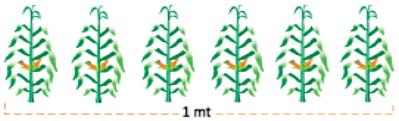
Imagen 10 : Representación de las características agronómicas



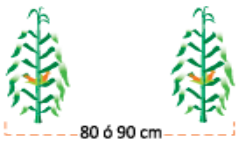
Fuente: Semillas Valle S.A

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Establezca entre 5 y 6 plantas por mt

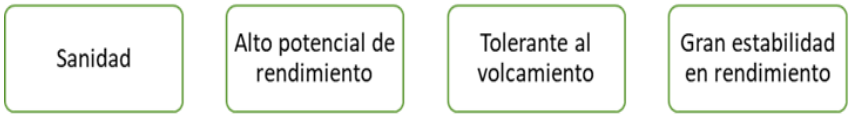


- Puede sembrar con una distancia entre surcos de 80 ó 90 cm.



- Población final: 60.000 a 65.000 plantas/ha.
- Realice análisis de suelos de la siembra y pida las recomendaciones de fertilización a su técnico
- Tenga en cuenta las épocas de siembra de acuerdo con el régimen de lluvias de su zona.
- Establezca la población adecuada para cada híbrido, asegurando la uniformidad de la población.
- Realice un control oportuno de malezas, los primeros 30 días son críticos.

4.1.3 Maíz híbrido amarillo SV 3245



El SV 3245 se caracteriza por sus mazorcas sanas con granos de textura semicristalina, coloración amarilla rojiza, muy tolerante al volcamiento. Las principales características de la mazorca son: tiene

un grano semicristalino amarillo rojizo, cuenta con buena prolificidad y excelente cobertura de mazorca, cuenta con un bajo porcentaje de tusa y agobio de mazorca completa.

Imagen 11 : Referencia mazorca de la semilla SV 1035



Fuente: https://semillasvalle.com/site/semillas/maiz/colombia/

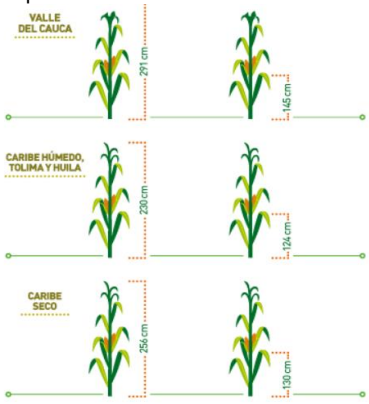
Dentro de las enfermedades a las que presenta una resistencia se encuentra:

- Fusarium de tallo y de grano
- Diplodia sp.
- Physoderma maydis
- Cercospora zea maydis
- Helminthosporium sp.

Características Agronómicas

Características	Valle del Cauca	Caribe Húmedo	Caribe Seco	Tolima y Huila
Altura de Planta (cm)	291	230	256	230
Altura de mazorca (cm)	145	124	130	124
Días de emergencia a floración	61 - 59	51 - 54	51 - 53	51 - 54
Días de emergencia a madurez fisiológica	90 - 100	80- 90	85 - 90	80- 90
Días de emergencia a cosecha	130 - 150	120 - 125	125 - 130	120 - 125

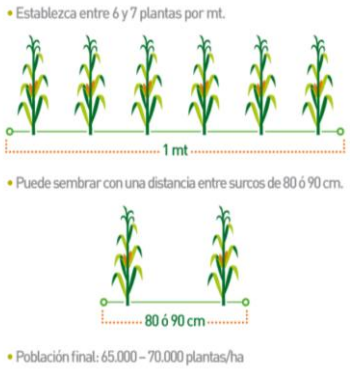
Imagen 12 : Representación de las características agronómicas



Fuente: Semillas Valle S.A

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Establezca entre 6 y 7 plantas por mt.
- Puede sembrar con una distancia entre surcos de 80 ó 90 cm.
- Población final: 65.000 - 70.000 plantas/ha.



4.1.4 Maíz híbrido amarillo DK-7500 VTTriplePRO

Tallos verdes a cosecha	Alto potencial de rendimiento	Excelente cobertura de mazorca

El DK-7500 VTTriplePRO se caracteriza por su excelente cobertura de mazorca y sus tallos verdes. Tiene grano semicristalino de color amarillo y cuenta con una excelente sanidad de mazorca. Cuenta con una prolificidad 0,98 - 1

Imagen 13 : Referencia mazorca de la semilla DK-7500 VTTriplePRO



Fuente: https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

Características Agronómicas*

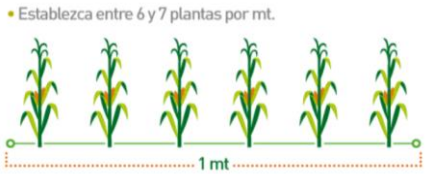
Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena y Orinoquía

Altura de Planta (cm)	238 - 312 cm
Altura de mazorca (cm)	104 - 147 cm
Días a floración	50,4 - 67
Días a cosecha	120- 170

* Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- No. de semillas a la siembra: 75.000 a 87.500 / Ha
- No. de semillas por metro: 6 a 7



- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm



- Distancia entre plantas: 14 a 16 cm
- Población buscada a cosecha: 62.500 pl/Ha

4.1.5 Maíz híbrido amarillo DK-370 VTPRORR2



El *DK-370 VTPRORR2* se caracteriza por su tolerancia a enfermedades y resistencia al acame. Tiene grano semicristalino de color blanco y su grano cuenta con buena calidad de trilla.

Imagen 14 : Referencia mazorca de la semilla DK-370 VTPRORR2



Fuente: https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

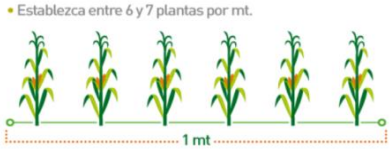
Características Agronómicas*

Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena y Orinoquía
Altura de Planta (cm)	243,5 - 270,6 cm
Altura de mazorca (cm)	101,1 - 127 cm
Días a floración	43,8 - 70
Días a cosecha	120- 170

* Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- No. de semillas a la siembra: 75.000 a 87.500 / Ha
- No. de semillas por metro: 6 a 7



- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm



- Distancia entre plantas: 14,3 a 16 cm
- Población buscada a cosecha: 62.500 a 75.000 pl/Ha

4.1.6 Maíz híbrido amarillo DK-7088 VTPRORR2

Alto potencial de rendimiento | Excelente sanidad de mazorca. | Excelente cobertura de mazorca

---

La DK 7088 VTPRORR2 se caracteriza por sus mazorcas con granos de textura semicristalina con prolificidad de 1, cuenta con alto potencial de rendimiento.

Imagen 15 : Referencia mazorca de la semilla DK-7088 VTPRORR2



Fuente: https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

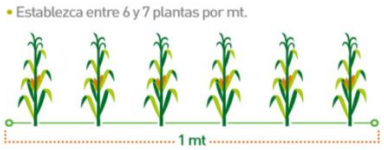
Características Agronómicas*

Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Área Cafetera (1200 a 1800 msnm), Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena, Orinoquía
Altura de Planta (cm)	229,9 cm
Altura de mazorca (cm)	99,9 cm
Días a floración	45,4 cm
Días a cosecha	120 - 130

*Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Se recomiendo un total de semillas a la siembra entre 75.000 a 87.500/ Ha
- Establezca entre 6 y 7 plantas por mt.

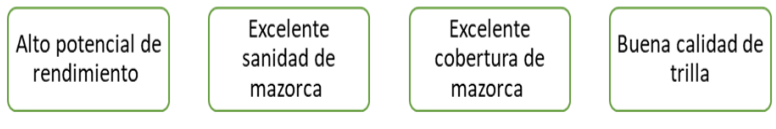


- Puede sembrar con una distancia entre surcos de 80 ó 90 cm.



- Distancia entre plantas entre 14,3 a 16 cm.
- Población final: 62.500 - 75.000 plantas/ha.

4.1.7 Maíz híbrido amarillo DK-7088



El DK-7088 se caracteriza por su excelente cobertura de mazorca y su excelente sanidad de mazorca. Tiene grano semicristalino de color amarillo y cuenta con una excelente sanidad de mazorca. Cuenta con una prolificidad 0,97 y una alta tolerancia a enfermedades.

Imagen 16 : Referencia mazorca de la semilla DK-7088



Fuente: https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

Características Agronómicas*

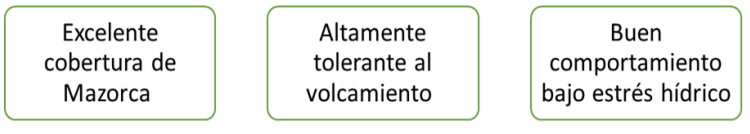
Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena y Orinoquía
Altura de Planta (cm)	289 cm
Altura de mazorca (cm)	134 cm
Días a floración	55 - 60
Días a cosecha	140- 150

* Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Cantidad de semillas por Ha.: 73.500 / Ha
- Distancia entre surcos: 80 cm
- Distancia entre plantas: 17 cm
- Cantidad de semillas por sitio: 1

4.1.8 Maíz híbrido blanco DK- 415 VTTriplePRO



La DK- 415 VTTriplePRO se caracteriza por sus mazorcas con granos de color blanco de textura semicristalina con prolificidad de 0,96 a 1, y cuenta con un buen comportamiento bajo estrés hídrico. Se resalta que es altamente tolerante al volcamiento.

Imagen 17 : Referencia mazorca de la semilla DK- 415 VTTriplePRO



Fuente: https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

Características Agronómicas*

Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena y Orinoquía
Altura de Planta (cm)	263 - 315 cm
Altura de mazorca (cm)	121 - 160 cm
Días a floración	48 - 70
Días a cosecha	120 - 170

* Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- No. de semillas a la siembra: 62.500 a 75.000 / Ha
- No. de semillas por metro: 5 a 6

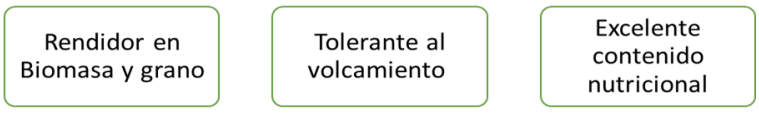


- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm



- Distancia entre plantas: 16,6 a 20 cm
- Población buscada a cosecha: 56.250 a 67.500 pl/Ha

4.1.9 Maíz híbrido amarillo FNC- 8134



La semilla FNC- 8134 es una semilla Híbrida de Maíz Amarillo, grano y forraje, con excelente contenido nutricional. Con una Textura de Grano Semidentado y Cristalino. Tolerante a enfermedades

Imagen 18 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134



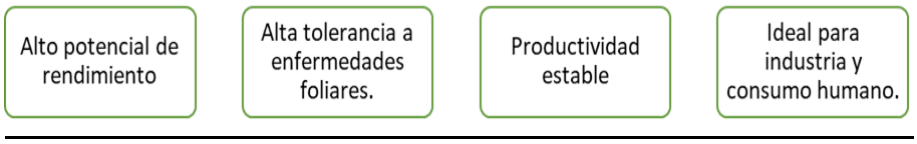
Fuente: https://fenalce.co/producto/fnc-8134-para-grano-y-forraje/

Características Agronómicas

Características	Caribe Húmedo	Valle-Tolima	Zona Cafetera	Llanos Orientales
Altura de Planta (cm)	312 cm	279 cm	265 cm	214 cm
Ventana de Corte	72 a 85 dds			
Días a cosecha	155	155	165	150

- N° Hileras promedio: 14-16 hileras por mazorca
- N° Granos/Hilera promedio: 39 granos por hilera.
- Peso de 1000 Granos promedio: 380 gr
- Población Recomendada: 62.000 a 65.000 plantas por ha.

4.1.10 Maíz híbrido blanco CERATO VIP3



La semilla CERATO VIP3 es una semilla Híbrida de Maíz de color blanco con textura de grano semidentada ideal para la industria. Ofrece una productividad estable y alta tolerancia a enfermedades foliares.

Imagen 19 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134



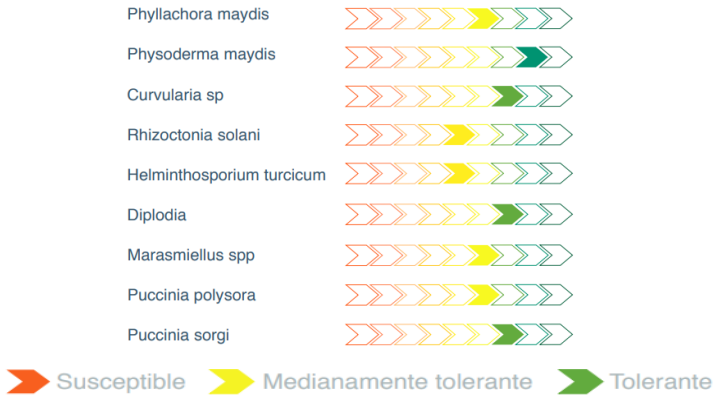
Fuente: NK Semillas 2023

Densidad por ambiente



- 6,5 a 7 semillas a la siembra por metro lineal, asumiendo 15% de pérdida a 80 cm entre surcos.
- 75.000 plantas/ha a cosecha.

Perfil Sanitario



Características Agronómicas

Características	
Altura de Planta (cm)	127 - 291 cm
Altura de mazorca (cm)	99 - 137 cm
50% floración	46 - 58 días
Madurez	95 - 132 días
Días a cosecha	120 - 182 días

4.1.11 Maíz híbrido blanco LUCINO VIP3

La semilla LUCINO VIP3 es una semilla Híbrida de Maíz de color blanco con textura de grano semidentada ideal para la industria. Ofrece una productividad estable y alta tolerancia a enfermedades foliares.

Imagen 20 : Referencia mazorca de la semilla FNC- 8134



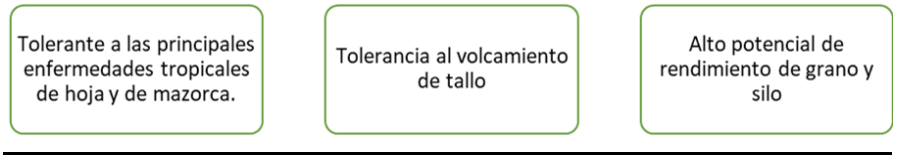
Fuente: NK Semillas 2023

La semilla Híbrida de Maíz Blanco LUCINO VIP3 tiene calidad de trilla, tusa delgada, grano profundo y alto potencial de rendimiento. Con estabilidad y tolerancia a enfermedades y al volcamiento.

Características Agronómicas

Características	
Altura de Planta (cm)	185 - 284 cm
Altura de mazorca (cm)	110 - 138 cm
50% floración	47 - 59 días
Madurez	95 - 133 días
Días a cosecha	120 - 182 días

4.1.12 Maíz híbrido amarillo STATUS VIP3



La semilla STATUS VIP3 es una semilla híbrida de maíz amarillo formado por dos líneas con buena productividad y calidad de grano, con una extraordinaria estabilidad productiva, adaptado a las condiciones del trópico colombiano. La textura del grano es semicristalino. Tiene buen índice de desgrane, tolerancia al volcamiento de tallo y alto potencial de rendimiento de grano y silo.

Imagen 21 : Referencia mazorca de la semilla STATUS VIP3



Fuente: Syngenta

Control de ciertos insectos plagas del Orden de los Lepidópteros

- Helicoverpa zea, Heliothis virescens
- Spodoptera frugiperda
- Spodoptera exigua
- Agrotis ipsilon

Planta de porte medio, con hojas semi erectas de color verde oscuro. Posee excelente calidad de tallos y raíces, que brinda muy buen anclaje y tolerancia al volcamiento.

Características de la mazorca: Mazorca cónica, con buen tamaño, y con un promedio de 16 hileras regulares. Buena cobertura y tusa de color crema y delgada.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- 6,5 a 7 semillas a la siembra por metro lineal, asumiendo 15% de pérdida a 80 cm entre surcos.



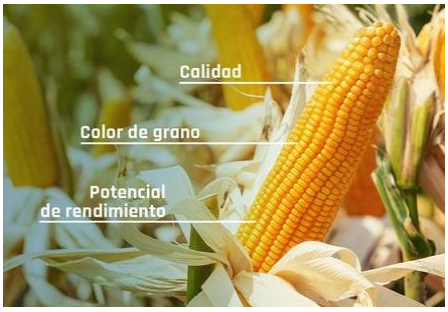
- Poblaciones alrededor de 70.000 a 75.000 pl/ha.

4.1.13 Maíz híbrido amarillo NK4015 VIP3

Calidad	Color del grano	Potencial de rendimiento

La semilla NK4015 VIP3 es un híbrido amarillo que ofrece la más alta calidad de grano y un potencial de rendimiento superior. 75.000 plantas/ha a cosecha. Dentro de sus características está el color de grano Amarillo intenso y su textura es semicristalina.

Imagen 22 : Referencia mazorca de la semilla NK4015 VIP3



Fuente: NK Semillas 2023

Perfil sanitario



Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- 6,5 a 7 semillas a la siembra por metro lineal, asumiendo 15% de pérdida a 80 cm entre surcos.



- Poblaciones alrededor de 75.000 pl/ha.

Características Agronómicas

Características	
Altura de Planta (cm)	289 - 194 cm
Altura de mazorca (cm)	123 - 124 cm
50% floración	49 - 50 días
Madurez	96 - 103 días
Días a cosecha	132 - 133 días
Densidad por ambiente	6,5 - 7 semillas a la siembra por metro lineal

4.1.14 Maíz híbrido amarillo IMPACTO VIP3



La semilla IMPACTO VIP3 es un híbrido de maiz con un color amarillo intenso y que ofrece una textura semicristlina. Cuenta con buen índice de desgrane con amplia estabilidad a través de ambientes.



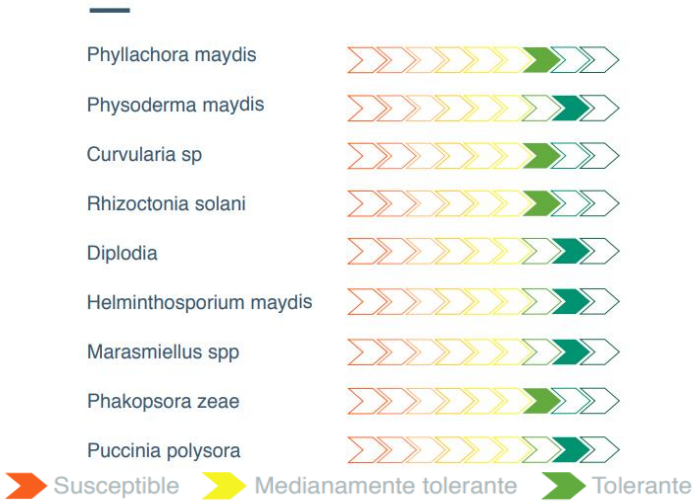
- Buena productividad.
- Tolerancia al vuelco.
- Amplia adaptabilidad.

Imagen 23 : Referencia mazorca de la semilla NK4015 VIP3



Fuente: NK Semillas 2023

Perfil sanitario



Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- 6,5 a 7 semillas a la siembra por metro lineal, asumiendo 15% de pérdida a 80 cm entre surcos.

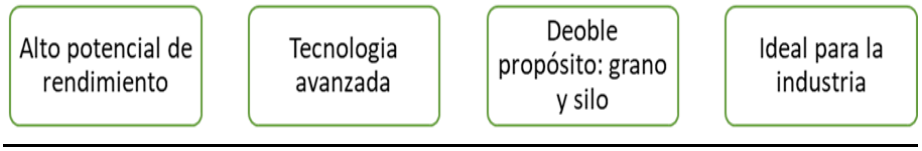


- Poblaciones alrededor de 75.000 pl/ha.

Comportamiento agronómico

Características	
Altura de Planta (cm)	177 - 282 cm
Altura de mazorca (cm)	103 - 127 cm
50% floración	47 - 55 días
Madurez	85 - 112 días
Días a cosecha	125 - 144 días

4.1.15 Maíz híbrido amarillo 30F35VYHR



Semilla con alto potencial de rendimiento con tecnología avanzada. Con Desempeño estable, productividad, buen tamaño de grano. Ideal para industria.

Los híbridos de la marca Pioneer® comercializados en Colombia, contienen las tecnologías Leptra® (VYHR) y Roundup Ready® Maíz 2 (R), los cuales tienen las siguientes características dando un amplio espectro para el control de ciertos insectos susceptibles del orden Lepidóptera, además tienen las tecnologías LibertyLink® y Roundup Ready® que le confieren tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Para el uso correcto de las tecnologías en los híbridos Pioneer, se requiere firmar un Acuerdo de Uso de Tecnología. Antes de realizar la siembra, deberá leer el Manual de Uso de la Tecnología y seguir las recomendaciones allí descritas

Imagen 24 : Referencia mazorca de la semilla 30F35VYHR



Fuente: Pionner 2023

Comportamiento agronómico

Características	
Altura de Planta (cm)	270 - 285 cm
Días a floración	54 - 56 días
Días a cosecha	110 - 120 días

4.1.16 Maíz híbrido blanco P3966WVYHR

Es una semilla con calidad de grano y textura diferenciada. Preferido por la industria, con excelente defensividad a enfermedades foliares y con buena cobertura de mazorca.

Los híbridos de la marca Pioneer® comercializados en Colombia, contienen las tecnologías Leptra® (VYHR) y Roundup Ready® Maíz 2 (R), los cuales tienen las siguientes características dando un amplio espectro para el control de ciertos insectos susceptibles del orden Lepidóptera, además tienen las tecnologías LibertyLink® y Roundup Ready® que le confieren tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Para el uso correcto de las tecnologías en los híbridos Pioneer, se requiere firmar un Acuerdo de Uso de Tecnología. Antes de

realizar la siembra, deberá leer el Manual de Uso de la Tecnología y seguir las recomendaciones allí descritas

Comportamiento agronómico

Características	
Altura de Planta (cm)	255 - 330 cm
Días a floración	49-52 días
Días a cosecha	139 - 149 días

4.2 PERFIL DE PROVEEDORES Y/O DISTRIBUIDORES

4.2.1 DELAGRO

Compañía creada en 1992 para la distribución exclusiva de fertilizantes Cargill siendo los primeros en empezar a posicionar mezclas físicas en el Tolima. Tiene ubicadas sus instalaciones en San Francisco de Aparco en Ibagué.

Delagro, busca constantemente opciones para suplir los puntos de dolor del agricultor de una manera consistente y sistemática, permitiéndole hacer de su actividad agrícola un negocio rentable y sostenible, y que, contribuyendo a su vez, a mejorar la calidad de vida de los agricultores, de sus familias y de la región.

Delagro es consciente que, para incrementar las producciones, disminuir costos y riesgos se hace necesario diversificar en las soluciones y herramientas que le permitan al agricultor mejorar la calidad de vida de él y su familia además de lograr hacer de su negocio una actividad rentable y duradera en el tiempo. Por esta razón desde el año 2008 inicia la distribución de semillas Pioneer (Primeros en posicionar y desarrollar GMO en Tolima).

En Maíz distribuye semillas de la más alta calidad y la mejor tecnología a través de la incorporación con alto potencial genético. Distribuye las semillas de las siguientes casas matrices:

Pioneer:

- Semilla Maíz P3966wvyhr Leptra
- Semilla Maíz 30f35vyhr Leptra
- Semilla Maíz 30f35r
- Semilla Maíz P3966w

Syngenta:

- Semilla Maíz impacto ga21
- Semilla Maíz impacto vip3
- Semilla Maíz lucino viptera x 60000 semillas
- Semilla Maíz cerato vip3 x 60000 semillas
- Semilla Maíz status vip3 bolsa x 60000 semillas

Dekalb:

- Semilla maíz DK7088 vt3pro x 60000 semillas
- Semilla maíz DK7500 vtpro x 60000 semillas

4.2.2 SU CAMPO

Desde 1956 son un canal multimarca en el que los agricultores encuentran y financian los agroquímicos, fertilizantes, semillas y productos biológicos que requieren. Desde 2021, operan también como super distribuidores, atendiendo los almacenes detallistas ubicados en las cordilleras de Tolima y Huila. Paralelamente, se dedican a la producción de arroz, maíz y algodón, sembrando cerca de 5.000 hectáreas en el centro y norte del país para abastecer a las principales agroindustrias nacionales. Su sede principal se encuentra en la ciudad de Ibagué.

Distribuye las semillas de las siguientes casas matrices:

Pioneer:

- Semilla Maíz P3966wvyhr Leptra
- Semilla Maíz 30f35vyhr Leptra
- Semilla Maíz 30f35r

Syngenta:

- Semilla Maíz status vip3 bolsa x 60000 semillas

Dekalb:

- Semilla maíz Amarillo DK7088 RR x 60000 semillas
- Semilla Maíz Blanco DK 415 RR x 60000 semillas
- Semilla Maiz Amarillo NK 4015 VIP3

Advanta:

- Maiz Amarillo ADV 9293

4.2.3 SERVIARROZ

En el año 1970 la agricultura en el país pasaba por una difícil situación, representada en los altos costos de producción, debilidad de los entes de comercialización, ausencia de crédito de fomento y carencia de políticas estatales de apoyo al agricultor.

Este escenario motivó a un grupo de agricultores a emprender un ejercicio inspirado en una filosofía basada en los beneficios mutuos de la solidaridad social. Así nació la Cooperativa Especializada para el Servicio de los Arroceros SERVIARROZ como una respuesta regional a la solución de los problemas descritos y como un instrumento para construir la unidad gremial de un sector de la producción, vital para la economía del Tolima.

Durante 47 años, quienes forman parte de este organismo solidario, han otorgado mandato a los Órganos de Dirección, Consejo de Administración y Comité de Educación para destinar los excedentes cooperativos de cada ejercicio anual, al cumplimiento de Programas Sociales en beneficio de los trabajadores del arroz.

Distribuye las semillas de las siguientes casas matrices:

Pioneer:

- Semilla Maíz P3966w
- Semilla Maíz 30f35

Dekalb:

- Semilla maíz DK370 VTPRO x 60000 semillas
- Semilla maíz DK370 RR x 60000 semillas

4.2.4 AGRAC

El Grupo Gral es un conjunto de 8 empresas colombianas dedicadas a la comercialización y distribución de insumos agrícolas y una compañía holding. Cuenta con más de 35 años de experiencia y es reconocido como uno de los jugadores más importantes en el sector de agroinsumos en Colombia. Desde sus inicios en 1982, el Grupo ha sido un proveedor especializado del mercado agrícola ofreciendo un portafolio integral de productos y servicios enfocados a aumentar la competitividad del agro colombiano, principalmente mediante productos diferenciados de sus proveedores estratégicos.

Actualmente, su portafolio incluye: productos para la protección de cultivos, semillas convencionales y genéticamente modificadas, fertilizantes foliares, maquinaria y equipos, y productos para la nutrición vegetal y para el cuidado de la salud animal.

Cuentan con bodegas en Espinal e Ibagué. Distribuyen las siguientes semillas:

Dekalb:

- Semilla maíz DK7088 RR x 60000 semillas
- Semilla maíz amarillo DK7088 kilo
- Semilla maíz blanco DK370VTPRO X 60000 semillas
- Semilla maíz blanco DK415VT3PRO X 60000 semillas

4.2.5 ORF S.A.

Fundada hace más de 50 años en el departamento del Huila, por los hermanos Roa Villamil. Cuentan con 8 plantas propias y 4 maquilas, en estas plantas se compra y procesan el 20% de la producción nacional a 3.350 agricultores a quien también prestan servicios de asistencia técnica y venta de semillas, fertilizantes y agroquímicos en general para el desarrollo de sus cultivos en el periodo vegetativo.

Hoy por Hoy la Organización Roa Florhuila es ejemplo agroindustrial en el mundo por la compra, procesamiento y venta de arroz y reconocida como la empresa de mayor empuje dentro del gremio

arrocero, en el ámbito departamental, nacional e internacional, gracias a su calidad, tecnología y trabajo con responsabilidad social empresarial.

Distribuye las semillas de las siguientes casas matrices:

Pioneer:

- Semilla Maíz P3966 wvyhr
- Semilla Maíz 30f35 wvyhr

5. MANEJO AGRONÓMICO RECOMENDADO

A continuación, se presentan algunas recomendaciones que contemplan un grupo de buenas prácticas para el manejo recomendado del cultivo:

5.1 Buenas Prácticas Agrícolas

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) define las BPA como prácticas orientadas a la sostenibilidad ambiental, económica y social para los procesos productivos de la explotación agrícola, que garantizan la calidad e inocuidad de estos productos.

Las BPA son un componente de competitividad, que permite a los productores rurales diferenciar nuestros productos de los demás oferentes en el mercado, mejorando la inocuidad y la calidad del grano, consolidando el mercado y disminuyendo los costos de producción.

- Se debe reducir al máximo el impacto negativo sobre la flora, fauna y los recursos naturales no renovables, como el agua y el suelo. La idea es producir de forma sostenible, conservando la biodiversidad del área de producción.

- Conocer el uso histórico del lote o terreno donde se sembrará el maíz, para poder evaluar potenciales riesgos de contaminación del cultivo y determinar de esta forma los peligros físicos, químicos y biológicos presentes.

- Se debe adquirir semillas de maíz certificadas por el ICA y que provengan de empresas productoras registradas ante el ICA.

- Emplear un tratamiento de semilla para proteger la planta de plagas y patógenos en sus primeros estados de desarrollo

- Garantizar un buen suministro de agua durante todo el ciclo del cultivo, si no dispone de riego, realizar la siembra teniendo en cuenta la época de lluvias.

- Ejecutar un programa de fertilización que haya sido diseñado por un asistente técnico del cultivo, basado en análisis del suelo y/o un análisis foliar (realizado cada año) y ajustado a la

disponibilidad de los nutrientes ya existentes, así como a los requerimientos del cultivo del maíz.

- Toda la información concerniente a la aplicación de fertilizantes químicos o biológicos, debe estar registrada en formatos destinados para tal fin.

- Implementar programas MIP teniendo en cuenta el contexto físico local del predio (clima, topografía, etc.), el contexto biológico (prevalencia de plagas, complejo de enemigos naturales, etc.) y las condiciones económicas. El MIP debe ser elaborado y ejecutado por el asistente técnico del cultivo, quien deberá ser un ingeniero agrónomo con matrícula profesional vigente.

- Cuando no ha sido posible controlar las plagas y las enfermedades con los métodos previstos por el MIP, la última opción debe ser la utilización de plaguicidas. El uso de estas sustancias se debe realizar de manera responsable y debe estar autorizado por el asistente técnico del cultivo.

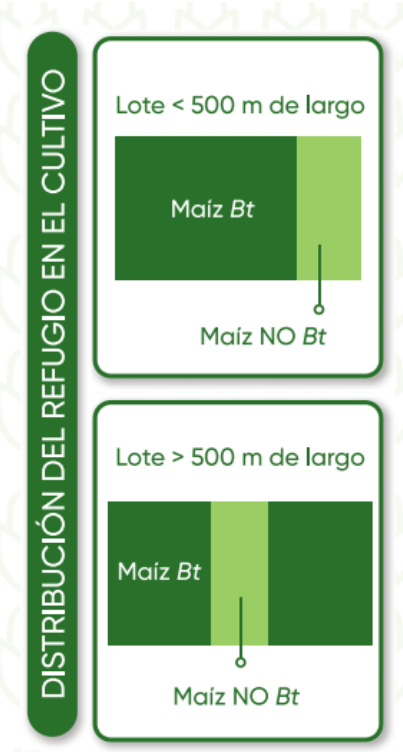
- Calibración de equipo de siembra para obtener un número de plantas por hectárea adecuado según las especificaciones de la semilla.

- Destinar un área para almacenar los insumos agrícolas, totalmente diferente de la vivienda y cuyo ingreso sea controlado para permitir el acceso exclusivo de personal autorizado.

5.2 Importancia del refugio

El propósito del refugio es mantener poblaciones de insectos susceptibles que se cruzarán con los eventuales insectos resistentes provenientes del lote Bt, para reducir así la posibilidad de desarrollo de poblaciones resistentes.

5.3 Cómo establecer un refugio



- El tamaño recomendado del refugio debe ser, como mínimo, el 10% de la superficie del lote.
- Debe sembrarse en bloque estructurado.
- La distancia de siembra entre el lote de maíz Bt y el refugio no debe ser mayor de 500 m.
- Si el lote mide más de 500 m de largo, el bloque de refugio deberá sembrarse en el centro, para asegurar que los insectos del refugio puedan cruzarse con cualquier potencial sobreviviente del maíz Bt.
- Limpie las tolvas de siembra antes de cambiar de una semilla Bt a una sin el evento, y viceversa.
- Los híbridos con tecnología Bt y los híbridos del refugio deben ser de madurez similar y sembrados ambos en la misma fecha y en las mismas condiciones de crecimiento, para que su desarrollo fenológico sea lo más parecido posible. Ejemplo: si el híbrido Bt se siembra bajo riego, el refugio también deberá estar bajo riego.

5.4 Buenas prácticas agronómicas para el manejo exitoso de Dalbulus maidis

1. Uso de semilla certificada y protegida: Empiece su cultivo con una semilla de alto vigor, germinación homogénea, limpieza sanitaria y respaldo.

2. Siembra en época óptima: Programe la siembra en las fechas concertadas con el ICA, buscando tener la mejor oferta ambiental para el cultivo. Cultivos superpuestos pueden generar severas infestaciones de Dalbulus maidis y resultar en transmisión de patógenos y daños significativos en los rendimientos.

3. Densidad de siembra adecuada: Establezca el número de plantas acorde a las recomendaciones del híbrido y asistente técnico, los recursos económicos, hídricos, nutricionales

y de manejo. Una alta población sin un adecuado manejo agronómico puede favorecer el estrés fisiológico, el incremento de la población de insectos vectores y la dispersión de patógenos.

4. Detección temprana con monitoreo: Realice monitoreos constantes de las poblaciones de insectos vectores principalmente en los primeros dos meses del crecimiento del cultivo, para determinar primeros síntomas e implementar medidas de manejo oportuno.

5. Manejo integrado de plagas (MIP): Establezca un plan de MIP que incluya diferentes herramientas de control como aplicaciones tempranas y periódicas con controladores biológicos y un programa de rotación de insecticidas incluyendo Closer™ 240 SC con la dosis de 200-300 ml/ha, teniendo en cuenta el tratamiento de semillas que empleó.

6. Manejo de fuentes de inóculo: Realice un adecuado manejo de malezas en el cultivo, alrededores del cultivo y canales de riego. Gramíneas como; Caminadora (Rottboellia exaltata), Liendrepuerco (Echinochloa colona), Guardarrocío (Digitaria sanguinalis), Pasto Johnson (Sorghum halepense), Rabo de mico/ Rabo de Zorro (Panicum vulpisetum) son hospederos de los patógenos y de los insectos vectores. Evite el monocultivo de maíz, realice rotación de cultivos.

7. Nutrición adecuada a partir de análisis de suelos: Implemente un plan de fertilización con base en el análisis de nutrientes disponibles en el suelo.

8. Evitar estrés hídrico: Asegure un riego eficiente. Este es un factor clave para lograr una alta productividad, pues el cultivo del maíz es exigente en tener un balance hídrico adecuado tanto en su desarrollo vegetativo como en la diferenciación de estructuras reproductivas.

6. PREFERENCIAS EN SEMILLA POR LOS PRODUCTORES

Teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores y una vez realizado el respectivo diálogo y análisis con los productores, en la tabla a continuación se presentan las preferencias de las semillas y sus atributos.

Municipio	Preferencia de semilla	Atributos de preferencia
ARMERO GUAYABAL	PIONEER 30F35wvyhr Leptra	➔ Resistente a condiciones climáticas adversas. (verano prolongado o lluvias intensas). ➔ Presenta alto rendimiento y doble propósito para grano y silo. ➔ Presenta tallos y raíces fuertes, buen desarrollo de follaje, buena altura. ➔ Presenta tolerancia a enfermedades. ➔ Buen tamaño de grano.
	DEKALB DK-370 VTPRORR2	➔ Viene tratada con Audax para control de plagas del suelo como chiza y gusano alambre. ➔ Presenta alto rendimiento. ➔ Tolerante a enfermedades. ➔ Grano con buena calidad de trilla.
NATAGAIMA	PIONEER P3966wvyhr Leptra	➔ Mayor resistencia al verano ➔ Mayor resistencia al Dalbulus maidis. ➔ Mejor precio de mercado. ➔ Mejor comportamiento en trilla.
VALLE DE SAN JUAN	DK-7500 VTTriplePRO	➔ Buena Productividad ➔ Es el maíz que ha demostrado mejor adaptabilidad en la zona. ➔ La empresa presta asesoría técnica en la zona. ➔ Tolerancia a plagas y enfermedades. ➔ En tiempos de sequía presenta tolerancia a pocas lluvias.
COYAIMA	PIONEER 30F35wvyhr Leptra	➔ Resistente a condiciones climáticas adversas. (verano prolongado o lluvias intensas). ➔ Presenta alto rendimiento y doble propósito para grano y silo. ➔ Presenta tallos y raíces fuertes, buen desarrollo de follaje, buena altura. ➔ Presenta tolerancia a enfermedades. ➔ Buen tamaño de grano.

Revisando cada una de las semillas mencionadas anteriormente, se puede evidenciar que:

PIONEER 30F35wvyhr Leptra está diseñada para brindar protección contra insectos, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento de los cultivos y reducir la necesidad de pesticidas. Es Roundup ReadyTM, lo que significa que es resistente al glifosato, un herbicida muy utilizado. Esto permite a los agricultores utilizar glifosato para controlar las malas hierbas sin dañar el cultivo de maíz y permite la fertilización nitrogenada, se puede desarrollar en tres momentos, durante la siembra, en la primera y segunda etapa de crecimiento, para mejorar el rendimiento del cultivo.

DEKALB DK-370 VTPRORR2 tiene características agronómicas específicas, como el color blanco del grano, la textura semi-cristalina, la altura de la planta, la altura de la mazorca. Produce granos con buena calidad de trilla, un factor importante tanto para los agricultores como para los usuarios finales y es importante resaltar que la semilla es tolerante a enfermedades y exhibe una excelente resistencia al acame, que es la inclinación o rotura del tallo, lo que puede contribuir a una mejor estabilidad y una cosecha más fácil.

PIONEER P3966wvyhr Leptra está diseñada para proporcionar protección contra insectos, lo que puede ayudar a mejorar el rendimiento del cultivo y reducir la necesidad de pesticidas. Es de resaltar que al contar con tecnología Lepra, combina múltiples genes Bt para proporcionar una protección más amplia contra insectos, incluyendo el gusano cogollero, el barrenador del tallo y la oruga del ejército. La semilla tiene un alto potencial de rendimiento, lo que puede ayudar a los agricultores a obtener una mayor producción de maíz y es adaptable a diferentes zonas de Colombia, incluyendo la región Andina, lo que la hace una opción viable para los agricultores de esta región

DK-7500 VT Triple PRO se caracteriza por su excelente cobertura de mazorca y sus tallos verdes. Tiene grano semicristalino de color amarillo y cuenta con una excelente sanidad de mazorca. Cuenta con buena tolerancia a plagas y enfermedades y en tiempos de sequía presenta tolerancia a pocas lluvias.

6.1 INFORMACIÓN TÉCNICA SEMILLAS

DK-370 VTPRORR2

El *DK-370 VTPRORR2* se caracteriza por su tolerancia a enfermedades y resistencia al acame. Tiene grano semicristalino de color blanco y su grano cuenta con buena calidad de trilla.

Características Agronómicas*

Características	Caribe Seco, Caribe Húmedo, Valle Geográfico del Río Cauca, Valle Geográfico del Río Magdalena y Orinoquía
Altura de Planta (cm)	243,5 - 270,6 cm
Altura de mazorca (cm)	101,1 - 127 cm
Días a floración	43,8 - 70
Días a cosecha	120- 170

* Los datos suministrados son rangos mínimos y máximos que pueden variar de acuerdo a la zona.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- No. de semillas a la siembra: 75.000 a 87.500 / Ha
- No. de semillas por metro: 6 a 7
- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm
- Distancia entre plantas: 14,3 a 16 cm
- Población buscada a cosecha: 62.500 a 75.000 pl/Ha

PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA

Semilla con alto potencial de rendimiento con tecnología avanzada. Con Desempeño estable, productividad, buen tamaño de grano. Ideal para industria.

Los híbridos de la marca Pioneer® comercializados en Colombia, contienen las tecnologías Leptra® (VYHR) y Roundup Ready® Maíz 2 (R), los cuales tienen las siguientes características dando un amplio espectro para el control de ciertos insectos susceptibles del orden Lepidóptera, además tienen las tecnologías LibertyLink® y Roundup Ready® que le confieren tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Para el uso correcto de las tecnologías en los híbridos Pioneer, se requiere firmar un Acuerdo de Uso de Tecnología. Antes de

realizar la siembra, deberá leer el Manual de Uso de la Tecnología y seguir las recomendaciones allí descritas.

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm
- Población buscada a cosecha: 70.000 a 75.000 pl/Ha

Comportamiento agronómico

Color de grano	Amarillo
Textura del grano	Semicristalino
Ciclo	Intermedio
Altura de la Planta	Tolima 236-308 cm
Potencial de rendimiento	Alto
Días de floración	49-60
Días a cosecha	Tolima 120-140
Población recomendada	(plantas/ha) 70000/75000
Distancia entre surcos	m

PIONEER P3966WVYHR LEPTRA

Es una semilla con calidad de grano y textura diferenciada. Preferido por la industria, con excelente defensividad a enfermedades foliares y con buena cobertura de mazorca.

Los híbridos de la marca Pioneer® comercializados en Colombia, contienen las tecnologías Leptra® (VYHR) y Roundup Ready® Maíz 2 (R), los cuales tienen las siguientes características dando un amplio espectro para el control de ciertos insectos susceptibles del orden Lepidóptera, además tienen las tecnologías LibertyLink® y Roundup Ready® que le confieren tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Para el uso correcto de las tecnologías en los híbridos Pioneer, se requiere firmar un Acuerdo de Uso de Tecnología. Antes de realizar la siembra, deberá leer el Manual de Uso de la Tecnología y seguir las recomendaciones allí descritas

Para la siembra, se presentan recomendaciones como:

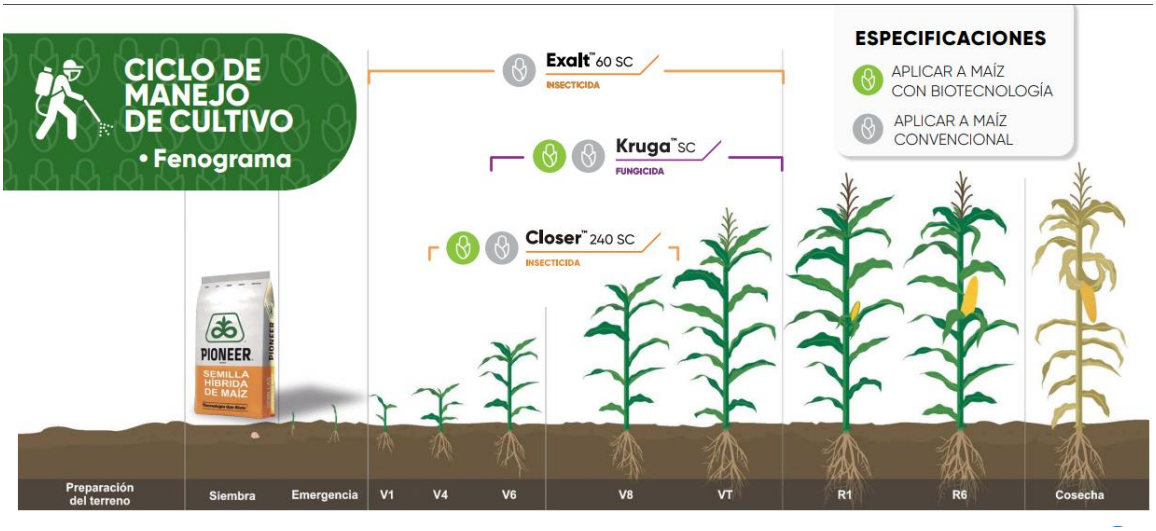
- Distancia entre surcos: 80 a 90 cm

- Población buscada a cosecha: 65.000 a 70.000 pl/Ha

Comportamiento agronómico

Color de grano	Blanco
Textura del grano	Cristalino
Ciclo	Intermedio
Altura de la Planta	Tolima 255-330 cm
Potencial de rendimiento	Alto
Tolerancia a enfermedades	Alta
Días de floración	49-52
Días a cosecha	Tolima 139-149
Población recomendada	(plantas/ha) 65000/70000
Distancia entre surcos	80-90 cm

Es importante resaltar que, de acuerdo a **Pioneer**, las semillas tienen el siguiente ciclo de manejo de cultivo:



Producto	Ingrediente activo	Plaga/ enfermedad	Dosis	Beneficios
Closer ™ 240 SC	Isoclast™	Saltahojas o lorito (Dalbulus maidis)	200 ml y 1 L	Diferente mecanismo de acción. Nueva opción de rotación. Protege por más tiempo. Bajo impacto sobre insectos benéficos. Resultados rápidos y contundentes.
Kruga ™ 240 SC	Fenbuconazole	Manchas por Curvularia (Curvularia lunata) Manchas por Helmintosporium (Setosphaeria turcica)	1 L, 4 L	Amplio espectro para el control de manchas foliares en el cultivo de maíz. Ideal para aplicar preventivamente y/o cuando hay presencia de síntomas iniciales. Específico para diferentes enfermedades limitantes en cultivo de maíz. Protege los brotes nuevos por su excelente actividad sistémica

Se recomienda establecer un plan de manejo integrado de plagas (MIP) que incluya diferentes herramientas de control como aplicaciones tempranas y periódicas con controladores biológicos y un programa de rotación de insecticidas incluyendo Closer™ 240 SC con la dosis de 200-300 ml/ha, teniendo en cuenta el tratamiento de semillas que empleó.

6.2 PRECIOS DEL MERCADO

Una vez identificadas las semillas por municipio, se procedió a realizar cotizaciones con los diferentes distribuidores, en el cuadro a continuación se presentan los precios del mercado:

Tabla 1 : Precios semilla por distribuidor

SEMILLA	DELAGRO	SU CAMPO	ORF	DIANA AGRICOLA	SERVIARROZ	AGROCOMERCIAL HORIZONTE	AGRAC
PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	$970.000	$1.010.000	$970.000	$1.068.000	$1.100.142	$980.000	$ -
DEKALB DK-370 VTPRORR2	$ -	$707.000	$ -	$ -	$ 738.000	$680.000	$647.582
DEKALB DK-370 VTPRORR2	$ -	$707.000	$ -	$ -	$738.000	$680.000	$ -
PIONEER P3966WVYHR LEPTRA	$1.050.000	$1.080.000	$1.000.000	$1.100.000	$ -	$1.060.000	$ -
PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	$970.000	$1.010.000	$970.000	$1.068.000	$1.100.142	$980.000	$ -
PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	$970.000	$1.010.000	$970.000	$1.068.000	$1.100.142	$980.000	$ -
PIONEER 30F35 R	$790.000	$808.000	$ -	$ -	$888.638	$ -	$ -
PIONEER P4082WR	$660.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
Advanta 9293	$ -	$ -	$ -	$763.000	$ -	$ -	

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que las condiciones de cada municipio son diferentes, en la siguiente tabla se relaciona la cantidad de bolsas de 60.000 semillas que se utiliza por hectárea en cada asociación, de acuerdo a su experiencia previa.

Tabla 2 : Número de semillas por asociación

MUNICIPIO	ASOCIACIÓN /RESGUARDO	SEMILLA	CANT.	DESCRIPCIÓN
ARMERO GUAYABAL	ASOAGRONORTO L	PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	91	Semilla con grano amarillo semicristalino, de ciclo intermedio, con amplio espectro para el control de insectos susceptibles del orden Lepidóptera, tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Semilla con alto potencial de rendimiento con tecnología avanzada, buen tamaño de grano, doble propósito (grano y silo). Altura de planta (cm): 270-285 cm, Dias a

		PIONEER 30F35 R (REFUGIO PARA 30F35 WVYHR LEPTRA)	10	floración: 54-56 dìas, Dias a cosecha: 110-120 dìas. Requiere el establecimiento de refugio, cuyo propósito es mantener poblaciones de insectos susceptibles que se cruzarán con los eventuales insectos resistentes provenientes del lote con tecnología, para reducir así la posibilidad de desarrollo de poblaciones resistentes. El refugio debe corresponder a un 10% del total sembrado. Presentación: bolsa x 60.000 unidades.
		DEKALB DK-370 VTPRORR2	36	Semilla con grano semicristalino color blanco, resistente a enfermedades, alto potencial de rendimiento, excelente resistencia al acame, y grano con buena calidad de trilla. Altura de planta (cm): 243,5-270,6 cm, Altura de mazorca (cm): 101,1-127 cm, Dias a floraciòn: 43,8-70, Dias a cosecha: 120-170. Presentaciòn: bolsa x 60.000 unidades. Requiere el establecimiento de refugio, que debe corresponder a un 10% del total sembrado. Presentación: bolsa x 60.000 unidades.
		DEKALB DK-370 (REFUGIO)	4	
VALLE DE SAN JUAN	ASOGRIVALL	DEKALB DK-370 VTPRORR2.	108	Semilla con grano semicristalino color blanco, resistente a enfermedades, alto potencial de rendimiento, excelente resistencia al acame, y grano con buena calidad de trilla. Altura de planta (cm): 243,5-270,6 cm, Altura de mazorca (cm): 101,1-127 cm, Dias a floraciòn: 43,8-70, Dias a cosecha: 120-170. Presentaciòn: bolsa x 60.000 unidades. Requiere el establecimiento de refugio, que debe corresponder a un 10% del total sembrado. Presentación: bolsa x 60.000 unidades.
		DEKALB DK-370 (REFUGIO)	12	
NATAGAIMA	AGRICOLNAT	PIONEER P3966WVYHR LEPTRA	135	Semilla con grano blanco cristalino, de ciclo intermedio, con amplio espectro para el control de insectos susceptibles del orden Lepidóptera, tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Semilla con calidad de grano y textura diferenciada. Preferido por la industria, con excelente defensividad a enfermedades foliares y con buena cobertura de mazorca. Altura de planta (cm): 255-330 cm, Dìas a floraciòn: 49-52 días, Dìas a cosecha: 139-149 dìas. Requiere el establecimiento de refugio, cuyo propósito es mantener poblaciones de insectos susceptibles que se cruzarán con los eventuales insectos resistentes provenientes del lote con tecnología, para reducir así la posibilidad de desarrollo de poblaciones resistentes. El refugio debe corresponder a un 10% del total sembrado. Presentación: bolsa x 60.000 unidades.
		PIONEER P4082WR (REFUGIO PARA P3966WVYHR LEPTRA)	15	

COYAIMA	RESGUARDO LA PALMA	PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	56	Semilla con grano amarillo semicristalino, de ciclo intermedio, con amplio espectro para el control de insectos susceptibles del orden Lepidóptera, tolerancia a la acción de herbicidas con i.a. glufosinato de amonio y con i.a. glifosato, respectivamente. Semilla con alto potencial de rendimiento con tecnología avanzada, buen tamaño de grano, doble propósito (grano y silo). Altura de planta (cm): 270-285 cm, Días a floración: 54-56 días, Días a cosecha: 110-120 días. Requiere el establecimiento de refugio, cuyo propósito es mantener poblaciones de insectos susceptibles que se cruzarán con los eventuales insectos resistentes provenientes del lote con tecnología, para reducir así la posibilidad de desarrollo de poblaciones resistentes. El refugio debe corresponder a un 10% del total sembrado. Presentación: bolsa x 60.000 unidades.
		PIONEER 30F35 R (REFUGIO PARA 30F35 WVYHR LEPTRA)	7	
	RESG. GUAGUARCO PALMAROSA	PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	56	
		PIONEER 30F35 R (REFUGIO PARA 30F35 WVYHR LEPTRA)	7	

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información presentada en las tablas 1 y 2, se proyectó la siguiente tabla, donde se presenta la información del total de semillas que se requiere por cada tipo de semilla y el valor aproximado que ofrecen los distribuidores.

Tabla 3 : Valor total por semilla requerida

SEMILLAS SELECCIONADAS	Cant*	DELAGRO	SU CAMPO	ORF	DIANA AGRICOLA	SERVIARROZ	AGROCOMERCIAL HORIZONTE	AGRAC
PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA	203	$196.910.000	$205.030.000	$196.910.000	$216.804.000	$223.328.826	$198.940.000	$ -
PIONEER 30F35 R (REFUGIO PARA 30F35 WVYHR LEPTRA)	24	$18.960.000	$19.392.000	$ -	$ -	$21.327.312	$ -	$ -
DEKALB DK-370 VTPRORR2.	144	$ -	$101.808.000	$ -	$ -	$106.272.00	$97.920.000	$93.251.808
DEKALB DK-370 (REFUGIO)	16	$ -	$11.312.000	$ -	$ -	$11.808.000	$10.880.000	$10.361.312
PIONEER P3966WVYHR LEPTRA	135	$141.750.000	$145.800.000	$135.000.000	$148.500.000	$ -	$143.100.000	$ -
PIONEER P4082WR (REFUGIO PARA P3966WVYHR LEPTRA)	15	$9.900.000	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -

***: unidades expresadas en Bolsas por 60.000 semillas**
Precios en pesos colombianos (COP$)

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidas las semillas, se proyectó los insumos que se pueden llegar a requerir en el cultiva, en la siguiente tabla se realiza una relación de los insumos para una hectárea, específicamente para las semillas PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA y PIONEER P3966WVYHR LEPTRA

Tabla 4 : Insumos requeridos por Hectárea para las semillas PIONEER 30F35 WVYHR LEPTRA y PIONEER P3966WVYHR LEPTRA

1. TRATAMIENTO DE SEMILLA			**SERVIARROZ**	**DELAGRO**	**SU CAMPO**	**ORF**
AUDAX 250 cc/60.000 Semillas (1,2 bolsas/ Ha)			$76.350,0	$81.250,0	$ -	$68.875,0
2. SIEMBRA						
Preabonado						
	RAFOS 2 bult		$ -	$ -	$ -	$328.000,0
	BORO G. 20 Kg.		$110.000,0	$ -	$ -	
3. CONTROL DE MALEZAS						
Atrazina 90 Preemergencia 2.0 Kg/Ha			$818,9	$1.111,1	$733,3	$977,8
Roundup Brio 2.5 lts/ha (Aplicación Post-temprana)			$87.180,4	$ -	$ -	$78.333,3
Roundup Brio 2.5 lts/ha (Aplicación post-tardia)			$87.180,4	$ -	$ -	$78.333,3
Sys Comet	0,500 cc/ha		$38.573,0	$ -	$ -	$ -
4. FERTILIZACIÓN						
2a. Abonada						
UREA 1.5 bultos/ha Granulada			$171.750,0	$ -	$ -	$169.950,0
DAP 1.0 bult/ha			$173.300,0	$ -	$ -	$ -
KORNKALI-B 1.0 bult/ha.			$235.181,0	$235.181,0		
MAGNESIL 1.0 bult/ha.			$65.000,0	$ 65.000,0		
3a. Abonada						
UREA 1 bultos/ha			$171.750,0	$ -	$ -	$169.950,0
KCl 1.0 bult/ha.			$105.000,0	$ -	$ -	$103.600,0
SAM 0.5 bult/ha			$36.700,0	$ -	$ -	$35.800,0
5.INSECTICIDA						
LASH (1 L/Ha)			$40.454,0	$325.000,0	$40.300,0	$ -
COSTO TOTAL x ha.			**$1.399.237,6**	**$707.542,1**	**$41.033,3**	**$1.033.819,4**

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se realiza una relación de los insumos para una hectárea, específicamente para las semillas DEKALB.

Tabla 5 : Insumos requeridos por Hectárea para las semillas DEKALB

1. TRATAMIENTO DE SEMILLA			**SERVIARROZ**	**DELAGRO**	**ORF**	**AGRAC**
AUDAX 250 cc/60.000 Semillas (1,2 bolsas/ Ha)			$ 54.972,0	$58.500,0	$49.590,0	$78.007,8
2. SIEMBRA						
Preabonado						
	RAFOS 2 bult		$ -	$ -	$328.000,0	$ -
	BORO G. 20 Kg.		$110.000,0	$ -		
3. CONTROL DE MALEZAS						
Atrazina 90 Preemergencia 2.0 Kg/Ha			$818,9	$1.111,1	$977,8	$ -
Roundup Brio 2.5 lts/ha (Aplicación Post-temprana)			$87.180,4	$ -	$78.333,3	$85.639,5
Roundup Brio 2.5 lts/ha (Aplicación post-tardia)			$87.180,4	$ -	$78.333,3	$85.639,5
Sys Comet	0,500 cc/ha		$38.573,0	$ -	$ -	$ -
4. FERTILIZACIÓN						
2a. Abonada						
UREA 1.5 bultos/ha Granulada			$171.750,0	$ -	$69.950,0	$ -
DAP 1.0 bult/ha			$173.300,0	$ -	$ -	$ -
KORNKALI-B 1.0 bult/ha.			$235.181,0	$235.181,0		$ -
MAGNESIL 1.0 bult/ha.			$65.000,0	$65.000,0		$ -
3a. Abonada						
UREA 1 bultos/ha			$171.750,0	$ -	$169.950,0	$ -
KCl 1.0 bult/ha.			$105.000,0	$ -	$103.600,0	$ -
SAM 0.5 bult/ha			$36.700,0	$ -	$35.800,0	$ -
5.INSECTICIDA						
CONNECT DUO (0,35 L/ Ha) - 3 aplicaciones			$ -	$ -	$ -	$217.303,8
6. FUNGICIDA						
NATIVO (0,7L/Ha)						$71.214,2
COSTO TOTAL x ha.			**$1.337.405,6**	**$359.792,1**	**$1.014.534,4**	**$ 537.804,8**

Fuente: Elaboración propia

7. SEMILLAS CONVENCIONALES FACTIBLES

Teniendo en cuenta las recomendaciones del gobierno nacional sobre la utilización de semillas convencionales en los diferentes cultivos del país, a continuación, se presentan semillas convencionales que son factibles de utilizar:

MUNICIPIO	ASOCIACIÓN /RESGUARDO	SEMILLA	DESCRIPCIÓN
ARMERO GUAYABAL	ASOAGRONORTOL	FENALCE FNC 8502	Grano cristalino y fino, con suave capa arenosa. Recomendado para su siembra en Valle del Cauca, Zona Cafetera, Tolima-Huila, Caribe húmedo, Caribe seco y Orinoquía. Peso de grano 7.561 kg/ha, Sano foliarmente y tolera mancha de asfalto(1.8), Complejo cercospora (2.8), Volcamiento de Tallo máximo 10%, volcamiento de raíz máximo 5%. Rinde para ensilaje de 34-45 Ton/Ha, con una ventana de corte de 72-85 dds. Mazorca larga (39 granos por hilera), 14-16 granos por mazorca. Presentación: bolsa x 70.000 semillas.
		FENALCE - FNC 8134	Semilla Híbrida de Maíz Amarillo, grano y forraje. Color de Grano: Amarillo. N° Hileras promedio: 14-16 hileras por mazorca. N° Granos/Hilera promedio: 39 granos por hilera. Textura de Grano: Semidentado, Cristalino. Peso de 1000 Granos promedio: 380 gr. Ciclo para grano: Valle-Tolima (155dds), Llanos Orientales (150 dds). DDS: días después de siembra. Ensilaje Ventana de Corte: 72 a 85 dds, Arquitectura de planta excelente para ensilaje (altura y buen follaje). Altura de Planta: Valle-Tolima (279), Follaje: 18 Hojas con 100 cm de largo y 12.6 cm de ancho. Excelente contenido nutricional Presentación: bolsa x 70.000 semillas.
VALLE DE SAN JUAN	ASOGRIVALL	DEKALB DK7088	Grano semicristalino color amarillo, altura de la planta: 289 cm, Altura de mazorca 134 cm, dias a floración: 55-60. días a cosecha 140-150, prolificidad 0,97, semillas por Ha: 73.000, distancia entre surcos: 80 cm, distancia entre sitio: 17, cantidad de semilla por sitio: 1, alto potencial de rendimiento, excelente sanidad de mazorca, excelente cobertura de mazorca, buena calidad de trilla. No tiene tecnología para el control de insectos lepidópteros, por lo tanto se debe hacer monitoreo constante de todos los insectos plaga del cultivo de maíz. Presentación: bolsa x 60.000 semillas.
		FENALCE FNC 8502	Grano cristalino y fino, con suave capa arenosa. Recomendado para su siembra en Valle del Cauca, Zona Cafetera, Tolima-Huila, Caribe húmedo, Caribe seco y Orinoquía. Peso de grano 7.561 kg/ha, Sano foliarmente y tolera mancha de asfalto(1.8), Complejo cercospora (2.8), Volcamiento de Tallo máximo 10%, volcamiento de raíz máximo 5%. Rinde para ensilaje de 34-45 Ton/Ha, con una ventana de corte de 72-85 dds. Mazorca larga (39 granos por hilera), 14-16 granos por mazorca. Presentación: bolsa x 70.000 semillas.

NATAGAIMA	AGRICOLNAT	ADVANTA 9293	Altura Y Arquitectura De Planta: Planta con mayor biomasa, que permite alto aprovechamiento de la luz, y buenos rendimientos tanto para grano como para ensilaje. Uniformidad, Llenado Y Forma De Mazorca: Mazorcas cónicas, con excelente llenado, con excelente distribución de hileras, buena profundidad de grano. Tipo de grano: cristalino, color de grano: anaranjado, número de hileras: 16-18, número de granos por hilera 35-40, desgrane(%): 75-87, pudrición de mazorca: 3,0. Altura de la planta: 240 cm, Altura de mazorca:118 cm, Volcamiento de tallo (%):1,3. Volcamiento de raíz: 2,3. Mancha de asfalto: 8,0. Tizón: 7,0. Royas: 7,5. Cercóspora: 7,0%. Virus: 3,0%. Presentación: bolsa x 60.000 semillas.
		FENALCE - FNC 8134	Semilla Híbrida de Maíz Amarillo, grano y forraje. Color de Grano: Amarillo. N° Hileras promedio: 14-16 hileras por mazorca. N° Granos/Hilera promedio: 39 granos por hilera. Textura de Grano: Semidentado, Cristalino. Peso de 1000 Granos promedio: 380 gr. Ciclo para grano: Valle-Tolima (155dds), Llanos Orientales (150 dds). DDS: días después de siembra. Ensilaje Ventana de Corte: 72 a 85 dds, Arquitectura de planta excelente para ensilaje (altura y buen follaje). Altura de Planta: Valle-Tolima (279), Follaje: 18 Hojas con 100 cm de largo y 12.6 cm de ancho. Excelente contenido nutricional Presentación: bolsa x 70.000 semillas.
COYAIMA	RESGUARDO LA PALMA	ADVANTA 9293	Altura Y Arquitectura De Planta: Planta con mayor biomasa, que permite alto aprovechamiento de la luz, y buenos rendimientos tanto para grano como para ensilaje. Uniformidad, Llenado Y Forma De Mazorca: Mazorcas cónicas, con excelente llenado, con excelente distribución de hileras, buena profundidad de grano. Tipo de grano: cristalino, color de grano: anaranjado, número de hileras: 16-18, número de granos por hilera 35-40, desgrane(%): 75-87, pudrición de mazorca: 3,0. Altura de la planta: 240 cm, Altura de mazorca:118 cm, Volcamiento de tallo (%):1,3. Volcamiento de raíz: 2,3. Mancha de asfalto: 8,0. Tizón: 7,0. Royas: 7,5. Cercóspora: 7,0%. Virus: 3,0%. Presentación: bolsa x 60.000 semillas.
		FENALCE - FNC 8134	Semilla Híbrida de Maíz Amarillo, grano y forraje. Color de Grano: Amarillo. N° Hileras promedio: 14-16 hileras por mazorca. N° Granos/Hilera promedio: 39 granos por hilera. Textura de Grano: Semidentado, Cristalino. Peso de 1000 Granos promedio: 380 gr. Ciclo para grano: Valle-Tolima (155dds), Llanos Orientales (150 dds). DDS: días después de siembra. Ensilaje Ventana de Corte: 72 a 85 dds, Arquitectura de planta excelente para ensilaje (altura y buen follaje). Altura de Planta: Valle-Tolima (279), Follaje: 18 Hojas con 100 cm de largo y 12.6 cm de ancho. Excelente contenido nutricional Presentación: bolsa x 70.000 semillas.

	RESG. GUAGUARCO PALMAROSA	ADVANTA 9293	Altura Y Arquitectura De Planta: Planta con mayor biomasa, que permite alto aprovechamiento de la luz, y buenos rendimientos tanto para grano como para ensilaje. Uniformidad, Llenado Y Forma De Mazorca: Mazorcas cónicas, con excelente llenado, con excelente distribución de hileras, buena profundidad de grano. Tipo de grano: cristalino, color de grano: anaranjado, número de hileras: 16-18, número de granos por hilera 35-40, desgrane(%): 75-87, pudrición de mazorca: 3,0. Altura de la planta: 240 cm, Altura de mazorca:118 cm, Volcamiento de tallo (%):1,3. Volcamiento de raíz: 2,3. Mancha de asfalto: 8,0. Tizón: 7,0. Royas: 7,5. Cercóspora: 7,0%. Virus: 3,0%. Presentación: bolsa x 60.000 semillas.
		FENALCE - FNC 8134	Semilla Híbrida de Maíz Amarillo, grano y forraje. Color de Grano: Amarillo. N° Hileras promedio: 14-16 hileras por mazorca. N° Granos/Hilera promedio: 39 granos por hilera. Textura de Grano: Semidentado, Cristalino. Peso de 1000 Granos promedio: 380 gr. Ciclo para grano: Valle-Tolima (155dds), Llanos Orientales (150 dds). DDS: días después de siembra. Ensilaje Ventana de Corte: 72 a 85 dds, Arquitectura de planta excelente para ensilaje (altura y buen follaje). Altura de Planta: Valle-Tolima (279), Follaje: 18 Hojas con 100 cm de largo y 12.6 cm de ancho. Excelente contenido nutricional Presentación: bolsa x 70.000 semillas.

7.1 PRECIOS DEL MERCADO

Una vez identificadas las semillas por municipio, se procedió a realizar cotizaciones con los diferentes distribuidores, en el cuadro a continuación se presentan los precios del mercado:

Tabla 6 : Precios semilla por distribuidor

SEMILLA	FENALCE	SERVIARROZ	AGRAC	AGROCOMERCIAL HORIZONTE	DELAGRO
FENALCE FNC 8502	$ 980.000,00	$ -	$ -	$ -	$ -
FENALCE - FNC 8134	$ 980.000,00	$ -	$ -	$ -	$ -
DEKALB DK7088	$ -	$ -	$ 593.945,00	$595.000,00	$ 545.000,00
ADVANTA 9293	$ -	$ 867.728,00	$ -	$740.000,00	$ 763.636,00

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que las condiciones de cada municipio son diferentes, en la siguiente tabla se relaciona la cantidad de bolsas de semillas que se utiliza por hectárea en cada asociación, de acuerdo a su experiencia previa.

Tabla 7 : Número de semillas por asociación

MUNICIPIO	ASOCIACIÓN /RESGUARDO	SEMILLA	CANTIDAD	CANT.
ARMERO GUAYABAL	ASOAGRONORTOL	FENALCE FNC 8502	26	26
		FENALCE - FNC 8134	74	74
VALLE DE SAN JUAN	ASOGRIVALL	DEKALB DK7088	126	126
		FENALCE FNC 8502	10	10

NATAGAIMA	**AGRICOLNAT**	ADVANTA 9293	129	129
		FENALCE - FNC 8134	8	8
COYAIMA	**RESGUARDO LA PALMA**	ADVANTA 9293	67	67
		FENALCE - FNC 8134	2	2
	RESG. GUAGUARCO PALMAROSA	ADVANTA 9293	67	67
		FENALCE - FNC 8134	2	2

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información presentada en las tablas 6 y 7, se proyectó la siguiente tabla, donde se presenta la información del total de semillas que se requiere por cada tipo de semilla y el valor aproximado que ofrecen los distribuidores.

Tabla 8 : Valor total por semilla requerida

SEMILLAS SELECCIONADAS	UNIDADES*	FENALCE	SERVIARROZ	AGRAC	DELAGRO	AGROCOMERCIAL HORIZONTE
FENALCE FNC 8502	36	$35.280.000	$ -	$ -	$ -	$ -
FENALCE FNC 8134	86	$84.280.000	$ -	$ -	$ -	$ -
DEKALB DK7088	126	$ -	$ -	$74.837.070	$68.670.000	$74.970.000
ADVANTA 9293	263	$ -	$228.212.464	$ -	$200.836.268	$194.620.000

***: unidades expresadas en Bolsas por 60.000 a excepción de las FNC 8502 Y FNC 8134, con bolsas por 70.000 semillas.**
Precios en pesos colombianos (COP$)

Fuente: Elaboración propia

8. CONCLUSIONES

- En el país, la producción de maíz se da de dos maneras: Tradicional que representa cerca de un 24%, y el tecnificado, que representa el 76% de la producción total y se localiza principalmente en los departamentos de Meta, Tolima, Córdoba y Valle del Cauca.
- Si bien la superficie total de maíz ha disminuido, el área del sistema tecnificado ha crecido de forma significativa.
- Pese a que su cultivo no está completamente tecnificado, la importancia de cultivar semillas mejoradas tecnológicamente es que aumentan los rendimientos y hacen que las plantas sean más resistentes a una variedad de enfermedades que afectan el crecimiento de las plantas.
- Las semillas mejoradas se caracterizan por tener buena resistencia a condiciones ambientales fluctuantes, como altas temperaturas y sequía, además de tener propiedades que les permiten brindar una mejor protección contra la presencia de plagas y enfermedades que limitan su productividad.
- En la relación de siembra el 93% corresponde a híbridos y un 7% a variedades (usadas principalmente en el sistema tradicional). Según reporte del ICA para 2019 en Colombia se sembraron 88.268 ha de maíz transgénico en 21 departamentos.
- Actualmente, la producción nacional satisface apenas el 21% del consumo de maíz en el país. En 2022 se importaron 6.498.292 toneladas (6.119.648 de maíz amarillo y 378.644 de maíz blanco).
- Colombia ha experimentado un cambio en su producción de maíz, pasando de ser un país autosuficiente a importar el 84% del maíz para consumo. La importación, principalmente de Estados Unidos, ha afectado a los pequeños y medianos productores de maíz en el país.
- El uso del maíz tiene tres componentes importantes; el consumo humano, el consumo animal y el uso industrial para derivados industriales del maíz y para la producción de biocombustibles. En Colombia el 72% del consumo se destina a la producción de alimentos para animales, el 25% para la producción de alimentos para consumo humano, harinas para la producción de arepas, empanadas y otros alimentos, y el 2% para la producción de otros derivados industriales.

- Se evidencia un crecimiento sostenido, donde el maíz amarillo presenta un consumo de más de dos tercios del maíz demandado en Colombia, mientras que el maíz blanco, si bien ha crecido, no lo ha hecho en un ritmo tan acelerado.
- La demanda de maíz en Colombia está suplida en su mayoría (83%) por grano importado para el maíz amarillo,y en lo referente al maíz blanco el 64% se producen en el país, mientras que el otro 36% se importan en un 100% de Estados Unidos.
- El maíz blanco producido en el país tiene como destinación específica al consumo humano, por lo que se trata de un producto de alta importancia para garantizar la seguridad alimentaria del país.
- Los agricultores siguen cambiando gradualmente su producción hacia maíz blanco, esto se debe a que los precios del maíz blanco han presentado un comportamiento más favorable que los precios para el maíz amarillo.
- En 2019 el costo promedio de producción estimada en Colombia ascendió a unos 250 dólares por tonelada, de los cuales 190 dólares cubren los costos directos, de semillas, insumos y labores mientras que 60 dólares cubren los costos de tierra, financieros y administración. Como en promedio el precio internacional estuvo alrededor de los 170 dólares por tonelada, es claro que estos precios internacionales no alcanzan a cubrir los costos directos.
- Se estima que alrededor de medio millón de personas se encuentran vinculadas directa o indirectamente con el eslabón primario de la cadena del maíz en Colombia y que el 57% de las unidades productivas de maíz corresponde a agricultura familiar.
- Una fortaleza es que la agricultura familiar tiene capacidad productiva y contribuye a la sostenibilidad social de la cadena, desde la perspectiva cultural y de la seguridad alimentaria.
- La calidad de la semilla y su genética son los que en mayor medida determinan el rendimiento, la resistencia a plagas y enfermedades, la adaptabilidad al clima de cada región y la resiliencia a los impactos del cambio climático.
- Desde el 2014 se observa la tendencia de incremento debido al mayor uso de semilla híbrida: mientras en el año 2000 el área sembrada fue de 107,163 ha, en 2016 fue de 183,804 ha. En 2019, según cifras del ICA, Colombia sembró 88.268 ha con maíz genéticamente modificado.

- Los departamentos con alta adopción de los OMG son Valle (82%), Tolima (71%), Llanos (71%); en un nivel de adopción media se encuentran Córdoba (57%) y Cesar (46%); finalmente con baja adopción están Sucre (3%) y Bolívar (0%).
- Es importante tener en cuenta que la elección de una semilla específica es una decisión importante que puede influir significativamente en el éxito de la cosecha, y los agricultores suelen considerar varios factores antes de tomar una decisión final.
- Pioneer ha desarrollado una Guía de manejo de herbicidas híbridos de maíz para ayudar a los agricultores a administrar sus productos de manera efectiva y optimizar su uso, si se seleccionan estas semillas, este tipo de guías aportan al correcto desarrollo del cultivo.
- PIONEER 30F35wvyhr Leptra es una variedad de maíz que ofrece una combinación de beneficios que pueden ayudar a los agricultores a mejorar el rendimiento de los cultivos, reducir la necesidad de pesticidas y gestionar los herbicidas de forma más eficaz.
- DEKALB DK-370 VTPRORR2 es una variedad de semilla de maíz conocida por su tolerancia a enfermedades, excelente resistencia al acame y buena calidad de trilla, lo que la convierte en una opción favorable para los agricultores de maíz.
- La semilla de maíz Pioneer P3966wvyhr Leptra ofrece protección contra insectos, tecnología Leptra, tolerancia a herbicidas, alto rendimiento y adaptabilidad a diferentes zonas de Colombia, lo que la convierte en una opción favorable para los agricultores de maíz.
- DEKALB 7500, híbrido triple de MAD, es un híbrido doble propósito, cuenta con buena estabilidad de producción, alto potencial de rendimiento, buen comportamiento ante principales enfermedades del cultivo de maíz.
- Se debe realizar un adecuado manejo del cultivo, para prevenir daños propios y de los cultivos aledaños, aquí la importancia del refugio que busca mantener poblaciones de insectos susceptibles que se cruzarán con los eventuales insectos resistentes provenientes del lote Bt, para reducir así la posibilidad de desarrollo de poblaciones resistentes.

9. BIBLIOGRAFÍA

ACOSEMILLAS. (2020). Disponible en: https://acosemillas.org/maiz-2/

CIMMYT, CIAT. (2019). Maíz para Colombia: Visión 2030. Recuperado de: https://fenalce.co/wp-content/uploads/2021/10/Maiz-para-Colombia.pdf

CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. (2021). PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. MUNICIPIO DE COYAIMA. Recuperado de: http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28616/PMGRD_CoyaimaTolima_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. (2020). PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. MUNICIPIO DE NATAGAIMA. Recuperado de: https://www.cortolima.gov.co/images/Gestion_riesgo_PMGRD/2020/PMGRD_Natagaima_2020.pdf

CORTOLIMA. PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (2021). Disponible en: https://www.cortolima.gov.co/images/Gestion_riesgo_PMGRD/2022/PMGRD_ARMERO_GUAYABAL.pdf

DEKALB. Semillas de maíz híbrido en Colombia. Portafolio. https://www.dekalb.com.co/es-co/portafolio_dekalb/productos_colombia.html

FENALCE. (2019). Maíz para Colombia visión 2030. Disponible en: https://fenalce.co/wp-content/uploads/2021/10/Maiz-para-Colombia.pdf

FENALCE. Maíz FNC 8134 para grano y forraje. https://fenalce.co/producto/fnc-8134-para-grano-y-forraje/

FINAGRO. (2018). Ficha de inteligencia – Maíz Tecnificado. Disponible en: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/maiz_septiembre_2018.pdf

González, A., Valderrama, P., Herrera, J., Samacá, H., Fonseca, M., Quintero, L., Gómez, J., Garcés, E, … Viveros, J. (2022). Plan de Ordenamiento Productivo para la Cadena de Maíz en Colombia. Bogotá: UPRA. Recuperado de: https://www.andi.com.co/Uploads/POP_Cadena_Maiz.pdf

Minagricultura. (2021). Maíz - Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. Disponible en: https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales%20ma%C3%ADz.pdf

Pioneer. (2017). Tolima Huila línea comercial de productos 2017. https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Colombia_Intl/ContenidoCOL_1/Imagenes/WEB-FOLLETO-TOLIMA-2017.pdf

Pioneer. (2023).LÍNEA COMERCIAL DE PRODUCTOS 2023. REGIÓN VALLE GEOGRÁFICO DEL RÍO MAGDALENA. Recuperado de: https://www.pioneer.com/content/dam/dpagco/pioneer/la/co/es/files/folletos-2023/2023_Folleto%20Interactivo%20MAGDALENA%20C3.pdf

Semillas Valle S.A. Semillas de Maíz Híbrido. https://mailchi.mp/dd99f2fed8a8/semillas?gclid=CjwKCAiApaarBhB7EiwAYiMwqhkgMdJ3MYnrf80Yry9fZ1kLleJ_QxAgBCcqxl32DVftRkVchyGHRRoC6OkQAvD_BwE

Semillas Valle S.A. (2023). Portafolio de semillas. Disponible en: **https://semillasvalle.com/site/semillas/maiz/colombia/**

SYNGENTA. Catálogo Colombia. Semillas de maíz. https://www.nksemillas.com.mx/wp-content/uploads/Catalogo_Colombia.pdf

UPRA. (2022). PLAN DE ORDENAMIENTO PRODUCTIVO PARA LA CADENA DE MAÍZ EN COLOMBIA. Disponible en: https://www.andi.com.co/Uploads/POP_Cadena_Maiz.pdf