

**Medidas de reducción ante la importación de maíz en Colombia, análisis del sector y
búsqueda de competencias para ingresar al mercado internacional**

Huber Yesid Viafara Castiblanco

Leidy Tatiana Moyán Montenegro

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Negocios Internacionales
Bogotá D.C.
2020

**Medidas de reducción ante la importación de maíz en Colombia, análisis del sector y
búsqueda de competencias para ingresar al mercado internacional**

Huber Yesid Viafara Castiblanco

Leidy Tatiana Moyán Montenegro

Director

Diana Marcela Díaz Ariza

Trabajo de grado para optar al título de Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniiana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2020

Resumen

Colombia es un gran consumidor de maíz amarillo para la industria avícola y ganadera, así como para el consumo humano y, aunque se deduzca que cuenta con la oferta agrícola para el requerimiento de este sector, no genera el abastecimiento suficiente siquiera para la mitad de la demanda a nivel nacional. Se ha recurrido a un gran volumen de importaciones de este cereal, lo que afecta en gran medida la agricultura colombiana y por ende los precios al consumidor. Este proyecto busca proponer medidas para aumentar la competitividad y así fomentar el desarrollo agrícola de un producto en específico, basándose en la ventaja comparativa de Michael Porter y el planteamiento de competitividad agrícola de Jesús Antonio Bejarano. También, realizando análisis de otros países, conocidos como exportadores netos de maíz a nivel mundial, se identificaron algunas estrategias que son susceptibles de ser aplicadas en Colombia para mejorar el potencial que tiene el país y así incrementar los niveles de producción y de exportación consiguiendo asimismo beneficios en diferentes áreas de la economía.

Palabras clave: Maíz, competitividad, productividad agrícola, ventaja comparativa, exportación, importación.

Abstract

Colombia is a large consumer of yellow corn for the poultry and livestock industry as well as for human consumption and, although it can be deduced that it has the agricultural supply for the requirement of this sector, it does not generate sufficient supply for even half of the demand at the national level. A large volume of imports of this cereal has been used, which greatly affects Colombian agriculture and therefore consumer prices. This project seeks to propose measures to increase competitiveness and thus promote the agricultural development of a specific product, based on the comparative advantage of Michael Porter and the agricultural competitiveness approach of Jesús Antonio Bejarano. Also, by analyzing other countries, known as net corn exporters at the global level, some strategies were identified that can be applied in Colombia to improve the country's potential and thus increase production and export levels while achieving benefits in different areas of the economy.

Keywords: Corn, competitiveness, agricultural productivity, comparative advantage, export, import.

Introducción

En Colombia, tradicionalmente se han manejado pocos productos para exportar de forma masiva. El café, el banano y las flores son un claro ejemplo de ello. Por esta razón, en esta investigación se busca proponer algunas ideas para que otro producto justifique la diversificación de productos colombianos ganadores y pueda ser tan provechoso para la economía como lo han sido otros. Según el Ministerio de Agricultura, el maíz ocupa una gran oportunidad de cultivo respecto a la superficie de siembra posterior al café y el arroz (Ministerio de Agricultura, agosto 2020). No obstante, en cuestiones económicas, es uno de los productos con más importaciones en Suramérica y de mayor consumo a nivel colombiano pues según Hoyos y Ocampo (2018): “su uso no es exclusivamente para el consumo humano, sino que es mayormente utilizado para la industria de consumo animal”.

De acuerdo a fuentes de información pública, como la revista portafolio, (Portafolio, 2020) “casi el 90% del maíz consumido en Colombia es de origen extranjero” y esto se convierte en una realidad desconcertante, puesto que se cree que la mayoría de cereales son nativos del país ya que gran parte de la nación se sostiene económicamente por la agricultura. Se detectan datos impactantes acerca de la compra internacional de varios productos, entre ellos el maíz. Es por esto que el enfoque de esta investigación se centra en la búsqueda de estrategias que permitan mejorar el nivel de competitividad de este producto y cómo lograr que el agricultor colombiano cubra los requerimientos de la demanda nacional.

Con el fin de encontrar las estrategias más adecuadas para esta problemática, es necesario estudiar la situación actual de la oferta de maíz amarillo en Colombia para determinar si realmente se cuenta con la capacidad de producir la cantidad necesaria para suplir los requerimientos de la demanda. En segunda instancia, se expondrá el nivel de competitividad de producción de maíz en Colombia, en paralelo con mercados (económicamente similares a Colombia) que han desarrollado las competencias necesarias para la eficiencia en cuanto a producción y exportación de maíz. Por último, se proponen estrategias que puedan ser utilizadas para aumentar la productividad interna del maíz y poder abastecer la demanda local. Además, se busca disminuir el volumen de importaciones de dicho cereal y en su lugar, incrementar la poca oferta exportable que se ha llevado a cabo desde hace algunos años.

Dentro de los referentes de estudio, se pueden encontrar a dos grandes autores, a Jesús Antonio Bejarano y Michael Porter. El primero, un colombiano con un vasto conocimiento en el sector agrícola, especialmente en Colombia, habla sobre las condiciones de los factores, condiciones de la demanda, configuración de las cadenas productivas y una estrategia, además, ofrece un panorama para

la competitividad en el sector agropecuario en donde lo más importante es la calidad y la diferenciación en los productos con especialización. Por otro lado, el estadounidense Porter ofrece un método de estudio en el que determina la competitividad de un sector, en este caso agrícola, y los elementos que se deben tener en cuenta para obtener mejores oportunidades para la inserción internacional, la promoción de clúster con empresas globalmente competitivas y la intervención del gobierno. Sus 4 ejes, conocidos como el “diamante de Porter” y definen la competitividad para producir un *commoditie*.

Antecedentes

Se ha evidenciado potencial en la producción de maíz amarillo en Colombia, sin embargo, los agricultores de este producto no han encontrado el éxito en este negocio, o al menos no para abastecer el total del mercado nacional; así mismo, los maiceros colombianos se están viendo afectados principalmente por la cantidad y el precio de los productos importados, en su mayoría desde Estados Unidos. Por tal motivo, se busca indagar posibles estrategias y estudios ya realizados sobre la producción de maíz en Colombia y otros países productores de este bien, con el fin de conocer los posibles problemas que afectan el progreso en la misma y así disminuir los volúmenes de importación de maíz a Colombia a través de una mayor producción de este cereal, cubriendo principalmente la demanda local, fomentando el desarrollo en la economía colombiana.

Existen varias instituciones dedicadas a la investigación y fomento de la producción de cereales como el CIAT y el CIMMYT, los cuales ofrecen una proyección de la productividad del maíz colombiano hasta el año 2030, donde a través de investigaciones sobre el escenario actual y el futuro deseable, plantean direccionamientos concretos y enfocados a las redes de acompañamiento a la innovación, mejora en la infraestructura y desarrollo rural, vinculación de productores al mercado, entre otras, y así potenciar la cadena productiva y de abastecimiento, todo esto se logra desde 6 distintos campos de trabajo y con el apoyo técnico de empresas privadas y del estado. Por otro lado, la colaboración de la OCDE y la FAO (2019) muestra una perspectiva que engloba a América Latina desde el año 2019 hasta el 2028. Realizan un análisis en porcentajes de exportaciones mundiales con productos básicos agrícolas, dentro de los cuales se encuentra el maíz de Colombia. Una de sus conclusiones se basa en la igualdad de género al incorporar a las mujeres en papeles más importantes en el sector agrícola. También, indican que el crecimiento agrícola se puede sustentar con políticas que apoyen un crecimiento sostenible de la producción.

Por parte de Hoyos, G., & Ocampo, J. (2019) se encuentra un análisis sobre la producción y consumo nacional donde recalcan que los pequeños y medianos productores colombianos están organizados de manera poco eficiente. A raíz de esto, se aumenta la incidencia de los intermediarios, insumos mucho más costosos y poca rentabilidad. El estudio muestra una parte estable en la producción de maíz a nivel local, sin embargo, a causa del tratado firmado y vigente con los Estados Unidos y las políticas ineficientes por parte de los departamentos y el gobierno, el productor colombiano empieza a tener desventajas.

Además, el Ministerio de Ciencias, por medio de su Plan Estratégico para la mejora de la producción de maíz en Colombia, establece la estructura de la cadena a nivel nacional y regional donde hacen parte varias federaciones, entidades públicas y grupos de investigación y de asistencia técnica y que al mismo tiempo identifican las principales estrategias para encontrar la innovación, diseño y desarrollo que deberán implementar los productores de maíz, como soluciones tecnológicas para adaptarse al cambio climático, comprender el marco político y normativo de la propiedad intelectual y acceso a recursos genéticos, entre otras estrategias apoyadas por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria. (Minciencias, 2016)

A nivel internacional y como un desarrollo económico ejemplar, Giannattasio (2017) en su investigación, hace saber las ventajas comparativas que se pueden desarrollar en Argentina, el cual es un mercado con la capacidad de producir en el mismo volumen que Estados Unidos, China y Brasil, con el fin de enfrentarse a los líderes mundiales de la venta de este commodity, dentro de las cuales incluye la mejora de rutas ferroviarias para la optimización del transporte en las ventas internacionales, inversiones en energías renovables y biofertilización en sus suelos.

Marco legal

Con el fin de llevar a cabo el objetivo del proyecto, es necesario cumplir con la normatividad que se dicta, la cual tiene un alcance desde la creación de establecimientos de alimentos, comercialización a nivel nacional y procedimientos internacionales que cumplan con los estándares de seguridad y sanitaria alimentaria para los casos de exportación y producción nacional. Dentro de las entidades encargadas de la expedición de estas normas y del control de las mismas se encuentra el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Colombiano Agropecuario, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos y demás entidades con orden internacional que de igual forma, brindarán los lineamientos legales, entre estos:

Ley 9 de 1979 del Congreso de Colombia, por la cual se dictan las medidas sanitarias, en cumplimiento con todo lo mencionado en el Título V “Alimentos” en cuanto a la expedición del registro Sanitario y a las condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización, al control de los alimentos para consumo humano

- Artículo 244, donde se exige la licencia sanitaria para el funcionamiento de cualquier establecimiento comercial de alimentos.

- Artículo 246, sólo los establecimientos que cuenten con la licencia sanitaria tendrán acceso a la importación, exportación y comercialización de alimentos.

(Congreso de Colombia, 1979)

Decreto 019 de 2012 de la Presidencia de la República, Artículo 126 y 127 los cuales indican la obligatoriedad del registro sanitario para todo alimento que se fabrique, envase, importe o comercialice a nivel nacional y su procedimiento para la solicitud y aprobación a través de la entidad INVIMA. (Presidencia de la República, 2012)

Como referente internacional, se encuentra el Codex Alimentarius por medio de su Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias que brinda prácticas agrícolas para asegurar la calidad y salud de los alimentos para el consumo humano. En su edición “Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales” CODEX STAN 153-1985 brinda la información para cumplir los estándares de calidad, los materiales exentos a su exposición, la higiene, envasado y etiquetado del maíz desgranado. (FAO; OMS, 2007)

De acuerdo a La Ley 67 de 1983, en su Artículo 1, la cuota fijada para el Fomento Cerealista, creada por la Ley 51 de 1966, será de los tres cuartos por ciento (0.75%) del precio de la venta de cada kilogramo de trigo, cebada, maíz, sorgo y avena de producción nacional. Y, según su Artículo 4, el objetivo de esta recaudación es la ejecución o financiamiento de programas de investigación, transferencia de tecnología, comercialización, apoyo a las exportaciones y estabilización de precios en armonía con las metas y políticas trazadas para el sector rural y la actividad agrícola dentro del Plan Nacional de Desarrollo, de manera que se consigan beneficios tanto para los productores como para los consumidores nacionales.

Según el Decreto Único Reglamentario de Agricultura, Artículo 2.10.3.1.3. Licencia de exportación: Los exportadores de los granos a que se refiere la Ley 67 de 1983, deberán acreditar el pago del valor de la Cuota de Fomento para obtener licencia de exportación. El INCOMEX se abstendrá de autorizar cualquier exportación de arroz, cacao, trigo, maíz, cebada, sorgo o avena si no se cumple con el presente requisito.

Además de la reglamentación mencionada anteriormente para exportar maíz colombiano a otros países del mundo, se necesitan algunos trámites previos no obligatorios como: certificado de exportación - Instituto Nacional De Vigilancia De Medicamentos y Alimentos, certificado de no obligatoriedad del mismo instituto. (Dian, 2008)

El Decreto 4589 del 27 diciembre de 2006, indica:

“Por el cual se establece el arancel de aduanas, basado en la nomenclatura arancelaria común de los países miembros de la comunidad andina indica, I. Gravámenes Los gravámenes del presente Arancel comprenden derechos ad-valorem, cuyo pago debe hacerse en moneda legal del país. La exportación de mercancías estará libre de gravámenes” (MinCit, 2006, p. 193)

Además:

“Resolución 224 de 2007 del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo por el cual se reglamenta la norma técnica y los requisitos mínimos de los empaques para los productos agrícolas cuyo fin sea el consumo humano, ya sea para importación o comercialización a nivel nacional” (MinCit, 2007, p. 25)

Norma Técnica Colombiana NTC 5517 del 24 de octubre de 2007: Por la cual se reglamenta el sello ambiental Tipo I para los empaques y embalajes de telas de fibras de fique. (ICONTEC, 2007). No está de más resaltar que son normas y leyes generales para la exportación y embalaje de productos alimenticios y que, según el país o la región al que vaya a ingresar el producto, cambian algunos lineamientos y normas de exportación. Para realizar cualquier exportación es importante conocer y cumplir los requisitos del país de destino.

Marco teórico: competitividad

De acuerdo a Jesús Antonio Bejarano, el desarrollo de la política agraria en el país no ha sido suficiente desde sus inicios en los años 80. De acuerdo a Bejarano, la competitividad no es un caso de objeto de políticas a corto o mediano plazo sino la condición sostenible distinguida por su permanencia en el largo plazo, es decir, al incorporarla a la naturaleza de la empresa y al comportamiento del sistema económico que debe considerar ciertos factores importantes de la ventaja competitiva se debe tener en cuenta elementos como: Condiciones de los factores, condiciones de la demanda, configuración de las cadenas productivas y una estrategia. Se ofrece un panorama para la competitividad en el sector agropecuario en donde lo más importante es la calidad y la diferenciación en los productos con especialización, seguida de la oportunidad de entrega y solo cuando esto esté a la par con estos factores entrar a decidir el precio (Bejarano, 1998).

Se diferencian cuatro situaciones estratégicamente distintas tras combinar posicionamiento y eficiencia: 1) óptima, cuando los conceptos son favorables; 2) Oportunidades perdidas, si el posicionamiento es favorable pero la eficiencia baja; 3) Vulnerabilidad, cuando se tiene el caso inverso al anterior, y 4) retirada, cuando ambos elementos son negativos. Bajo los parámetros anteriormente mencionados, se pueden identificar dos tipos de países (en los que se encuentra Colombia) con competitividad creciente o decreciente (Bejarano, 1998, p. 287).

Dentro del primer grupo, se pueden encontrar países con productos en buenos posicionamientos, mientras que, en el segundo, el "decreciente" incluye países en donde la debilidad radica en el mal posicionamiento de muchos de sus productos (Bejarano, 1998).

Una redefinición de las variables estratégicas para la renovación de los sectores menos competitivos y lograr un mejor posicionamiento y eficiencia en mercados internacionales es la concentración política pública como: 1) Inversiones públicas para mejorar la productividad de la competitividad. 2) Investigación y progreso técnico para consolidar la modernización, con el objetivo de transformar y diversificar los sectores atrasados para que puedan competir, creando la capacidad de explotar estas capacidades encontradas. 3) Transformación de las instituciones para adaptar todo su entorno a las nuevas políticas. 4) Información para identificar las fuentes, amenazas, expectativas y posibilidades de la explotación de mercados y que, en definitiva, parten de conocer el entorno empresarial moderno. El propósito de estas políticas solo será viable bajo el escenario de la sostenibilidad de la producción agrícola en el largo plazo (Bejarano, 1998, p. 38).

Por otro lado, Porter ofrece un método de estudio y la razón por la que este sistema se acomoda al presente proyecto de investigación es que el mismo determina la competitividad de un sector, en este caso agrícola, y los elementos que se deben tener en cuenta para obtener mejores oportunidades para la inserción internacional, la promoción de clúster con empresas globalmente competitivas y la intervención del gobierno. En ese sentido sus dos ejes se centran en: la competencia interna, la cual genera la innovación permanente y la concentración geográfica, que genera la interacción entre los cuatro componentes que se explican a continuación. (Porter, 1990)

En el primer factor, viene hacia la índole de factores de la producción, es decir, al uso de mano de obra cualificada, infraestructuras mejoradas y convenientes y el uso de los recursos naturales. Porter, acentúa en que, si un país implementa bien estas situaciones, puede manejar una ventaja competitiva frente a otros. (Porter, 1990)

Las circunstancias de la demanda es el segundo factor, este es la representación de una demanda local rigurosa y que influye en las organizaciones a acoger estándares altos de calidad, mejora continua

de sus productos o sus servicios y a la continua innovación para conseguir la ventaja competitiva. (Porter, 1990)

El tercer factor, proyecta al acceso y relaciones con proveedores competitivos que permitan pasos rápidos y seguros de los productos y servicios, así como la cooperación a través de los intercambios de servicios entre empresas y demás grupos de interés. (Porter, 1990)

Para terminar, la estrategia organización y competencia que se refiere al proceso y la destreza para la creación, organización y gestión de las organizaciones o empresas de un sector específico, así como el nivel de competencia que se conserva entre ellas. (Porter, 1990)

Adicionalmente, Porter define otros dos factores externos y uno de ellos es la casualidad, que hace referencia a los imprevistos que están fuera de control tanto de las empresas como de los gobiernos. Finalmente, el gobierno, las leyes y decisiones gubernamentales pueden influenciar positiva o negativamente sobre los cuatro factores del diamante. (Porter, 1990)

El concepto del diamante de Porter y la competitividad de la que habla Bejarano se incorporan en la presente investigación, pues sus resultados teóricos son fundamentales para el surgimiento del análisis de la productividad actual del maíz amarillo colombiano, partiendo de las afectaciones generadas en todos sus entornos hasta la planeación de estrategias congruentes y efectivas para alcanzar diferenciación y ventajas comparativas a través de la generación y mejora de competencias innovadoras en el mercado.

Metodología

El enfoque de la investigación en el presente trabajo es cualitativo, ya que a partir de información documental y recopilación y análisis de datos procedentes de diferentes fuentes de información se identifican algunas de las problemáticas más relevantes del sector. La metodología que se va a emplear en este trabajo es de tipo explicativa pues ésta, como dice Monjarás: “no sólo describe un problema, sino que intenta encontrar las causas del mismo, explicando el comportamiento de una variable en función de otra” (Monjarás, 2007, p. 120), en esta investigación se tratará de trascender de la descripción y lo que busca es interpretar el porqué de la situación mediante relaciones de causa-efecto, en este caso, de la producción del maíz en Colombia y por qué la balanza comercial de este producto es deficitaria aun contando con oportunidades de crecimiento. Las fuentes que desempeñaron gran importancia en la recolección de información del presente trabajo han sido en su mayoría gubernamentales como FENALCE y el ICA, entidades internacionales como el CIAT y el CIMMYT

y bases de datos mundiales como como Trademap, Legiscomex y Ministerios de Agricultura de los respectivos países.

La postura como autores del presente trabajo, hace parte de una interpretación documental correspondiente a la recopilación de información previamente analizada y contextualizada hacia la problemática de producción de maíz amarillo en Colombia y, finalmente, utilizada para plantear posibles estrategias que aumenten la productividad a nivel agrario para alcanzar la cobertura de demanda nacional.

Resultados

Datos de producción y comercialización del maíz amarillo.

La importancia que tiene el sector agrícola para el país es significativa ya que es un sector que puede ser aprovechado de una mejor manera a como se ha venido trabajando. Es muy claro que Colombia tiene gran potencial en la producción de muchos alimentos, y en este caso en particular, se hablará sobre la producción del maíz que trae unos beneficios incorporados como poder apoyar a las personas con empleos dignos y formales en estas zonas rurales.

La producción de maíz amarillo en Colombia ha registrado una serie de datos semejantes desde el año 2015, siendo las regiones del Tolima y Meta- Altillanura las principales productoras de este cereal. En este periodo, de acuerdo a Fenalce (2020a), “se evidencia una producción en el año 2015 de 581,733 toneladas” y su desarrollo se evidenció de la siguiente manera en los siguientes años:

En el año 2016 la producción de maíz aumentó a 742,081 toneladas, siendo el departamento del Tolima el líder, con una participación del 19% de la producción total, con 138,078 toneladas. El siguiente año, 2017, la cantidad continuó con un crecimiento del 3% y un total de 763,103 toneladas de maíz producidas. Para 2018, se debilitó el abastecimiento en -2,8% con respecto al año anterior, teniendo como resultado un total de 741,041 toneladas dispuestas al mercado. Para el último periodo se registra la mayor cantidad de toneladas producidas respecto a los años anteriormente detallados, presentando un crecimiento del 4,05% respecto al año anterior y un total de 771,090 toneladas disponibles. (Fenalce, 2020a). Según datos del primer semestre del año 2020, apunta a superar la cantidad de producción en toneladas del año anterior, pues la información a junio 2020 registra más de 326,726 toneladas.

De acuerdo a datos de Fenalce, en el año 2015 se importaron 4 '480.730 toneladas de maíz donde el principal exportador fue Estados Unidos. En el siguiente año, se importaron -4.2% menos con

respecto al 2015, esto quiere decir 4'294.310 toneladas. En el año, 2017, se importaron 4'649.148 toneladas y en el 2018, volvió a bajar la importación, esta vez en un -9.8% con un total de 5'103.721 toneladas y en donde el mayor exportador fue Estados Unidos con un porcentaje del 97.4% equivalente a 4' 971.021 toneladas y el 2.6% importado desde Argentina que equivale a 132,700 toneladas. Para el año 2019, se importaron 5'376.795 toneladas de las cuales el 63.3% fue por parte de Estados Unidos, el 20.8% de Argentina, el 15.8% por parte de Brasil y, finalmente el 0.1% de Ecuador. Para este primer semestre del año 2020, se han importado 2'869.787 toneladas de maíz provenientes de Estados Unidos y Argentina con un 97,7% y 2.3% respectivamente. (Fenalce, 2020a).

De acuerdo a Trademap (2020 a), en miles de dólares americanos, las importaciones de maíz a Colombia desde al año 2015 hasta el 2019 fueron de USD 955.813, USD 871.449, USD 917.899, USD 1.049.966 y USD 1.144.693, experimentando una tasa de crecimiento promedio de 5% durante estos cinco años. Como se puede observar, la cantidad de maíz que se importa es mucho más alta que la que se produce en territorio nacional, alrededor del 80% es maíz proveniente del extranjero.

Colombia en los últimos cinco años fiscales (2015 a 2019) ha presentado desalentadoras ventas en el exterior de maíz amarillo. Pues a lo largo de estos años solo ha tenido oportunidad de negocios representados en US\$117.000 aproximadamente. Sus principales compradores se distribuyen a nivel mundial, pues se encuentran socios de América (Norte y Sur), Europa y Oceanía. Su cartera de clientes se ha ido diversificando a lo largo de este ejercicio, sin embargo, los valores y resultados no resultan favorables o siquiera aproximados con respecto a los de importación de este cereal. (Trademap, 2020 a).

Para 2015, el resultado de las exportaciones de maíz amarillo resultó ser de US\$12.000, siendo Estados Unidos de América el cliente potencial con US\$5.000, las siguientes exportaciones se reportaron hacia las Antillas Holandesas US\$3.000, Aruba y Reino Unido con US\$2.000. (Trademap, 2020 a).

Con estas negociaciones se creería un aumento de estas transacciones, sin embargo, para 2016, el resultado estuvo por debajo de los diez mil dólares, pues para Estados Unidos se redujo el valor a US\$3.000, para las Antillas Holandesas se mantuvo con US\$3.000 y para Reino Unido y Aruba, también redujo su valor a US\$1.000 en cada uno, sumando a esto sólo un total de US\$8.000 aproximadamente. (Trademap, 2020 a).

Sin embargo, en 2017 se registró la mayor cantidad de transacciones comerciales pues su valor aumentó más de 6 veces que el año anterior, principalmente por los envíos realizados al país vecino,

Venezuela con un total de US\$39.000, seguido por Estados Unidos con un aumento a US\$4.000. En este año, se registraron las primeras ventas hacia Chile y desde allí se ha convertido en un socio estratégico inicialmente con ventas de US\$2.000. Los siguientes países son Antillas Holandesas y Curazao con el mismo registro que el año anterior.

Con los resultados anteriores, se pronosticaba una venta mayor o similar a estos, sin embargo, para 2018, su resultado se redujo casi a la mitad con un total de US\$26.000 de venta, debido a la nula participación con Venezuela, Antillas Holandesas y Curazao. Por otro lado, se evidencian las nuevas negociaciones hacia un mercado diferente y prometedor respecto a los anteriores, una de ellas es con Australia, que tiene un resultado inicial de US\$9.000. Chile por su lado, aumentó su compra con un total de US\$8.000, seguido por Estados Unidos con US\$3.000, Reino Unido con US\$3.000 y Aruba con US\$1.000. Esto indica, que la tasa promedio de crecimiento de las exportaciones de maíz amarillo por parte de Colombia es de un 102% anual, lo que es muy positivo. Sin embargo, no está ni cerca de exportar al menos la mitad de lo que se importa.

Según el histórico de la base de datos del Banco Federal de San Louis, el comportamiento de los precios del maíz a nivel global, ha presentado una frecuente volatilidad anual, pues los valores en promedio por tonelada métrica producida en el año 2014 fue de 192.93 dólares; es importante aclarar que éste año fue en el que se registró el precio más alto del maíz con 222,43 dólares por tonelada; en 2015 cayó un -33% por tonelada producida a 169.84 dólares, en 2016 tuvo un crecimiento al 23% con 159.22 dólares, para 2017 volvió a recaer un -3% con 154.59 dólares siendo éste el año con el registro más bajo del maíz con 147,32 dólares cotizados por tonelada, sin embargo, en 2018 presentó un aumento del 6% con 164.51 dólares y, para 2019 nuevamente presentó un crecimiento del 3% cerrando con un 170.16 dólares por tonelada. Los anteriores datos representan una tendencia de baja de -1% anual, lo que afectaría a los productores colombianos, pues su competencia cada vez estaría por fuera de los promedios cotizados. (FRED Economic Data, 2020).

La cadena de valor del maíz en Colombia de acuerdo a Cimmyt (2019): “está compuesta por factores clave como proveedores de semilla y otros insumos, productores, acopiadores, industrias de transformación, en particular la de alimentos balanceados, comercializadores y consumidores finales”.(p. 11). Por otro lado, es de vital importancia la actividad de las delegaciones del Gobierno colombiano y de centros dedicados a la formación e investigación, así como los grupos de interés encargados de suministrar servicios tales como el apoyo económico, logística, depósitos, seguro agrícola, entre otros.

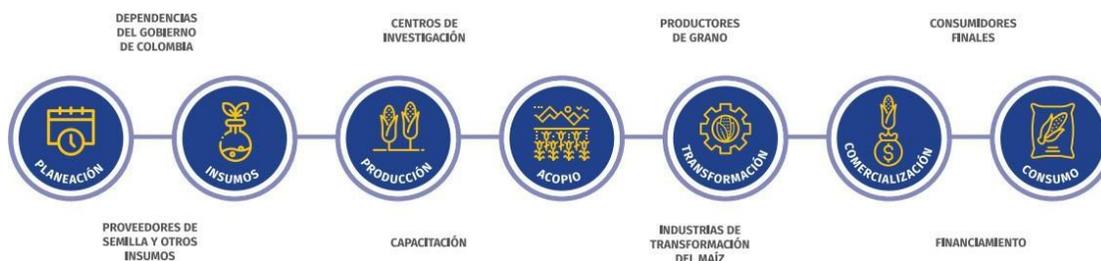


Figura 1. Cadena de valor del maíz en Colombia. Fenalce (2019b, p.11)

Partiendo desde la producción de maíz en Colombia, el panorama muestra una desventaja muy marcada ya que no existe la capacidad de abastecimiento ni siquiera para un beneficio interno de consumo. Lo que ha generado un aumento de la importación de cuatro y hasta cinco veces más de la totalidad de producción nacional, además, las exportaciones en la mayoría de los casos no superan las 100 toneladas por año. Lo anterior, también se ve reflejado en un gran aumento de costos de producción colombiana respecto a la compra de una tonelada de maíz proveniente del exterior, esto afecta en gran medida la competitividad en negociaciones de maíz colombiano en el mercado exterior. A continuación, se desarrolla un análisis de la competitividad en la producción de este cereal en Colombia, desde la perspectiva de la teoría del diamante de Porter y los estudios de competitividad agrícola realizados por el profesor Jesús Antonio Bejarano.

Análisis de la competitividad del maíz colombiano.

Condiciones de los factores.

Aunque el maíz tiene la capacidad de adaptarse a todo tipo de suelo para la siembra, existen ciertas condiciones que hacen óptima la cosecha, como los suelos con PH entre 6 y 7, profundos, con buen drenaje y con buena materia orgánica. En cuanto al clima, requiere diversas temperaturas, que pueden variar entre 20° y 35°, si la temperatura es mínima de 8° y máxima de 30° el maíz tendrá dificultades para absorber los nutrientes de los minerales y del agua. Para el proceso del riego, se necesitan 5.000m³ para el riego durante la siembra, floración de la semilla, formación, desarrollo y crecimiento del grano (Grande & Orozco, 2012, p. 100). En Colombia, existe un gran potencial terrenal para el aprovechamiento de siembra de este cereal, pues según Fenalce, actualmente se cuenta con más de 18 millones de hectáreas óptimas para la siembra y cosecha de maíz, sin embargo, “solo se producen anualmente cerca de 500.000 hectáreas” (González, 2018, p. 1)

Para producir una cosecha de maíz de un primer ciclo se necesitan entre 82 y 93 jornales. Todo depende del rendimiento de la mano de obra al momento de cosechar y de la cantidad de maíz que se haya producido. “El costo de la mano de obra para la producción representa cerca del 60% del total mientras que la semilla certificada es de alrededor del 20% a 21%. Entre fertilizantes y transporte el costo es de un 13% sumados” (Fenalce, 2020c). De acuerdo a los costos en la página web de Fenalce, la mayoría de los trabajadores, jornaleros y campesinos, no son mano de obra calificada por sí mismos, sin embargo, cuentan con capacitaciones para la mejora de los procesos. Sí hay mano calificada, como técnicos y profesionales (en ingenierías como la agrónoma) que devengan un sueldo más alto. Dentro de la maquinaria que se usa para este tipo de procesos (en general) están, según Fenalce, (2020c), la desbrozadora, la rastra pesada, el cincel y la rastra semipesada.

Además, en un informe publicado por CORPOICA denominado “Plan Nacional de Investigación, Desarrollo y Fomento del Cultivo del Maíz Tecnificado en Colombia (2006-2020)”, se habla de un primer acercamiento, en donde FENALCE y CORPOICA promovieron una reunión con el CIMMYT, Acosemillas y tres casas productoras de híbridos Monsanto, Syngenta y Pioneer, para:

identificar un mecanismo de trabajo integrado que permita construir una agenda de investigación y transferencia de tecnología unificada en función de las necesidades de la cadena, con articulación técnica y focalización de los recursos económicos requeridos para el desarrollo de un modelo óptimo de producción de maíz. (Corpoica, 2005, p. 4).

Para el correcto uso de las semillas híbridas o mejoradas genéticamente es necesario instruir al agricultor colombiano, porque a modo de ejemplo, “una semilla mejorada genéticamente no debe ser utilizada dos veces debido a que podría perder entre el 15% y el 30% del rendimiento, además del vigor de las plantas” (Montalvo, 1980, p. 28)

Condiciones de la demanda.

Los patrones que determinan la calidad del grano del maíz dependen en su mayoría del desarrollo de los cultivos, cosecha y postcosecha, pues estos tratamientos brindan el balance de la humedad del grano que se requiere para evitar desmejoras en el producto, esta humedad, debe ser aproximadamente del 15,5% según la FAO. La dureza del grano deberá ser resistente a la manipulación durante la cosecha y postcosecha y esto dependerá también de la cantidad de proteínas que tenga su constitución (Balcarce, 2007) por un lado, y de la inocuidad o medidas implementadas durante la marcha logística de su distribución, ya sea medidas sanitarias y de acondicionamiento.

Los anteriores estándares pueden alcanzarse si se utiliza la semilla idónea para la producción, éstas semillas deben estar certificadas por el ICA de acuerdo con la Resolución 3168 de 2015 (ICA, 2015), de esta manera se cumple a cabalidad con los requisitos genéticos, fisiológicos físicos y fitosanitarios, lo que se convierte en una garantía para el agricultor en cuanto al origen y pureza de la semilla. (Acosemillas, 2019).

De acuerdo a la Resolución 448 de 2016 del ICA, para las ventas internacionales de cualquier producto vegetal, se deberá contar con un registro ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el cual certifica la calidad del maíz amarillo en mercados específicos y el cumplimiento de requisitos en cuanto a infraestructura, legalidad y normas de bioseguridad desde los predios de producción, registro para las plantas empacadoras del producto, hasta el conocimiento y de los exportadores (ICA, 2016).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), junto con la Organización Mundial de la Salud (OMS) contienen unos Principios generales de Higiene de los Alimentos los cuales recomienda prácticas de higiene referentes a la manipulación (producción y cosecha, preparación, procesamiento, embalaje, almacenaje, transporte, distribución y venta) de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar productos seguros, inocuos y saludables (User, 2020), por esta razón el acopio o almacenamiento del maíz debe mantenerse bajo ciertas condiciones para que no pierda su calidad. Se aconseja tener un grado de humedad del grano en un porcentaje no mayor al 15%, la temperatura del depósito no debe ser mayor a 18°C (Baquero & Umaña, 2017), además no debe estar expuesto a factores que alteren su inocuidad, ya sean temperaturas extremas o acceso de materias o animales vivos.

Industria relacionada.

El maíz en Colombia, se transporta de la forma tradicional, en camiones de carga. No ha sido posible una normalización de las dimensiones y las capacidades de los camiones, en vista de la variabilidad de exigencias de transporte y del número de firmas que construyen y condicionan este tipo de vehículos. Sin embargo, cuando la infraestructura vial lo permite y la organización del almacenamiento y de la comercialización lo requiere, se tiende a utilizar grandes camiones de transporte con capacidad de algunas decenas de toneladas y con caja basculante. (De Lucía y Assennato, 1993). El embalaje del maíz, al igual que el medio de transporte, dependerá de la exigencia del comprador, si se requiere en sacos o a granel.

A pesar de esto, y de acuerdo a unos estudios económicos que se han hecho en el Banco De La República, el 80% de la carga del país se moviliza por carretera y la red vial se muestra limitada y de poca capacidad, aún si se compara con otros países latinoamericanos en vía de desarrollo. (Pérez V., 2005). En muchos otros países, este transporte puede variar e incluso incluyen la modalidad ferroviaria. También tienen sus contras como por ejemplo no poder llevar la carga de puerta a puerta, necesitando así un intermediario en cada salida o llegada, no obstante, los costos son notablemente más bajos, además del tiempo y la entrega con calidad.

Estrategia, estructura y rivalidad.

El gremio más robusto y sólido que tiene sector de los cereales en el país está bajo Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, Leguminosas y Soya (FENALCE), fundada el 30 de junio de 1960, es una entidad gremial del sector agropecuario, de derecho privado, sin ánimo de lucro, máxima representante de los cultivadores de cereales y leguminosas de grano en el país. Su principal fomento, de acuerdo a su ley de creación, es la Cuota de Fomento Cerealista el cual corresponde al 0.75% del valor comercial declarado por cada comerciante y productor de cereal y la Cuota de Fomento de Leguminosas correspondiente al 0,5% del valor comercial de esta comercialización. (Fenalce, 2016d).

Papel del gobierno.

En cuanto a ayuda e incentivos gubernamentales para la comercialización de maíz, sólo hasta 2018 el Estado colombiano brindó ayudas a pequeños y medianos productores y comercializadores de aproximadamente tres mil millones de pesos (Minagricultura, 2017). También implementó un programa de cobertura de precios de maíz de hasta el 80% para los productores que pudiesen presentar pérdidas en sus cosechas debido a la caída de precios de maíz internacional, sin embargo, este apoyo fue registrado por última vez en 2018. (Minagricultura, 2018).

Actualmente, existe un programa de Incentivo de coberturas de Precios y Tasa de cambio para los productores de maíz amarillo y blanco tecnificado, el cual es pagado por parte de la Bolsa Mercantil de Colombia basándose en el proyecto de inversión denominado “Fortalecimiento de competitividad de las cadenas productivas agropecuarias a nivel nacional”, este proyecto estará vigente solo en el año 2020, el apoyo económico alcanza los cinco mil millones de pesos. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mayo 2020).

El gobierno nacional cuenta con algunos apoyos directos a través del ministerio de agricultura, dentro de ellos se encuentran: el Incentivo a la Capitalización Rural (ICR), el Fondo Agropecuario de

Garantías (FAG), las líneas Especiales de Créditos, el Programa Nacional de Reactivación Agropecuaria (PRAN) y el Fondo de Solidaridad Agropecuaria (FONSA) 4(Minagricultura, 2020), sin embargo, estas ayudas no siempre son viables para los productores ya que no todos tienen la educación financiera para acceder a estas.

Casos de éxito en la exportación de maíz.

De acuerdo a los datos previos, el país muestra una declinación en cuanto producción nacional de maíz amarillo, pues aun teniendo los territorios aptos y en gran cantidad para la siembra, no se cosecha lo suficiente para abastecer la demanda nacional recurriendo a la competencia, inalcanzable para la compra del mismo producto, pero extranjero afectando así al crecimiento del sector agrícola colombiano. La cadena de valor del maíz en el país está clara y tiene los procesos bien alineados, sin embargo, en algunos eslabones, como en el del transporte, existen aún muchas tareas por cumplir, mejorar infraestructuras, proporcionar otros medios de cargue entre otros. Se está haciendo un gran esfuerzo por fortalecer la producción de semillas tecnificadas. Gracias a varias instituciones gubernamentales se han pactado formas más novedosas de producirlas con altos estándares de calidad y en mayor cuantía.

Queda claro que, aunque en Colombia el sector agrícola tiene buenos indicadores de participación económica, aún tiene deficiencias en la mano de obra pues muchos productores campesinos y jornaleros trabajan sin conocimiento técnico. Por otro lado, Colombia cuenta con diversidad de climas, territorios aptos para la siembra y la experiencia en los campos para cultivar maíz amarillo, lo que permite de manera más cómoda y segura la producción de alta calidad para los diferentes consumidores.

En cuanto a las ayudas que brinda el gobierno, muchas veces en colaboración con empresas privadas, se puede inferir que es apenas suficiente, teniendo en cuenta que muchas personas de los que pueden adquirir dichos apoyos no cuentan con una formación en finanzas y esto hace que muchas veces estas se pierdan. Para determinar los factores claves con el fin de proponer una mejora en la capacidad productiva y fortalecimiento de competencias del maíz colombiano, se pretenden comparar otros mercados más avanzados, cuyos factores de desarrollo sean similares a nuestra economía.

Argentina.

Por un lado, encontramos a Argentina, un país con una cantidad de habitantes similar a la de Colombia (44,49 millones de habitantes) y que se ha caracterizado por estar dentro de los 5 países en

el mundo con más altas tasas de producción de cereales, entre estos, el maíz. De acuerdo al medio de análisis español *El Orden Mundial*, “cuatro de los diez mayores productores de maíz del mundo son americanos: Estados Unidos, Brasil, Argentina y México, los cuales aglutinaron casi el 50% de la producción mundial en 2018.” (EOM, 2020, p. 1) Además, sus tierras y llanuras son óptimas y fértiles para este cereal. Al igual que Colombia, su composición terrenal y variedad climática permiten un potencial en la siembra y cosecha (Giannattasio, 2017). También encontramos una similitud en cuanto a los altos costes debido a la ineficiencia vial, sin embargo, en Argentina se plantearon diferentes políticas agrícolas que impulsaron la I+D y sobre todo que va acompañada de la asistencia técnica de los ingenieros agrónomos (Giannattasio, 2017).

El éxito en su desarrollo agrícola va de la mano con buenas prácticas y algunas ayudas del gobierno. Según un informe de la OCDE, “Políticas Agrícolas en Argentina”, a partir del 2016, este país eliminó los impuestos a las exportaciones para todos los productos agrícolas. También dio paso a la creación de instituciones descentralizadas enfocándose cada una en cada objetivo estratégico (tecnología agropecuaria, sanidad y calidad agroalimentaria, semillas e investigación y desarrollo), acompañadas por las instituciones privadas (productores, cadenas de valor, cámaras y sociedades) que brindan la propiedad de la tierra, adopción de tecnologías y apoyo a los agricultores directos y que a la vez han sido el balance ante políticas inestables. (OCDE, 2019).

Todo lo anterior ha brindado un éxito a nivel histórico, pues fuentes de comercio exterior indican que a 2019 Argentina registró un récord, reduciendo los niveles de importación (de 11 mil toneladas en 2016 a 5 mil toneladas en 2019) y aumentando sus niveles de exportación, con un promedio de 28 mil toneladas en los últimos cinco años y superando los 35 mil en lo que va del año 2020. (IndexMundi, 2020). Argentina le apunta al cooperativismo agrario porque saben que pueden cubrir diversas actividades, necesidades o servicios, tales como el aprovisionamiento, la producción, comercialización, la transformación o industrialización y el crédito, cumpliendo una o varias de esas fases. A través de los *clústers* busca fortalecerse en el desarrollo agrario.

A partir de la experiencia de Argentina se puede deducir que Colombia tendría una buena oportunidad al apuntar hacia un camino más cooperativo entre empresas interrelacionadas en el mismo sector, en este caso, el sector agrario y más específicamente a la producción de maíz. Con base en la información recolectada sobre el cooperativismo en Argentina, se propone que Colombia tome iniciativa, y tome en cuenta la oportunidad de formar un clúster con este producto.

Rumania. Rumania es uno de los veintisiete estados soberanos que conforman la Unión Europea, con una población estimada de 19,5 millones de habitantes, es uno de los principales productores y exportadores de la UE, este sector representa el 10% del PIB. Los cultivos ocupan el 40% de la superficie del país y de acuerdo a los datos de TradeMap, las exportaciones en maíz en los años del 2015 al 2019 en miles de dólares americanos se comportó de la siguiente manera, respectivamente, USD 903.112, USD 590.718, USD 661.046, USD 847.618 y USD 1.190.422. (Trademap, 2020 b).

Analizando los datos, se puede percibir un aumento de las exportaciones significativo en el año 2019, fue de un 40% más alto con respecto a su año anterior, un aumento muy revelador para preguntarse ¿qué hicieron y qué están haciendo con la producción y exportación del maíz? De acuerdo al exministro de Agricultura, Petre Daea, el trabajo de los agricultores, el aumento de las áreas irrigadas, la protección antigranizo, las tecnologías modernas que se han ido introduciendo, así como las subvenciones europeas y del presupuesto nacional han hecho que el sector de la agricultura vea sus frutos en los últimos años, se puede decir también que los sistemas de riego son un elemento clave en la agricultura rumana. (Gheorghiu, 2020).

En 2018, los funcionarios rumanos presentaron programas para ayudar con la modernización de los sistemas de riego de propiedad estatal y también para alentar a los agricultores a organizar Federaciones de Usuarios de Agua y así poder acceder a fondos europeos para crear sus propios sistemas de riego. (FRD, 2019). Rumania sigue siendo uno de los estados miembros más progresistas de la Unión Europea en lo que respecta a biotecnología agrícola y aunque no se desarrollaron cultivos con estas características en 2018, los agricultores romanos siguen apoyando las tecnologías modernas. (Bioeconomía, 2019).

De Rumania, Colombia puede tomar la educación en investigación que se ha hecho al sector agrícola e implementarla para el maíz. En el último año analizado, el país europeo aumentó significativamente su producción y exportaciones de dicho cereal, está claro que la educación, en este caso en el sector agrícola les funcionó y podría funcionar en nuestro país; que personas más instruidas en el sector labren y trabajen la tierra, ciertamente da un valor agregado al producto final.

Estrategias.

En concreto, el cooperativismo y el sistema de *clústers* que se implementa en Argentina y, la investigación y tecnificación que se ejecuta en Rumania son propuestas que permitirían fortalecer condiciones de las dimensiones planteadas por Porter. Los *clústers* se traducen en un mejoramiento de la dimensión estrategia, estructura y rivalidad, a partir de la cual no sólo se lograría una mejor

organización de los agricultores de maíz, sino la posibilidad de trabajar mancomunadamente para tener un mejor poder de negociación con proveedores y clientes en el mercado internacional.

De otro lado, la estrategia que apunta a fomentar la investigación y tecnificación del sector, como lo ha hecho Rumania, permite mejorar la dimensión de condiciones de los factores pues como lo plantea Bejarano (1998) para el sector agrícola colombiano en general (y aplicable a la producción de maíz), es difícil atribuir la baja productividad a las condiciones de los factores toda vez que los estudios demuestran las vastas ventajas que los países latinoamericanos en vías de desarrollo tienen para la producción agrícola. Sin embargo, uno de los factores determinantes de este bajo grado de productividad se debe a la escasa, casi nula, innovación tecnológica que casos como Japón, Dinamarca y Estados Unidos (en tiempos de Bejarano) y hoy Rumania, han mostrado como una vía exitosa para el desarrollo del sector primario.

Para la aplicación de estas dos estrategias es necesario recalcar el papel fundamental que juegan las instituciones. Tanto Porter como Bejarano señalan que éstas representan un rol crucial en el desarrollo de cualquier propuesta de mejora de la competitividad. Pero desde el punto de vista de Bejarano (1998) no se hace referencia exclusivamente al papel del Estado, sino al extenso de las instituciones, las costumbres, normas, acuerdos, grupos sociales, etc., que posibilitan un trabajo conjunto en torno a un fin. En este sentido, es importante recuperar las instituciones campesinas, quizá a través de la asociatividad, de modo tal que puedan articular su saber sobre el producto (el maíz) con los programas que, desde las oficinas de gobierno se les plantean.

Conclusiones

Tal como esta investigación lo ha demostrado, la oferta de Colombia frente a la siembra, producción, comercialización y posterior exportación del maíz, no es para nada favorable. Hay factores controlables y otros no, lo que causa dicha desfavorabilidad. Dentro de lo que se puede controlar se encuentran acuerdos comerciales que no se han aprovechado en su totalidad, el poco accionar por los esfuerzos de tecnificar a los trabajadores del sector agrícola y la poca intervención, ya sea de privados o del estado, de mejorar esos eslabones de la cadena productiva que afectan el desarrollo de la actividad. La falta de investigación, innovación, experiencia técnica en los cultivos y aprovechamiento de las más de 18 millones de hectáreas óptimas para trabajar en el cultivo del maíz, generan un atraso en cuanto a competitividad y reprime el desarrollo económico agrario del país frente a la industria extranjera de cereales.

El gobierno trabaja de la mano con empresas privadas en mejoras y planes continuos para, primero abastecer la demanda local y luego, frenar paulatinamente las importaciones de este cereal. Sin embargo, el fomento monetario o financiero es casi nulo hacia la producción de maíz amarillo, pues no existe un acompañamiento financiero y técnico que sea cercano al campesino.

La comparación de diferentes mercados con países de desarrollo similar, permitió una vista general de la posibilidad de mejora y práctica de nuevas estrategias que ayuden al agricultor, al gobierno y a las diferentes instituciones adaptarse a las condiciones con que actualmente se cuentan y encontrar la manera para prevalerse de su uso, brindando mayores oportunidades tanto para las familias agrícolas, consumidores de maíz amarillo y, la diversificación del portafolio de productos dispuestos a la exportación en Colombia.

Finalmente, se proponen dos estrategias encaminadas hacia una mayor producción de maíz y disminuir los volúmenes de importación de maíz amarillo en Colombia. La primera, surge del estudio de uno de los países con mayor nivel de exportación de este grano a nivel mundial, Argentina: el cooperativismo y la interrelación de empresas del mismo sector, inclusive del mismo producto, han hecho que el país del cono sur, tenga éxito en la producción y venta internacional del maíz. Colombia, mediante el modelo de un *clúster* podría tener una oportunidad de expandir económicamente su producto. La segunda estrategia que se propone viene de un país con economía similar, pero con gran desarrollo tecnológico, ubicado en el continente europeo. Rumania incrementó sus exportaciones de maíz en menos de 5 años, entre varias cosas por su tecnificación en maquinarias agrícolas y herramientas biotecnológicas, que, junto con las prácticas sostenibles y la asistencia profesional, han logrado alcanzar altos volúmenes de rendimiento y utilidad en sus cosechas de maíz.

Referencias

- Acosemillas. (2019). Semillas para la siembra. Recuperado de: <https://acosemillas.org/semillas-para-la-siembra-2/beneficios-de-la-certificacion-de-las-semillas/> balcarce, i. (13 de 06 de 2007).
- Engormix. (2017). Maíz, la calidad del grano. Recuperado de: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/calidad-grano-de-maiz-t27171.htm>
- Baquero, m., & Umaña, r. (2017). Diseño de un sistema automatizado para secado y almacenamiento de maíz. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/319858476_diseno_de_un_sistema_automatizado_para_secado_y_almacenamiento_de_maiz

- Bejarano, j. (1998). Economía de la agricultura. Santafé de Bogotá: editores tercer mundo s.a.
- bioeconomía. (26 de 04 de 2019). ¡atención Rumania! Recuperado de: <https://www.bioeconomia.info/2019/04/26/atencion-rumania/>
- Congreso de Colombia. (24 de 01 de 1979). Medidas Sanitarias. Recuperado de: https://www.minsalud.gov.co/normatividad_nuevo/ley%200009%20de%201979.pdf
- Corpoica, 2005. Plan nacional de investigación, desarrollo y fomento del cultivo del maíz tecnificado en Colombia (2006-2020). [online] Villaviencio: corpoica, p.4. available at: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12352/44709_59458.pdf?sequence=1&isallowed=y [accessed 3 september 2020].
- De Lucía, m. and assennato, d., 1993. La ingeniería en el desarrollo - manejo y tratamiento de granos poscosecha. [online] preparación de las ventas. available at: <http://www.fao.org/3/x5041s/x5041s07.htm> [accessed 3 september 2020].
- Dian, (2008). perfil de la mercancía, medidas. [online]. Recuperado de: <https://muisca.dian.gov.co/webarancel/defresultadoconsnomenclaturas.faces>
- FAO; OMS. (2007). Norma del codex para el maíz. obtenido de codex alimentarius: <http://www.fao.org/3/a-a1392s.pdf>
- Fenalce. 2020a. Herramientas interactivas. [online] available at: <http://www.fenalce.org/alfa/pg.php?pa=82> [accessed 13 august 2020].
- Fenalce. 2020a. Herramientas interactivas. [online] available at: <http://www.fenalce.org/alfa/pg.php?pa=82> [accessed 13 august 2020].
- Fenalce, 2019b. cadena de valor del maíz en colombia. [imagen] available at: <http://www.fenalce.org/archivos/maiz2030.pdf> [accessed 23 august 2020].
- Fenalce Costos. (2020c). 24 de agosto 2020. Recuperado de: <https://www.fenalce.co/mecanizacion/costos>
- Fenalce. (2016d). Fomento, modernización y diversificación para el fomento. Recuperado de: <https://www.fenalce.org/alfa/pg.php?pa=65>
- frdcenter.ro. 2020. [online] available at: <http://www.frdcenter.ro/wp-content/uploads/2019/11/romanian-agriculture-in-2019-frd-center-demo-report.pdf> [accessed 24 september 2020]
- Fred economic data. (07 de 08 de 2020). Precio global del maíz. Recuperado de: <https://fred.stlouisfed.org/series/pmaizmtusdm#0gheorghiu, a., 2020. La agricultura rumana, en la cima europea. dirigentesdigital.com, p.1. Recuperado de: https://dirigentesdigital.com/economia/la-agricultura-rumana-en-la-cima-europea>

- Giannattasio, a. (2017). Ventajas comparativas de la argentina. Recuperado de: https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/utdt/11154/mba_2017_giannattasio.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Giannattasio, a. (2017). Ventajas comparativas de la argentina. Recuperado de: https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/utdt/11154/mba_2017_giannattasio.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Gonzalez, Ximena. (12 de 09 de 2018). Agronegocios. Recuperado de: <https://www.agronegocios.co/agricultura/hay-sembradas-cerca-de-500000-hectareas-de-maiz-en-colombia-2769113>
- Grande, c., & Orozco, s. (2012). Producción y procesamiento del maíz en Colombia. Revista científica guillermo de ockham, 98-107.
- Hoyos, g., & Ocampo, j. (2018). Producción y consumo de maíz en Colombia, descripción de la cadena y propuesta de estrategias para un mejor desempeño de la misma. Recuperado de: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/view/336225/20791754>
- Ica. (20 de 01 de 2016). Resolución 448 de 2016. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/getattachment/d2dea6cc-b4b0-4e76-85b3-614da4761fe4/2016r448>
- Ica. (2015). Recuperado de: resolución 3168 de 2015: <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2015/2015r3168.aspx>
- Ica. 2020. 10 hábitos sanitarios de un exitoso productor de maíz. [online] available at: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-habitos-sanitarios-exitoso-productor-maiz> [accessed 26 august 2020].
- Icontec. (24 de 10 de 2007). Norma técnica colombiana. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/images/asuntosambientalesysectorialyurbana/pdf/sello_ambiental_colombiano/ntc_5517_etiquetas_ambientales.pdf
- Indexmundi. (09 de 2020). Exportaciones de maíz de Argentina. Recuperado de: <https://www.indexmundi.com/agriculture/?pais=ar&producto=maiz&variable=exportaciones&l=es>
- International Trade Centre. 2020. a itc. [online] available at: https://www.trademap.org/country_selproductcountry_ts.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1 [accessed 13 august 2020].

International Trade Centre. 2020. b itc. [online] available at: https://www.trademap.org/country_selproductcountry_ts.aspx?nvpm=3%7c170%7c%7c%7c%7c1005%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1 [accessed 13 august 2020].

Los países que más maíz producen - mapas de el orden mundial - eom. (2020). Recuperado de: <https://elordenmundial.com/mapas/paises-que-mas-maiz-producen/#:~:text=no%20es%20de%20extra%20por,la%20producci%20mundial%20en%202018>.

Maíz para Colombia. 2020. Maíz para Colombia visión 2030. [online] available at: <http://www.fenalce.org/archivos/maiz2030.pdf> [accessed 16 march 2020].

Martinez Baquero, j., & Rodriguez Umaña, l. (2017). Diseño de un sistema automatizado para secado y almacenamiento de maíz. ingenio magno, (430), 1-2. retrieved from <http://laccei.org/laccei2017-bocaraton/meta/fp430.htm>

Minagricultura. (2017). Cifras sectoriales del maíz. Recuperado de: <https://sioc.minagricultura.gov.co/alimentosbalanceados/documentos/2017-12-30%20cifras%20sectoriales%20maiz.pdf>

Minagricultura. (2018). Programa de incentivo de coberturas de precios y tasa de cambio para maíz amarillo y blanco tecnificado. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/tramites-servicios/apoyos-incentivos/paginas/programa-de-incentivo-de-coberturas-de-precios-y-tasa-de-cambio-para-ma%20adz-amarillo-y-blanco-tecnificado.aspx#tabs-1b>

Mincit. (05 de 09 de 2007). resoluciones. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/normatividad/resoluciones/resoluci%20no%2000224%20de%202007.pdf>

Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (mayo de 2020). Resolución 00125 de 2020. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/normatividad/resoluciones/resoluci%20no%20000125%20de%202020.pdf>

Ministerio de agricultura. (19 de 08 de 2020). agronet. Recuperado de: [gobierno nacional y sector maicero avanzan en la construcción del futuro del maíz de Colombia: https://www.agronet.gov.co/noticias/paginas/gobierno-nacional-y-sector-maicero-avanzan-en-la-construccion-del-futuro-del-maiz-de-colombia.aspx#:~:text=el%20ma%20adz%20es%20el%20tercer,debe%20recurrir%20a%20las%20importaciones](https://www.agronet.gov.co/noticias/paginas/gobierno-nacional-y-sector-maicero-avanzan-en-la-construccion-del-futuro-del-maiz-de-Colombia#:~:text=el%20ma%20adz%20es%20el%20tercer,debe%20recurrir%20a%20las%20importaciones)

- Ministerio de agricultura. 2020. instrumentos de financiamiento. [online] available at: <<https://www.minagricultura.gov.co/atencion-ciudadano/preguntas-frecuentes/paginas/apoyos-directos.aspx>> [accessed 10 september 2020].
- Ministerio de industria y comercio. (2006). por el cual se adopta el arancel de aduanas y otras disposiciones. [artículo 1º, decreto 4589]. Recuperado de: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/6b2d5099-8719-42d1-a665-4808bb8c7225/decreto-4589-del-27-de-diciembre-de-2006-por-el-cu.asp>
- Minciencias. (septiembre de 2016). Pectia 2017-2027. Recuperado de: <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf>
- Monjarás, a. (2007). Diseño de investigación. educación y salud boletín científico instituto de ciencias de la salud. universidad autónoma del estado de hidalgo, (15), 120. Recuperado de: <http://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icsa/article/view/4908/6895>
- Montalvo Serrato, j., Barriga Ospina, ó. a., & Rojas Miranda, s. c. (2017). Tecnología aplicada en el agro colombiano : asimetrías evidenciadas en la competitividad entre los subsectores café y maíz durante el periodo 2005 – 2015. Recuperado de: https://ciencia.lasalle.edu.co/negocios_relaciones/114
- OCDE. (14 de 03 de 2019). Políticas agrícolas en Argentina. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/politicas-agricolas-en-argentina_9789264311879-es ocde-fao perspectivas agrícolas 2019-2028, oecd publishing, parís/organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (fao), roma <https://doi.org/10.1787/7b2e8ba3-es>
- Pérez v., g., 2005. La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en colombia. [online] Banco de la República. Recuperado de: <<https://www.banrep.gov.co/es/contenidos/publicacion/infraestructura-del-transporte-vial-y-movilizacion-carga-colombia-05-octubre>> [accessed 3 september 2020].
- Porter, M. (1990). La ventaja competitiva de las naciones. Recuperado de <https://www.uic.org.ar/intranetcompetitividad/1%c2%ba%20jornada/2.%20lectura%20competitiva/1.%20ser%20competitivo%20-%20michael%20e.%20porter%20cap.%206.pdf>
- Presidencia de la República. (2012). Decreto 019 de 2012. Recuperado de: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_0019_2012_pr002.html#126
- Portafolio, c. (2020). Activismo irracional. retrieved 8 de octubre 2020, from <https://www.portafolio.co/opinion/sergio-calderon-acevedo/activismo-irracional-sergio-calderon-acevedo-54536>

User, s. (2020). OPS/OMS | Principios generales de higiene de los alimentos del codex. retrieved 27 august 2020. Recuperado de: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10562:2015-principios-generales-de-higiene-de-los-alimentos-del-codex&itemid=41271&lang=es#:~:text=los%20principios%20generales%20de%20higiene,producir%20alimentos%20inocuos%20y%20saludables.