

**Análisis de la producción, exportación e importación de productos como el Arroz y el
Maíz en Colombia entre los años 2013 y 2018.**

Christian David Fajardo Salamanca

Nicole Prieto García

Universitaria Agustiniiana

Facultas de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá, D.C

2020

**Análisis de la producción, exportación e importación de productos como el Arroz y el
Maíz en Colombia entre los años 2013 y 2018.**

Christian David Fajardo Salamanca

Nicole Prieto García

Director

Cristian Samir Ulloa Ramos

Trabajo de grado para optar por al título de Negociante Internacional

Universitaria Agustiniana

Facultas de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá, D.C

2020

Agradecimientos

Queremos agradecer a Dios y a las directivas de la Universitaria Agustiniiana por darnos la oportunidad de hacer parte del programa de negocios internacionales, también a nuestras familias que nos apoyaron desde un principio en este camino y todos los docentes que estuvieron en todo nuestro proceso de formación profesional, pero principalmente a Cristian Samir Ramos Ulloa, quien fue nuestro tutor y la persona que nos acompañó en todo el desarrollo de este trabajo de investigación.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo inicial, analizar la producción, importación y exportación de los principales cereales en el país, se hace referencia específicamente en los siguientes productos: arroz, maíz blanco y maíz amarillo. Dando alcance a lo anterior, se describe la situación actual de producción, área cosechada y rendimiento de los principales cultivos de cereales en el país; en segunda medida, se analiza la dinámica comercial de los principales cereales entre 2013 y 2018 y, finalmente, se dan a conocer las buenas prácticas de entidades gubernamentales y gremiales que incentivan la producción de arroz y maíz en el país.

Entre los principales resultados de la presente investigación se muestran acciones y caminos de intervención para aportar y mejorar los procesos de producción, exportación e importación de arroz y maíz en el país. La utilización eficiente de factores productivos asociados a dotaciones iniciales del país en la producción de estos y las políticas gubernamentales y gremiales son centrales para generar una actividad económica que mantenga ventajas competitivas y comparativas sobre otros países, y así lograr convertir a Colombia en un referente para la producción y exportación de estos dos productos a nivel regional y mundial.

Palabras clave: producción, área cosechada, rendimiento, buenas prácticas, ventaja comparativa, ventaja competitiva.

Abstract

The present research work has the initial objective of analyzing the production, import and export of the main cereals in the country, specifically referring to the following products: rice, white corn and yellow corn. Giving scope to the above, the current situation of production, harvested area and yield of the main cereal crops in the country is described; secondly, the commercial dynamics of the main cereals between 2013 and 2018 are analyzed and, finally, the good practices of government entities and unions that encourage the production of rice and corn in the country are disclosed.

Among the main results of this research, actions and intervention paths are shown to provide and improve the production, export and import processes of rice and corn in the country. The efficient use of productive factors associated with the country's initial endowments in their production and government and union policies are central to generating an economic activity that maintains competitive and comparative advantages over other countries, and thus making Colombia a benchmark for the production and export of these two products at a regional and global level.

Key words: production, area harvested, yield, good practices, comparative advantage, competitive advantage.

Tabla de contenidos

1.	Introducción	8
2.	Pregunta problema	10
2.1.	Planteamiento del problema	10
3.	Objetivo general	12
3.1.	Objetivos específicos	12
4.	Justificación	13
5.	Metodología	14
5.1.	Fase 1	14
5.2.	Fase 2	14
5.3.	Fase 3	15
6.	Marco de antecedentes o estado del arte	17
7.	Marco teórico	21
7.1.	Teoría de la ventaja competitiva	21
7.2.	Teoría de la ventaja comparativa	22
8.	Capítulo 1: Área sembrada, producción y rendimientos del arroz y el maíz entre el 2013 y el 2018	24
8.1.	Descripciones- Cereales	24
8.2.	Proceso productivo	26
8.3.	Cereales en Colombia	29
8.4.	Área sembrada, producción y rendimientos de los cereales en Colombia	29
9.	Producción, área sembrada y rendimiento del Maíz amarillo y Maíz blanco	36
9.1	Producción nacional de maíz	36
9.2	Tasa de crecimiento de la producción nacional del Maíz Amarillo y el Maíz blanco	37
9.3	Área cosechada de maíz	39
9.4	Tasa de crecimiento del área sembrada nacional del Maíz Amarillo y el Maíz blanco	40
9.5	Rendimientos nacionales del Maíz Amarillo y el Maíz blanco	43
10	Producción, área sembrada, rendimientos del arroz en Colombia	45
10.1	Producción nacional de arroz	45
10.2	Tasa de crecimiento de la producción de arroz	45
10.3	Área sembrada del arroz en Colombia	47

10.4	Tasa de crecimiento del área sembrada del arroz	47
10.5	Rendimientos de arroz en Colombia	49
11	Capítulo 2: Dinámica comercial del arroz y del maíz entre el 2013 y el 2018	51
11.1	Importaciones de arroz en Colombia	51
11.2	Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las importaciones de arroz	55
11.3	Exportaciones de arroz	56
11.4	Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las exportaciones de arroz	58
11.5	Importaciones de maíz en Colombia	58
11.6	Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las importaciones de maíz	61
11.7	Exportación de maíz	61
11.8	Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las exportaciones de maíz	63
12	Capítulo III: Buenas prácticas agrícolas del arroz y el maíz	65
12.1.	Buenas prácticas de los mayores productores de arroz y maíz en Colombia	67
	Conclusiones	76
	Referencias	78

1. Introducción

El sector agrícola es importante para el país debido a que es una de las actividades económicas en las que se tienen ventajas de localización y una especialización relativa en la relación comercial con el resto del mundo. Este sector ha venido fortaleciéndose a través del tiempo con mayores niveles de investigación y desarrollo en actividades productivas como: arroz y maíz. La ralentización en el crecimiento de las exportaciones y la producción de cereales en el país presenta una oportunidad para analizar con mayor detalle los factores que inciden en los procesos de producción y exportación de los principales cereales; en particular por un incremento importante del abastecimiento interno a partir de importaciones.

Por estas razones, se analiza el área sembrada, la producción y los rendimientos de este sector, en especial, de los cereales que mayor se producen en el país en los que se enmarca el arroz y el maíz en general. Para observar el comportamiento de crecimiento o decrecimiento que ha tenido en cada uno sobre las variables mencionadas anteriormente durante el 2013 y 2018. Además, se mostrarán las posibles causas por las que se origina dicho comportamiento en la relación comercial con el resto del mundo derivando análisis de ventajas comparativas en el resultado del intercambio de arroz y maíz realizado por el país

Para analizar algunos aspectos que han venido coadyuvando a la creación y mantenimiento de las ventajas competitivas de estos productos, se presentan las buenas prácticas de cultivo creadas y aplicadas por entidades gubernamentales y agremiaciones, las cuales tienen como finalidad la investigación y desarrollo de prácticas agrícolas que favorezcan el desarrollo y crecimiento de los cultivos de los dos productos objetos de estudio y la adopción de tecnología, esto será de vital importancia para lograr una buena calidad.

Finalmente, el proyecto está dividido en trece secciones: las primeras siete secciones muestran por qué se desarrolló la investigación, donde se quiere llegar con dicho estudio y la forma de cómo se desarrollará a través de las indagaciones necesarias para dar continuidad al proyecto en cuestión. Por otro lado, a partir de la octava sección se presenta el desarrollo de la temática en un primer capítulo que muestra una información general de los cereales, las principales características y su proceso productivo, además de exponer el comportamiento nacional del área sembrada, la producción y los rendimientos entre el 2013 y 2018.

En la novena y décima sección el trabajo se enfoca en la descripción del comportamiento de

las variables de área, producción y rendimiento de los principales cereales, respectivamente estos son: el maíz y el arroz. Por otro lado, la sección onceava se centrará en la dinámica comercial de los cereales anteriormente mencionados y mostrará si las importaciones y exportaciones. La doceava sección determina qué prácticas son las aplicadas por los departamentos que tienen mayor participación en la producción de estos cereales y sus ventajas para el cultivo en general. En última medida se observarán los resultados de dicha investigación para dar respuesta al problema planteado.

2. Pregunta problema

¿Cuáles son las características de la producción, importación y exportación de maíz y arroz en Colombia para la creación y mantenimiento de ventajas comparativas y competitivas en estos productos?

2.1. Planteamiento del problema

Colombia es un país que cuenta con factores productivos como mano de obra, tierra y capital que cada vez se utilizan en mayor medida en las actividades agropecuarias y agroindustriales en el país. Esta dotación factorial puede brindar un crecimiento significativo, así como lograr una especialización para crear o mejorar las ventajas comparativas y competitivas frente al mercado internacional.

El reflejo de las ventajas que pueden tener productos como el arroz y el maíz en el comercio internacional puede derivarse, entre otras, del estudio de los resultados de intercambio y de sus características en los procesos de producción y adopción tecnológica. En un escenario donde se ralentizan las exportaciones de maíz, crecen las de arroz y, en donde, las importaciones de maíz se han mantenido a través del tiempo y las de arroz han disminuido, es importante resaltar elementos que expliquen dicho comportamiento a través del tiempo y mencionen acciones que puedan reversar tendencias desfavorables para la producción y exportación de estos cereales al resto del mundo.

En términos generales, algunos autores han descrito las problemáticas de los cereales como una pérdida de competitividad de algunos de ellos en el mercado. Por ejemplo, la tendencia sostenida de importaciones de maíz en el país puede deberse a una mejor competitividad en precios que tienen los productos importados, a su vez, que a la falta de abastecimiento interno. Esta es una de las razones por las cuales la producción interna se ve afectada en gran medida por estas mercancías que tienen un grado de competitividad más elevado en precios, además por ser más económicas que las nacionales. Cabe destacar que, la producción nacional colombiana es poco competitiva en especial la de cereales, lo cual da cabida a que esta producción no cubra la demanda nacional (Quintero, 2015; Sáenz, 2015, p. 2).

Esta investigación pretende mostrar si el país ha ganado competitividad o no a través del tiempo en aspectos específicos como la diferenciación de los productos, diferenciación

tecnológica, en las prácticas de cultivo y en la relación comercial que tiene el país con el resto del mundo. Esto con el fin de validar la afirmación antes mencionada sobre la baja competitividad del país en los cereales a nivel general, en particular, para productos como el arroz y maíz que son aquellos que tienen la mayor participación en la producción nacional.

Además, es importante resaltar que los cereales son insumos que se han utilizado para el alimento de semovientes y para el auto consumo del productor; son esenciales para el consumo cotidiano de los hogares colombianos y sirven como insumos para la elaboración de otros productos alimenticios con mayor valor agregado. En este sentido, con el fin de recuperar el tejido agro empresarial en la producción de estos cereales, el gobierno ha venido creando programas para mejorar las prácticas de cultivo y productos finales, no obstante, estos programas aún no se han extendido a nivel nacional y aún se mantiene un bajo diferencial tanto en prácticas de cultivo, como en el producto mismo.

Los principales departamentos productores en el país son: el Valle, el Atlántico, el Meta, el Tolima y el Huila. Estos cuentan con las condiciones necesarias para la producción de cereales entre los cuales se encuentra el arroz, el trigo, el maíz, el centeno, la cebada, sorgo, alforfón y los demás cereales; en Colombia se clasifican bajo el capítulo 10 que corresponde a los cereales. Cuando se mencionan condiciones estas son referidas a aquellas climáticas y demás condiciones físicas y químicas del suelo; además, la disponibilidad de mano de obra con experiencia en el tema de la siembra de estos productos agrícolas (Fenalce,2018; Fedearroz,2018).

Aun así, el país sigue dependiendo de las importaciones de este tipo de productos para cubrir la demanda nacional en su mayoría de maíz. Grupo Ventura (2019) “Afirma que la importación de maíz ha aumentado en los últimos dos años, por esta razón, la importación de este producto se está posicionando como una de las actividades de comercio exterior más importantes de Colombia” (s.p).

Dado que las importaciones han abastecido al mercado nacional y el país cuenta con las condiciones necesarias para producción y exportación de productos como el maíz y el arroz, el trabajo se concentra en responder la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las características de la producción, importación y exportación de maíz y arroz en Colombia para la creación y mantenimiento de ventajas comparativas y competitivas en estos productos?.

3. Objetivo general

Identificar las características de la producción, importación y exportación de maíz y arroz en Colombia para la creación y mantenimiento de ventajas comparativas y competitivas en estos productos

3.1. Objetivos específicos

Describir la situación actual de producción, área cosechada y rendimiento de los principales cultivos de cereales en el país.

Analizar la relación comercial del país con el resto del mundo en los principales cereales como arroz y maíz entre 2013 y 2018.

Dar a conocer las buenas prácticas de entidades gubernamentales y gremiales que incentivan la producción de arroz y maíz en el país.

4. Justificación

El país tiene características y condiciones del entorno que le favorecerían a la producción y exportación de cereales tanto a nivel nacional, regional e internacional. No obstante, algunos autores han manifestado su preocupación por la reducción del área de producción en el país en los últimos treinta años, lo cual reduce tanto el abastecimiento interno como los excedentes que se podrían contemplar para la exportación. Según Reyes (2019), se ha evidenciado que en 1990 el área de producción de cereales era de 1.742.800 hectáreas, esto pasó de ser en la actualidad a 1.001.605 hectáreas, provocando que el nivel de toneladas que se producían se haya visto notablemente reducido.

Por otro lado, Agro insumos S.A.S (2018) afirma que “el cultivo del maíz es uno de los renglones más importantes de la producción agrícola nacional, concentra el 13% del área agrícola. El 60% de los productores son pequeños (hasta 10 hectáreas), 30% medianos (hasta 30 hectáreas) y el 10% se considera grande” (s.p). Lo que permite demostrar que la mayor área cultivada de estos productos primarios pertenece a pequeños productores, esto muestra que, la producción se haya visto reducida desde la década de los noventa hasta la actualidad.

El comportamiento del índice de exportaciones de cereales y sus derivados en Colombia han disminuido, pasando de 201.603 valor FOB-USD en 2014 a 96.905 valor FOB-USD en el 2019, cifras expresas en miles de dólares y, a su vez, las importaciones han disminuido desde el 2014 pasando de 1.689.699 valor CIF-USD a 1.090.515 valor CIF-USD en 2019, cifras expresas en millones de dólares. Como se puede validar las importaciones de estos productos han disminuido en los últimos años, mientras que las exportaciones han mostrado un aumento entre el 2014 y el 2019, según las cifras del (DANE, 2019, s.p).

El trabajo pretende poner de manifiesto la necesidad de centrar esfuerzos en el mejor aprovechamiento de los factores productivos, así de esta manera se puedan crear las ventajas comparativas con el resto del mundo y se puede generar una mayor competitividad en estas actividades económicas. Entre estas acciones se encuentra la extensión de conocimiento y tecnología aplicada a la tierra (prácticas de cultivo), el clima y las condiciones necesarias para la producción de estos productos alimenticios, que pueden ser alcanzados con el apoyo del gobierno y de las agremiaciones.

5. Metodología

Esta investigación es de enfoque mixto porque analiza aspectos cualitativos y cuantitativos. De acuerdo con Díaz (2002).” La investigación cualitativa evita la cuantificación trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica. Por otro lado la investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables”(S.P.), dando continuidad a lo anteriormente mencionado este proyecto utilizará datos confiables y medibles para los aspectos del trabajo que sean necesarios, además, dará un seguimiento detallado del proyecto, en el que recopila y especifica sus características y alcances denotando a la vez los actores que intervienen en cada proceso, dando paso a una investigación mixta en donde se integran variables cualitativas y cuantitativas, o en cuyo caso estas variables de investigación se pueden aplicar en diferentes fases del proyecto o investigación (Ohnson, Onwuegbuzie, y Leech 2006,S.P).

5.1. Fase 1

En esta fase se realiza la recolección de datos sobre: área cosechada, producción y rendimientos de cereales en Colombia durante el año 2013 hasta el año 2018, además, la dinámica comercial de los principales cereales en este periodo de estudio y finalmente las buenas prácticas gubernamentales y gremiales que incentivan la producción y exportación de cereales colombianos hacia el resto del mundo, teniendo en cuenta el nivel de importancia de estos aspectos para darle un desarrollo y continuidad al proyecto en cuestión. Esta fase, será explicada a partir de fuentes primarias y secundarias en las que destacan fuentes de agremiaciones como: Fenalce y Fedearroz, además de páginas oficiales del estado como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, DANE (Departamento administrativo nacional de estadística) y ProColombia además de herramientas como LegisComex, Trade Map y tlc.gov.co. Así mismo, cabe resaltar que también serán tomados como referencia para este proyecto bases de datos estudiantiles, artículos científicos o investigativos, noticieros y opiniones de expertos en el tema, lo que dará una conjetura válida de datos e información para dar paso al debido desarrollo y evolución del proyecto.

5.2. Fase 2

En esta fase se desarrolla el análisis de datos, el cual será dado por la observación del área sembrada, producción y rendimientos de cereales en el país, específicamente en los

departamentos que se dedican a esta actividad agrícola, estos aspectos serán analizados desde el año 2013 hasta el año 2018. Este estudio se soportará a través de tablas y gráficas de tendencia, conociendo la evolución de estos tres aspectos a través del tiempo o periodo de estudio.

Igualmente se describe el comportamiento de los cereales que tienen una mayor participación en la economía, como el maíz en el que fueron sumados el maíz amarillo tecnificado y el tradicional, al igual que el maíz blanco cuyo análisis involucra al maíz blanco tecnificado, tradicional y finalmente el arroz. Por otro lado, se muestran los departamentos con los mayores rendimientos de producción por área sembrada del país de los tres cereales mencionados anteriormente, en el que se destaca al departamento del Tolima, al departamento del Meta y al del Huila.

Además, se analizarán las gráficas de tendencia comercial tanto de importaciones como de exportaciones de las siguientes partidas arancelarias: maíz (10.05) y arroz (10.06). la primera corresponde a subpartidas como la 1005.10 que pertenece a las semillas de maíz para siembra y la segunda que corresponde a subpartidas como la 1006.10 refiriéndose al arroz con cascara “arroz” o áspero, también la subpartida 1006.20 que corresponde ha arroz descascarillado o integral, además de la subpartida 1006,30 que se refiere ha arroz semiblanqueado o blanqueado, incluso pulido o glaseado y finalmente la subpartida 1006.40 arroz partido. Estas gráficas permitieron conocer las principales tendencias que mantiene la dinámica comercial del país en las partidas antes mencionadas, así como también, las posibles razones por las que tuvieron dicho comportamiento. Finalmente se comparan las tasas de crecimiento de las exportaciones e importaciones, se hace un análisis comparativo entre las tasas tanto para cantidades como valores y se muestra los efectos cantidad-precio.

Adicionalmente, se expondrán las buenas prácticas de cultivo y adecuación de tierras creadas por entidades gubernamentales y de asociaciones gremiales especializadas en el tema.

5.3. Fase 3

En esta última fase se establecen orientaciones y acciones que aportan en la exportación e importación de estos productos en el país, para ello, se menciona que los cultivos de cereales en el país han mostrado una reducción, debido a factores que impactan directamente a su

crecimiento y desarrollo, en los que se destaca la comercialización a nivel nacional e internacional, factores climáticos, precios del mercado, políticas y altos costos de producción entre otros.

6. Marco de antecedentes o estado del arte

Dando inicio a nuestro estado del arte, es importante mencionar la siguiente afirmación, Colombia es un país en vía de desarrollo, conocido como un país agrícola productor de gran variedad de alimentos, materias primas, explotación de petróleo y minerales. Por tal motivo la presente investigación resalta la producción de cereales y su comercialización a nivel nacional e internacional, la cual relaciona los alimentos más producidos en el territorio nacional, destacando el maíz y el arroz como los cultivos de cereales. Estos cultivos han tenido ciertas fluctuaciones en su producción debido a que el apoyo del gobierno con relación a su distribución y comercialización es mínimo. En contraste que los precios del producto final se elevan en comparación a los de otros países. Por lo que el país se vuelve más dependiente y menos competitivo. Es por esta razón, que el presente documento pretende mostrar los principales descubrimientos, después de un análisis profundo de diferentes bases de datos, estudios e investigaciones en torno a la producción de los cereales, la cual arrojará razones de la competitividad de la producción de estos alimentos en el país.

En Colombia el maíz, el sorgo, el arroz, la cebada, el trigo y la soya son importantes para el crecimiento y desarrollo de Colombia, estos cereales han venido mostrando una disminución en su competitividad de acuerdo con Quintero y Sáenz (2015). El intercambio comercial del sector cereales entre Colombia y sus principales socios tiene implicaciones de seguridad ambiental en el territorio nacional durante el periodo 2003 a 2013, donde afirman que los problemas estructurales nacionales como la baja inversión en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías no permiten que el crecimiento de estos productos y que por el contrario se estancan en una producción insuficiente incluso para satisfacer la demanda interna; dando paso a que genere un mayor número de importaciones de estos alimentos desde Estados Unidos, Argentina, Canadá las cuales año tras año aumentan el nivel de participación en el mercado nacional supliendo en el caso de maíz un 85% del consumo del país, además de que la mayor parte de la producción está en manos de pequeños productores, los cuales llevan a cabo un método de cosecha tradicional por lo que requiere de mayor tiempo y disminuye la productividad de estos alimentos, por esta razón, se ha visto disminuida la producción de los cereales en Colombia, por factores como la baja competitividad y a los altos costos que se generan por la producción de los mismos, lo que

genera que las importaciones de cereales aumentan en especial con el vecino país norteamericano, el cual propicia los mismo productos aún menor precio del que es utilizado en Colombia para producir, por lo que la mejor alternativa es importarlo, además esto da paso a que la baja competitividad del país en producción de los mismos no cubra la demanda nacional.

Por otro lado, también ha tenido una importante fluctuación la producción de arroz en los últimos 10 años desde el 2004 hasta el 2014 de los departamentos con las mayores hectáreas cultivadas de este producto que son el Casanare, Meta, Tolima y Huila como lo evidencia la investigación de Reyes y Bertel (2015), efectos del tratado de libre comercio con estados unidos en el subsector arrocero colombiano, afirmando que la producción de arroz se ha visto disminuida a través de los años en un 23%, por lo que esta se ha visto reducida una cuarta parte a la que se producía en 2004, debido a que en este año se cosecharon 2.464.395 toneladas, sin contar la forma manual pasando a 1.897.098 en 2013 dadas en su mayoría por contrabando e importaciones ilegales, por lo que estos bajos niveles no cubren la demanda nacional por lo que debe darse un mayor importe de éste siendo aún menos competitivos a nivel internacional, pero a pesar de esta gran disminución la producción en el 2011 se ha visto al alza respecto a años anteriores, pero aun así la producción tiene un grado bastante amplio de reducción por altos costos de producción y falta de tecnificación de los procesos, pero aun así es uno de los cultivos más rentables de Colombia a comparación de otros.

Actualmente Colombia, no cuenta con las posibilidades de competir en el exterior, debido a que sus costos son muy altos, a comparación de otros países los cuales venden este producto mucho más barato. Las razones de esto es que son brindados gran diversidad de subsidios del gobierno a estos sectores por ejemplo EE. UU cuyo producto es más económico que el arroz producido en Colombia, así mismo cabe destacar que el rendimiento de Colombia en la producción de arroz es mucho menor que la de EE.UU, además, según (Reyes y Bertel.2015.S.P), Este sector tiene una limitante, debido a que los productores se están viendo afectados por una de las resoluciones del ICA la 970, la cual prohíbe la siembra y comercialización tradicional, además de que estos deben adquirir semillas certificadas en especial de EE. UU, lo que hace a este sector aún más dependiente de otros países.

También se observa que uno de los cereales que más se produce en Colombia es la soya en especial en el departamento del Meta, pero presenta un rendimiento bajo y también su área de producción se ha visto reducida por lo que es necesario importar este cereal para cubrir la demanda interna, como lo evidencia Ramírez (2010), respuesta diferencial de variedades de soya a la asociación simbiótica con cepas de *bradyrhizobium japonicum*, en oxisoles de la Orinoquia colombiana, la cual afirma que Colombia a pesar de tener las condiciones agro ecológicas para la producción de este cereal importa cerca del 93% de sus necesidades que para el 2007 fue de aproximadamente de un millón de toneladas, además de que los bajos rendimientos del grano y los altos costos de producción se vean en declive por lo que deben importar el grano, para suplir parcialmente las necesidades internas, este cultivo se ha visto reducido desde 1990. Por otro lado, también se destaca que los altos costos para la producción de estos desplazaron al Valle del Cauca como productor dejando al departamento del Meta como el mayor productor de este grano para el año 2008.

Por otro lado como lo afirma Fenalce (2018), el área sembrada ha disminuido con respecto a los 5 años anteriores a la firma del TLC, como lo es el cultivo de maíz tecnificado donde el área sembrada era de 240.310 hectáreas y paso hacer de 214.045 Hectáreas después de la firma de este acuerdo, pero la producción se ha visto al alza después de la firma de este, además de que se ha visto rendimientos muy buenos de algunos departamentos de Colombia, pero hay otros departamentos que han tenido bajos rendimientos lo que disminuye la competitividad del país.

Además de que existen factores que afectan a este subsector como lo es la canasta de los precios de producción, la mala infraestructura que ostenta actualmente el país tanto en vías y áreas especializadas para cada cultivo. Fenalce (2018) afirma:

“La fórmula para que el sector del cereal sea más competitivo se compone de un ajuste de precios en la canasta de costos de producción, una institucionalidad fuerte en materia normativa y de control, y el aprovisionamiento de infraestructura básica como vías secundarias y terciarias y especializadas como secado y almacenamiento de cereales” (s.p).

Finalmente, el sector de los cereales en Colombia es poco competitivo tanto para cubrir la

demanda nacional como para poder comercializar estos productos en el exterior, logrando que Colombia se vuelva más dependiente de las importaciones en especial de Estados Unidos, por factores que tienen gran impacto en la producción y rendimiento de cada cultivo como lo son los altos costos de los insumos y el poco apoyo del gobierno que afecta de manera directa con los cereales que son producidos en el territorio nacional, causando que estos cereales tengan un alto costo y se han menos demandados por lo que aumenta la demanda de cereales importados por su economía y calidad.

7. Marco teórico

7.1. Teoría de la ventaja competitiva

Michael Porter (1947), argumentó que la ventaja de una nación no se deriva de la dotación de los factores, sino de la tecnología y al respecto, según lo cita Carlos Ronderos en su libro *El ajedrez del libre comercio*: “Las naciones exportan en sectores en los que sus empresas consigan una delantera en tecnología, en lugar de limitarse al despliegue de una masa fija de factores de producción, un asunto más importante es determinar la forma en que las empresas y las naciones mejoran la calidad de los factores, elevan la productividad con la que se utilizan y crean nuevos factores” (Legis editores S.A, 2017, S.P.).

Los elementos que desarrolla la teoría de Porter son:

- La existencia de mercados segmentados.
- La existencia de productos diferenciados.
- Una diferenciación tecnológica.
- La existencia de economías de escala.

Según Michael Porter la teoría de ventaja competitiva tiene como finalidad ayudar a la empresa a hacer frente a la competencia y lograr tener éxito, con lo cual se genera beneficios y ganancias económicas.

Michael Porter denomina la ventaja competitiva como el valor diferencial que una empresa crea para sus clientes, bien sea en forma de menores precios en comparación a la competencia o por la diferenciación de productos cualquier característica creada por una empresa para distinguirse del resto y la sitúa en una posición superior para competir (Riquelme, 2017, S.P.).

De acuerdo con el concepto general de competitividad presentado anteriormente en este trabajo el análisis se centra en el segundo (existencia de productos diferenciados) y tercer (diferenciación tecnológica).

7.2. Teoría de la ventaja comparativa

Las naciones como los individuos se pueden beneficiar de sus diferencias mediante una relación en la que cada uno hace aquello que sabe hacer relativamente bien. Adicionalmente, los países comercian para conseguir economías de escala en la producción. Con lo anterior, se quiere decir que si cada país produce sólo una gama limitada de bienes. Puede producir estos bienes a mayor escala y de una forma más eficiente. Estos son los patrones del comercio internacional

David Ricardo nos dice en su teoría que un país tiene ventaja comparativa en la producción de un bien si el coste de oportunidad en la producción de este bien en términos de otros bienes es inferior en este país de lo que es en otros países (Krugman, 1953, p.29). Con lo anterior se puede entender que si un país produce vino y pan. Pero este país es más eficiente en la producción de pan. El ideal es que se especialice en la producción de pan y lo exporte a otro país cuya eficiencia sea la producción de vino y a su vez importe vino.

Lo anterior nos quiere decir que todas las economías tienen recursos limitados, es decir que hay límites para lo que se puede producir; y siempre hay que hacer elecciones para producir bienes, ya que se debe sacrificar una parte de producción de otro bien. Colocando un límite al bien en el cual se es más eficiente. Por el contrario, cuando solo hay un factor de producción, la frontera de posibilidades de producción de una economía es mayor (Krugman, 1953, p.29)

Según la teoría de David Ricardo al comparar dos países, incluso si uno de ellos posee ventaja absoluta en la producción de dos bienes en relación con el otro, puede ser posible para ambos países la obtención de un beneficio al comerciar entre ellos. La clave reside en el hecho de que cada país sólo debería producir aquel bien que posea los menores costos. Cuando un país se especializa en los bienes en los que posee ventaja comparativa, la producción total aumenta (Copyright Policonomics, 2017, S.P.).

Pero este modelo de David Ricardo se entiende mejor por medio de los precios relativos de los bienes. Ya que una diferencia entre los precios relativos de los bienes entre dos países inicia las bases de las actividades comerciales entre estos y a su vez con beneficios mutuos como nos muestra (García, 1996, S.P.).

“Aquel país que tenga menor precio relativo de un bien (x) comparado con otro país, tiene una ventaja comparativa en dicho bien (x) y por consiguiente debe especializarse en la producción y exportación del bien (x) de su ventaja comparativa” (P.48).

Si los países generan mayor riqueza cuando se especializan en producir aquello en lo que son más productivos y lo comercializan. Incluso si un país es más productivo en todos sus productos que otro país, le interesaría producir siempre aquel en el que es más productivo comparativamente. (Bordera, 2012, S.P.)

Dado que actualmente el mundo no cuenta con información para hacer un análisis de costos relativos y validar la teoría de David Ricardo el trabajo muestra el análisis de ventaja comparativa como resultado de la dinámica comercial de exportaciones e importaciones

8. Capítulo 1: Área sembrada, producción y rendimientos del arroz y el maíz entre el 2013 y el 2018

8.1. Descripciones- Cereales

Los cereales son reconocidos por ser plantas herbáceas, es decir, tener una semilla o fruto en su interior, además, son de la familia conocida como gramíneas o placea. Esta familia de plantas es muy extensa ya que tiene alrededor de 5.000 especies, las cuales pueden producir frutos secos con una sola semilla. Estas plantas tienen tallos redondos y huecos junto con hojas estrechas y flores e inflorescencias, es decir, espigas, racimos o panículas. Sus flores, por lo general, tienen tres estambres y un ovario. Estos también carecen de pétalos, pero en su lugar traen alambres o estigmas rodeados por dos glumelas la cuales poseen frutos secos que no se abren al madurar. Un grano o semilla del cereal por lo general contiene las siguientes partes: embrión, endospermo o albumen, capa de aleurona, testa y pericarpio (Botánica, 2019, s.p).

Los cereales son muy importantes en la alimentación animal. Ya que desde las semillas secas de pienso como en la planta tierna en la producción de forraje son de gran alimento para los animales. Adicionalmente la industria alimentaria utiliza los cereales en la fabricación de varios alimentos como el gluten, almidón, alcohol etc. La industria química también obtiene provecho de cereales especialmente del maíz el cual es utilizado como combustible biológico, la creación de plásticos y otros productos como cauchos o insecticidas (Botánica, 2019, s.p).



Figura 1. Estructura del cereal tomada de: Araneda, M. (2009) diagrama de un grano de cereal. Tomado de fundación del corazón. (2019).

Tabla 1.

Información nutricional del cereal

Germen o Embrión	Almidón, proteínas, ácidos grasos esenciales, enzimas minerales y vitaminas (vitamina B y vitamina E)
Endospermo o Albumen	Hidratos de carbono, proteínas
Capa de aleurona	Proteínas y grasas
Testa	vitaminas y otros nutrientes
Pericarpio	Minerales

Nota: Autoría propia, Datos tomado de Eidualimentaria (2015). Información nutricional.

Los principales tipos de cereales son el maíz, el trigo, la avena, el arroz, el centeno, la cebada, el sorgo y el mijo. Por ende, se describirán los tres tipos de cereal más importantes de Colombia.

Arroz: se ha convertido en un alimento indispensable, pues este se come como ingrediente fundamental en la mayoría de platos típicos del país, y un alimento básico de la mitad de la población mundial principalmente en Asia y América del sur. Este proviene del fruto de una planta de cereal que puede alcanzar hasta un metro de altura.

Sus raíces son delgadas y fibrosas. Este producto posee dos tipos de raíces seminales las cuales son: temporales y adventicias. Estas tienen libre ramificación y se forman a partir de nudos y entrenudos. También tiene un tallo en forma de nudos en forma cilíndrica y nudosa el cual puede medir de 60 a 120 centímetros de altura. Sus hojas son lineares largas y las flores son de color verde claro y por último el grano de arroz.

Tabla 2.

Información nutricional del arroz

Nutrientes	100 gramos de porción de arroz
Energía	387
Proteínas	7 gramos

Lípidos totales	0.9 gramos
Hidratos de carbono	Gramos
Fibra	0.2 gramos
Agua	5.9 gramos
Calcio	10 miligramos
Hierro	0.5 miligramos
Magnesio	13 miligramos
Zinc	0.2 miligramos
Sodio	6 miligramos
Potasio	110 miligramos
Fósforo	100 miligramos
Selenio	7 miligramos
Vitaminas	32 miligramos

Nota: Autoría propia, Datos tomados de fundación española de la nutrición (2017) Información nutricional del arroz.

8.2. Proceso productivo

Cultivo del arroz.

Para el cultivo de arroz se necesita una temperatura tropical o subtropical, aunque la gran mayoría se concentra en climas húmedos tropicales. Para la germinación del arroz la temperatura mínima de 10 grados centígrados con un óptimo de 30 a 35 grados y una máxima de 40 grados centígrados. Ya para florecer el mínimo es de 15 grados centígrados y máximo

de 30 grados centígrados. Su suelo debe ser húmedo, aunque usualmente se deben cultivar en suelos de textura fina y media los cuales son más fértiles al tener mayor contenido de arcilla y materia orgánica por lo cual este se tiene que preparar. El PH óptimo para el arroz es 6.6, pues con este valor inicia la liberación de nitrógeno y fósforo y la disponibilidad de fósforo son altas, además, las concentraciones de sustancias que interfieren la absorción de nutrientes, tales como aluminio, manganeso, hierro, dióxido de carbono y ácidos orgánicos están por debajo del nivel tóxico.

La preparación del suelo para el arroz puede ser en tierras húmedas o en tierras secas depende de la técnica de establecimiento del cultivo, de la humedad y de los recursos mecanizados. El método tradicional de labranza para el arroz de tierras bajas es el arado y la cementación, siendo este último muy importante, pues permite el fácil trasplante. Para la preparación del suelo según Fedearroz debe ser:

- Realizar la preparación escalonada permitiendo la aireación, la germinación de malezas, los signos de enfermedades e insectos.
- En labores de labranza utilizar implementos y equipos adecuados y calibrados.
- El número de pases y el implemento a usar se determina de acuerdo al análisis del componente suelo, la topografía del terreno y los diseños de riego y drenaje de cada lote. La preparación ideal del suelo es aquella que garantiza que todos los factores de manejo del cultivo contribuyen al crecimiento y desarrollo de la planta para obtener su potencial de rendimiento.

Luego que se siembre se debe esperar de 3 a 6 meses (según donde se cultive) para que esta planta alcance su madurez. Llegado lo primero que se debe realizar es limpiar el grano y así descascarillarlo. En este proceso se elimina la cascarilla dura que protege al grano cuando está en la espiga. Así se obtiene el arroz integral, rico en vitaminas del grupo B, minerales y fibra.

Después se somete a un proceso por el cual se logra eliminar total o parcialmente la cutícula o salvado que recubre al grano y el germen. El germen desaparece totalmente con el último proceso, el pulido, con lo que se logra evitar que el arroz se enrancie mientras esté almacenado, pero se reduce notablemente su calidad nutritiva. Por último, se procede al envasado. La vida útil del arroz una vez tratado y

almacenado es de aproximadamente entre 12 y 18 meses (Tele Madrid, 2014).

Maíz.

El maíz es un cereal que, además de aportar carbohidratos, es una excelente fuente de minerales. En especial el maíz blanco ya que este es blanco debido a la presencia de antocianinas, las cuales brindan excelentes propiedades antioxidantes. El maíz blanco como el amarillo son alimentos cuya mayoría de calorías provienen de carbohidratos, pero el maíz blanco tiene un poco más de hidratos de carbono y fibra que el maíz amarillo.

Las gratitudes del contenido nutricional y sus cualidades alimentarias tanto para animales y humanos. El maíz es muy requerido a nivel mundial, adicionalmente este tiene un bajo precio con respecto a otros productos de materias primas agrícolas como por ejemplo la fabricación de edulcorantes o almidón alimenticio, también para la elaboración de dextrinas, aceites, entre otros. Cabe resaltar que en los últimos años el maíz ha adquirido otros usos importantes diferentes al alimentario por ejemplo en recursos no renovables como sustituto del petróleo y sus derivados. (Según la organización para la alimentación y la agricultura de las Naciones Unidas citado por Hoyos, Ocampo, 2014): “el consumo de maíz alcanza cerca de dos tercios de la ingesta energética de la población mundial y entre el 55% y 70% del total de calorías que consume la población de los países en desarrollo” (s.p). Con lo anterior se evidencia que el maíz es un alimento clave en la seguridad alimentaria y nutricional poblacional mundial.

Tabla 3.

Información nutricional del maíz

Nutrientes	100 gramos
Potasio	300 miligramos
Fósforo	90 miligramos
Sodio	24 miligramos
Magnesio	50 miligramos

Nota: Autoría propia, Datos tomados de organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (2004) Información nutricional del maíz.

Cultivo de maíz.

Para el cultivo de maíz se requiere una temperatura de 25 grados centígrados a 30 grados centígrados, con bastante iluminación solar. Para que estas semillas germinen deben estar en una temperatura en 15 a 20 grados centígrados. El cultivo de maíz soporta como mínimo 8

grados y máximo 30 grados centígrados. También es importante regar agua en los periodos de crecimiento en unos 40 a 65 cm³. El suelo adecuado debe tener un PH de 6 a 7 para lograr una adaptación adecuada. También debe ser un suelo profundo y con abundante materia orgánica, con buena circulación de drenaje. (Fenalce, 2012, s.p).

8.3.Cereales en Colombia

Colombia se enfoca principalmente en el sector agrícola, dado que es un productor de gran variedad de alimentos y otros productos que son propios del sector rural del país, esto a consecuencia de condiciones geográficas y climáticas favorables para la siembra de estos bienes que tienen una gran demanda en el exterior; para este caso se hablará de los cereales.

Adicionalmente los cultivos transitorios son importantes para la economía colombiana, por lo que cabe resaltar que los cultivos de mayor participación son el arroz, el maíz blanco y el maíz amarillo, es por esto que es preciso describir y analizar la producción, área y rendimientos de estos cereales, para contemplar el desempeño del sector de los cereales en Colombia y los potenciales que tiene el país para ocupar mercados internacionales.

8.4. Área sembrada, producción y rendimientos de los cereales en Colombia

Producción nacional de cereales.

El crecimiento de la producción en estos años ha mostrado un comportamiento variable ya que ha tenido periodos decrecientes y crecientes, en donde la producción nacional de cereales es afectada de manera directa por factores que pueden llegar a ser positivos o negativos para la producción, en los cuales se pueden destacar la comercialización a nivel nacional e internacional en la que interviene el valor de las divisas, factores climáticos, precios del mercado, políticas y altos costos de producción.

En este aspecto se observan las posibles causas de estos movimientos en la producción de cereales a nivel nacional.

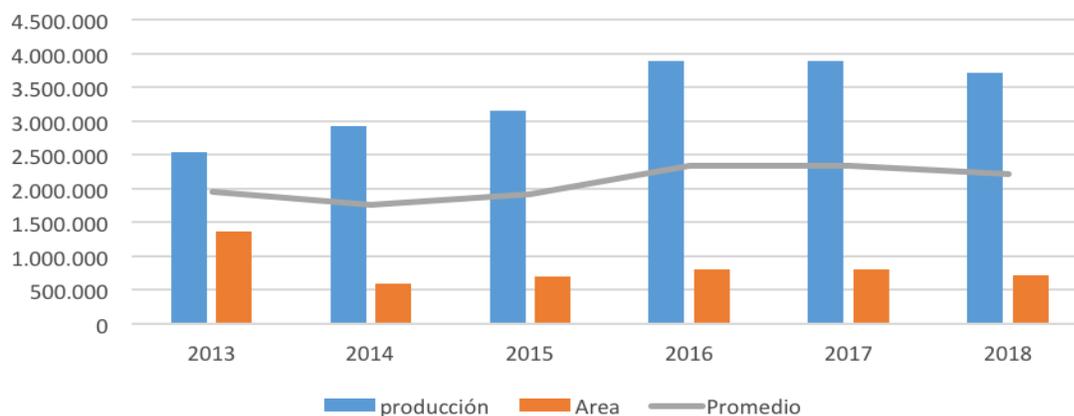


Figura 2. Total Nacional de cereales en términos absolutos entre el 2013 y el 2018 (Cifras expresadas en millones). Elaboración propia, Datos Fenalce y Fedearroz.

El total nacional de producción de cereales en Colombia ha crecido durante el periodo de estudio que comprende desde el año 2013 hasta el año 2018. Esta ha tenido una tendencia creciente, donde se evidencia un aumento en términos absolutos en 46,39%, observando que los años de mayor participación fueron los años 2016 y 2017.

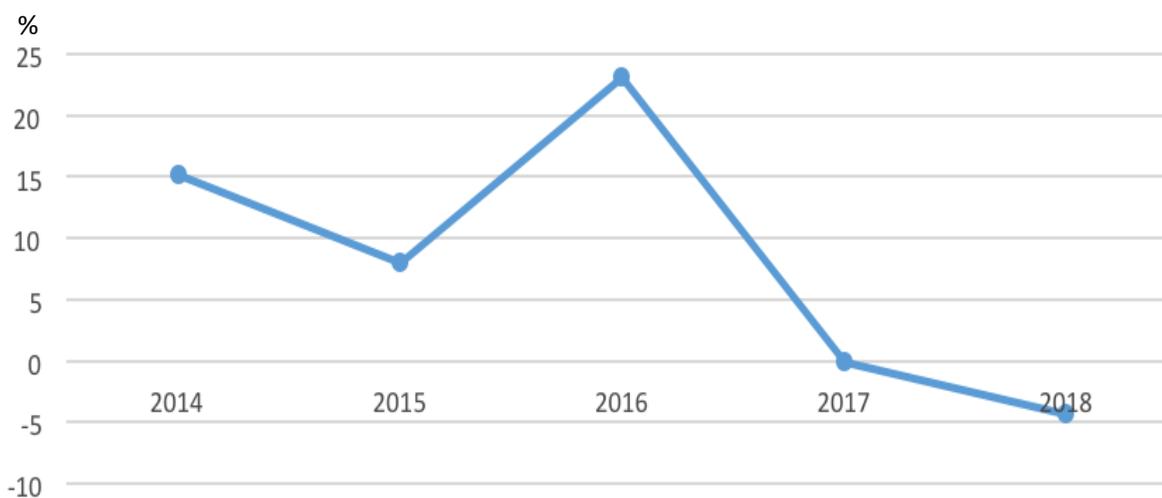


Figura 3. Tasa de crecimiento nacional de la producción de cereales (2013-2018). Elaboración propia, Datos Fenalce y Fedearroz.

Para el año 2014 se presentó una reducción en la producción de cereales a nivel nacional, posiblemente porque para este año hubo un aumento de la producción de cereales a nivel mundial y generara una disminución en los precios del mercado desincentivando a los productores nacionales, dice la FAO (2015):

“El 2014 nuevamente apuntó un récord histórico en producción mundial de cereales. Las

condiciones favorables tanto en Europa mediterránea como en Estados Unidos garantizan una producción mundial de cereales de más de 2500 millones de toneladas. Algo que no se observaba desde principios de siglo. En ese mismo año, Estados Unidos volvió a batir récord en su producción de maíz. China e India lograron aumentos en los precios internos mínimos de apoyo a cereales, en especial maíz y trigo, que sumados a buenas condiciones meteorológicas conlleva a la expansión de la superficie cultivada. Las cosechas en Canadá y Rusia elevaron las reservas mundiales de cereales, ocasionando que el precio internacional de los cereales descendiera hasta el último trimestre de 2014. Durante 2014 también fue importante la mayor producción de cereales en otras partes del globo como el cono sur del continente americano y África austral" (s.p).

Para el periodo posterior el precio internacional de los cereales observaría gradualmente una reducción, este factor sería fundamental para que en el 2015 se viera reducida la producción de cereales en Colombia.

En el año 2015 la producción de estos cultivos evidencia un decrecimiento, en donde las posibles causas de esta reducción o comportamiento en la producción nacional, estuvo relacionado con el cambio climático en Colombia el cual tuvo cambios considerables que afectaron en gran medida a diferentes cultivos, este cambio climático mostró fuertes patrones de calentamiento que son conocidos como el fenómeno del niño (Corpoamazonia, 2015, s.p)

Asimismo, este fenómeno climático trajo consigo grandes consecuencias para la producción nacional de los alimentos en Colombia, en donde se vieron afectadas regiones importantes del país. Estas consecuencias pueden ser afectaciones en los recursos naturales y diferentes actividades de cada región, además de reducción de fuentes hídricas, incrementos en incendios forestales, entre otras (Corpoamazonia, 2015, s.p).

También se muestra que esta reducción en la producción de dicho periodo de estudio fue influenciada por la notable devaluación del peso a finales del año 2014 lo que podría impactar directamente en la producción de estos cultivos ya que encarecen los insumos utilizados para la siembra (Portafolio 2015).

Por otro lado, el año 2016 tuvo un notable crecimiento, es preciso resaltar que esto puede referirse a que los cultivos transitorios o cereales por el notable crecimiento del precio del

Dólar y por la disminución del contrabando proveniente de Ecuador y Venezuela, Nieto (2017):

"crecieron en 17,6% donde sobresale el arroz con un incremento en producción de 27%, lo que se debió a la desaparición del contrabando procedente de Ecuador y al precio del dólar que están haciendo costosas las importaciones provenientes de los Estados Unidos. Por otra parte, el maíz amarillo tecnificado creció 7,5%, mientras el blanco tecnificado lo hizo en 5,1%." (s.p).

En el año 2017, la producción cereal fue realmente baja a comparación con el año 2016, esto debido posiblemente a que fue un año que tuvo bajos índices de crecimiento para el agro-colombiano como señala, Rodríguez (2018):

"El 2017 no fue un buen año para el agro. Como consecuencia de una mayor producción a raíz del aumento del área sembrada y por dificultades en la comercialización de los productos y bajos precios, muchos agricultores salieron mal librados, y por eso consideran que el año pasado es el peor desde el 2010" (s.p).

Esto último se caracteriza por presentar unos precios nacionales de compra a los agricultores que son demasiado bajos y no cubren, ni compensan el gasto de producción ni el esfuerzo que se requiere en cada uno de dichos cultivos.

Así mismo, la caída de la producción nacional de cereales para este periodo, fue posiblemente a factores que corresponden a las fallas del programa llamado Plan Colombia Siembra el cual busca incrementar la producción nacional y tierras sembradas, pero este programa para este año no tuvo la absorción suficiente en este proceso como se observó con el arroz el cual para este periodo quedó al borde de la crisis. Por otro lado, el TLC con Estados Unidos tiene gran influencia sobre los precios nacionales que tienen a la baja (Sectorial, 2018).

Área sembrada de cereales en Colombia.

El área sembrada nacional se ha reducido en -48,08 %. Esto muestra un decrecimiento importante en los últimos seis años como se observa en la figura N1.

Es preciso observar y describir el posible comportamiento de la tasa de crecimiento anual

nacional, que es afectada por elementos que impactan de manera directa en el desarrollo del área sembrada de cereales en Colombia.

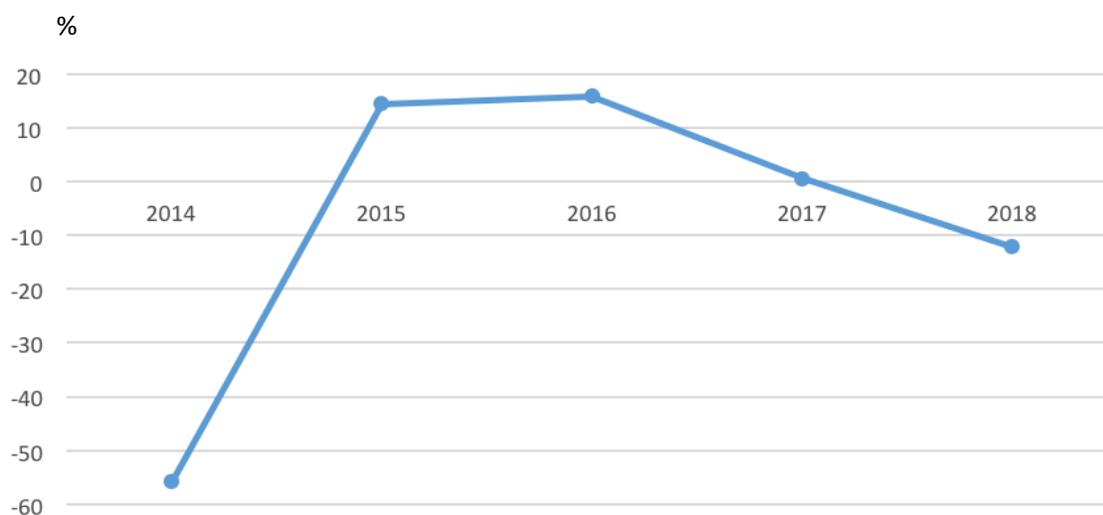


Figura 4. Tasa de crecimiento nacional del área sembrada de cereales (2013-2018).
Elaboración propia, Datos Fenalce y Fedearroz.

El año 2014, presentó el nivel más bajo del periodo en el área sembrada nacional, esto posiblemente porque se ha visto influenciada por una baja tasa de rentabilidad; además, según (Rodríguez, 2016), la apertura del TLC con Estados Unidos trajo consigo un aumento de importaciones principalmente de cereales en los que se encuentra el maíz blanco, el maíz amarillo, el arroz y el sorgo, por lo que los precios nacionales de estos cereales han tenido una reducción de estos en su comercialización, debido que los cereales provenientes de Estados Unidos ingresan con precios más bajos a los que se transan a nivel nacional, esta competencia se traduce en rentabilidad cada vez menor que reduce el incentivo de cultivo, es por esto que el área sembrada y producción tuvo una reducción respecto a años anteriores.

Sin embargo, en algunos periodos de estudio el área cultivada de cereales en Colombia tuvo un crecimiento alto, posiblemente debido a que en estos años los agricultores fueron incentivados por el aumento de los precios internacionales de estos cereales, por factores como el incremento de exportaciones provenientes de Estados Unidos por la baja producción de Brasil, además del fortalecimiento del Dólar frente al peso (Fenalce, 2015, s.p).

Además de que se presentara una reducción de fuentes hídricas para riego, finalmente el cereal que presentó una reducción significativa del área fue el trigo, por sus problemas de

comercialización, baja rentabilidad e inestabilidad de los precios (Fenalce, 2015, p. 13 -14).

La reducción presentada en estos últimos años puede tener relación con la reducción del cultivo de maíz y el arroz, por parte de los departamentos con mayor producción. Igualmente, también se originó una caída en los precios de comercialización, dado por el aumento de las importaciones que afectaron de manera directa a esta clase de alimentos, lo que llevo a que los agricultores se desincentivaran y con ello se obtuviera una reducción en el área cosechada en su mayoría en los departamentos productores que para este caso son: el Tolima que tuvo una reducción de su área de 5,5% y el Meta de 3,1% por lo que se presentó una sustitución de cultivos para que no se obtuvieran pérdidas (Fenalce, 2017, s.p).

Para el año 2018 se muestra que hubo un decrecimiento del área sembrada como se observa en la figura N.3, posiblemente porque se presentó una reducción del área de los cereales con mayor participación, en el que se vieron afectados por factores climáticos como fuertes lluvias que se presentaron para el segundo semestre del año 2018 en lo referente a maíz amarillo y maíz blanco; por otro lado, el área sembrada de cereales como la cebada y el trigo mostraron un decrecimiento en el área sembrada debido a los bajos precios de éstos y a los problemas de comercialización, por lo que los agricultores cambiaron de actividad (Fenalce,2018, p. 20 - 21).

Rendimiento de cereales nacionales.

Así mismo las toneladas por área sembrada en términos absolutos ha crecido en un 13.4 % entre el 2013 y el 2018 como muestra la figura N.1. Es así como los rendimientos de este sector a nivel nacional han mostrado un aumento durante el periodo de estudio que comprende desde el año 2013 hasta el año 2018.

Lo anterior probablemente se generó porque en estos años se implementaron nuevas y mejores tecnologías, logrando que el rendimiento nacional de los cereales creciera. Adicionalmente, los buenos factores climáticos que se presentaron a lo largo del año 2013 y hasta el año 2018, los cuales aportaron también para este rendimiento tuviera un crecimiento año tras año, (Fenalce, 2014, p.35 - 37).

Además, se presentó una reducción de estos rendimientos en algunos periodos, donde el más significativo fue en el año 2014 y 2015, debido a que para estos años se presentó un

cambio climático prolongado en el cual hubo un incremento de la temperatura por lo que afectó a gran parte de cultivos transitorios para este caso los cereales, pero esta reducción no fue considerable porque algunos departamentos productores cuentan con un sistema de riego bastante sofisticado, el cual fue importante para hacer frente al aumento de la temperatura y su prolongación, igualmente las buenas prácticas que realizan algunos departamentos para el mejoramiento de los suelos, es por esto que los rendimientos no tuvieron una gran reducción (Fenalce,2015, p.14 - 74).

Adicionalmente para el año 2017 los rendimientos de estos cereales tuvieron un comportamiento creciente, posiblemente porque para este periodo estos cultivos transitorios mostraron un crecimiento debido a diferentes variables, según Fenalce (2017) “Las condiciones favorables en el establecimiento de cultivos tecnificados y las buenas prácticas de manejo, permitieron un aumento en los rendimientos” (p.18). Fue así como los rendimientos de la producción de cereales tuvieron un notable crecimiento, debido a la implementación de cultivos transgénicos y tecnificados de estos cereales cuya producción obtuvo grandes rendimientos frente al área cosechada.

Para el año 2018 los rendimientos de cereales notaron un decrecimiento, probablemente porque para este año se presentó una variación de cambios climáticos, diferentes en cada departamento productor como el Tolima, el Meta y otros. Que afectaron la recolección de cereales en Colombia, originados principalmente por las fuertes lluvias o por el aumento de la temperatura, (Fenalce, 2018, p. 22, 24 y 25).

9. Producción, área sembrada y rendimiento del Maíz amarillo y Maíz blanco

El maíz amarillo es uno de los cereales de mayor producción y siembra de Colombia, este cereal ha disminuido su área cosechada, producción y rendimientos en los últimos años.

El maíz es un alimento de vital importancia, según Gómez (2014), Ocampo (2014):

“el maíz es uno de los alimentos más consumidos: del total del maíz que se consume en Colombia solo el 37% se destina a usos industriales, fabricación de pegantes, almidones y cosméticos, entre otros. El 63% restante se va en consumo humano, en la fabricación de productos alimentarios como arepas y tamales, entre otros, que son la base de la cultura alimentaria de diferentes regiones y departamentos del país”. (s.p)

9.1 Producción nacional de maíz

Producción nacional maíz amarillo.

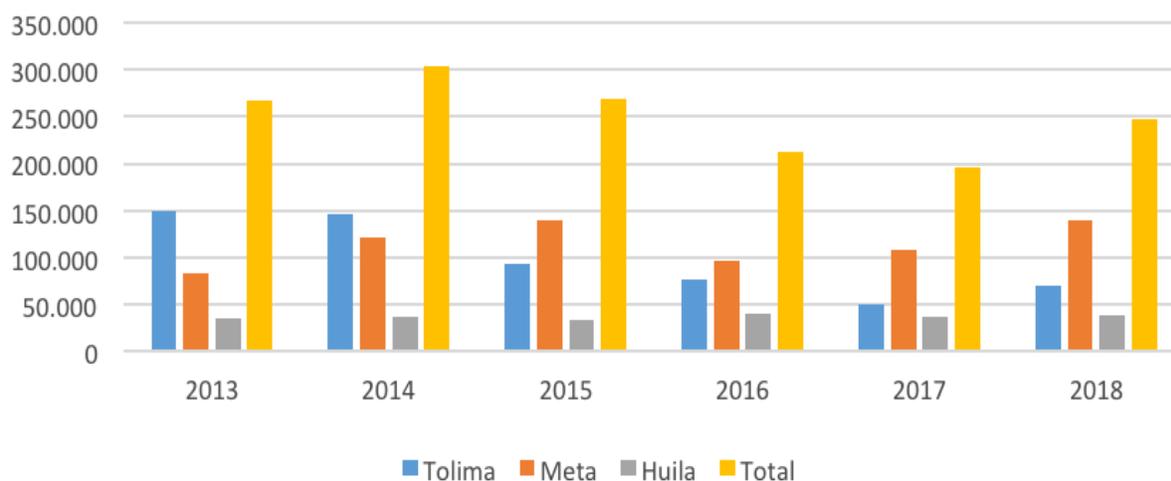


Figura 5. Total, maíz amarillo- producción términos absolutos (2013-2018) (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia, Datos Fenalce.

Los departamentos de mayor Producción a nivel nacional de maíz tecnificado amarillo y tradicional amarillo son: el Tolima, el Meta y el Huila. La producción de este alimento pasó de 266.498 toneladas en 2013 a 247.315 toneladas en 2018, por lo que en el periodo de estudio la producción por toneladas en estos años mostró un decrecimiento que en términos absolutos fue de -7.20%; cabe destacar que hubo periodos con buenos índices de producción como el año 2014 y el año 2015 que fueron superiores al año 2013 y 2018, pero en su totalidad

se notó un decrecimiento de la producción en estos años de estudio.

Producción nacional de maíz blanco.

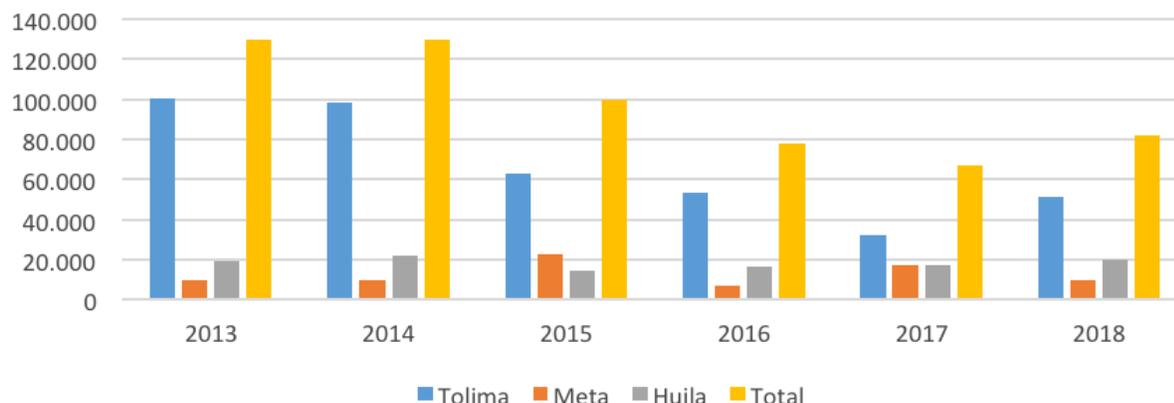


Figura 6. Total, maíz blanco - producción términos absolutos (2013-2018) (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia Datos de Fenalce.

El total de maíz blanco tecnificado y el maíz blanco tradicional en los departamentos con mayores índices de producción por tonelada, mostró un decrecimiento durante el periodo de estudio, debido a que pasó de 129.658 toneladas en 2013 a 81.890 toneladas en 2018, mostrando que durante estos períodos anuales la producción de este cereal decreció en términos absolutos en -36.84% en lo corrido de estos periodos. Cabe destacar que hubo años con grandes índices de producción como el 2013 y el 2014, pero igualmente se evidencio una caída en la producción de maíz blanco en Colombia.

9.2 Tasa de crecimiento de la producción nacional del Maíz Amarillo y el Maíz blanco

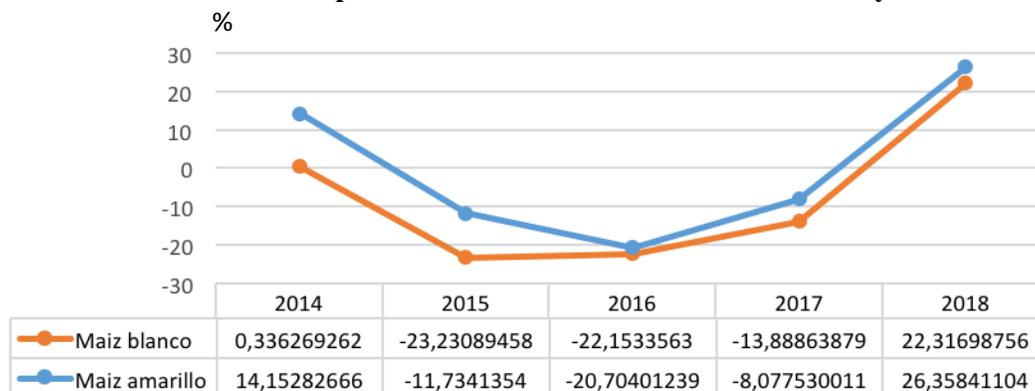


Figura 7. Tasa de crecimiento de producción de Maíz Amarillo y Maíz blanco entre 2013 y 2018. Elaboración propia, Datos de Fenalce.

Se puede evidenciar que, para el 2013 la producción de maíz amarillo y maíz blanco en Colombia mostró un crecimiento considerable en su producción, esto posiblemente a que se originó un mayor apoyo del gobierno con políticas en pro de incrementar la producción y área cosechada de estos cultivos transitorios con apoyos económicos junto con el aumento de la implementación de tecnología para fomentar la productividad, según Min agricultura (2013):

“Ministro atribuyó los buenos resultados al éxito del “Plan País Maíz” puesto en marcha en el Gobierno del presidente Juan Manuel Santos. Al aumento en la producción, se suma el incremento en el área sembrada que en el periodo 2010 al 2013 pasó de 198 mil a 300 mil hectáreas en tanto que el rendimiento tonelada-hectárea aumentó de 4,8 a 5.2” (s.p).

Este año fue considerado, como el año de la mejor producción de maíz de la historia.

Para el año 2014 la producción de maíz amarillo redujo su crecimiento posiblemente a causa de sequías e incendios forestales presentados por el comienzo de un fenómeno climático que se venía originando (fenómeno del niño), por lo que se redujo la producción de maíz amarillo por área cultivada para este año, además de que el costo de producción en Colombia es bastante alto por los altos precios de los insumos y otros elementos necesarios para las actividades de siembra (Gómez,2014; Ocampo, 2014).

Sin embargo, para este periodo la producción no cayó en su totalidad. Esto pudo haber sido gracias a que para este año el gobierno nacional apostaba por una mejor rentabilidad; y con ello llegar a ser más competitivo donde uno de los factores que podría lograr eso es la ganadería por lo que para esta clave de crecimiento y competitividad se requerirá una mayor producción de maíz amarillo en el territorio colombiano, esto con el apoyo del ministro de agricultura y desarrollo rural. Además para este año la producción de cereal se vio favorecida por el apoyo que brindó el gobierno Colombiano para la comercialización del mismo, pero que esta clase de cultivos transitorios sufre de problemas, debido a que los precios del mercado no están arrojando las ganancias necesarias, asimismo el precio de los insumos son demasiados altos y a su vez la tecnología es escasa en este aspecto como lo es el avance tecnológico de semillas resistentes al clima y a las enfermedades (Contexto ganadero, 2014).

Para el año 2016 la producción se redujo aún más que en el 2015 una de las posibles

causas, fue el fenómeno del niño que aconteció el año anterior, pero que se extendió hasta los primeros meses del 2016.

Para el año 2017 la producción de maíz amarillo y maíz blanco se vio notablemente afectada posiblemente a consecuencia del tratado de libre comercio de Colombia Con Estados Unidos, ya que para inicios de este año, según vanguardia (2017), ingresaron 700 mil toneladas de maíz con 0 arancel con un contingente de 2,6 millones de toneladas lo que género que los precios de este alimento bajarán considerablemente y a su vez género reducción de la producción de maíz amarillo ya que hubo una mayor oferta de este producto a bajo costo por la reducción del valor del dólar, por lo que los agricultores de estos alimentos estaban trabajando a pérdida, según Vanguardia (2017):

“Se juntaron en su contra una mayor oferta internacional de maíz amarillo y el dólar a la baja. Lo anterior llevó a que el precio interno cayera de \$800 mil la tonelada a \$600 mil; es decir, se cayó un 25%. De acuerdo con Henry Arciniegas Angarita, presidente ejecutivo de la Federación Nacional de Cerealistas y Leguminosas, Fenalce, en este momento los maiceros están trabajando a pérdida” (s.p).

En el año 2018 la producción de maíz amarillo mostró una producción alta, posiblemente porque se empezó a generar una mayor demanda.

9.3 Área cosechada de maíz

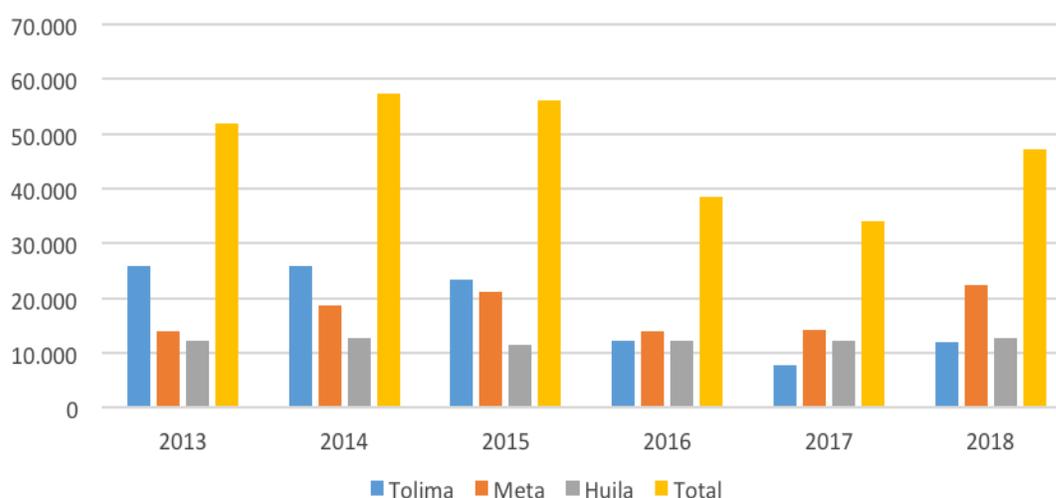


Figura 8. Total, Maíz amarillo- área sembrada en términos absolutos (2013-2018) (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia, Datos Fenalce.

El total de áreas sembradas del maíz amarillo tecnificado y de maíz amarillo tradicional en el Tolima, el Meta y el Huila, disminuyó debido a que en el periodo de estudio paso de 51.945 hectáreas en el 2013 ha 47.100 hectáreas en el 2018, durante este periodo se redujeron las áreas de cultivo en términos absolutos en -9.32 %, esto muestra que el Meta en los últimos años ha incrementado el área sembrada de maíz amarillo a nivel nacional, convirtiéndose en el primer productor de este cereal, seguido del departamento del Huila y por último el departamento del Tolima que deja de ser el primer productor de maíz amarillo en los últimos años.

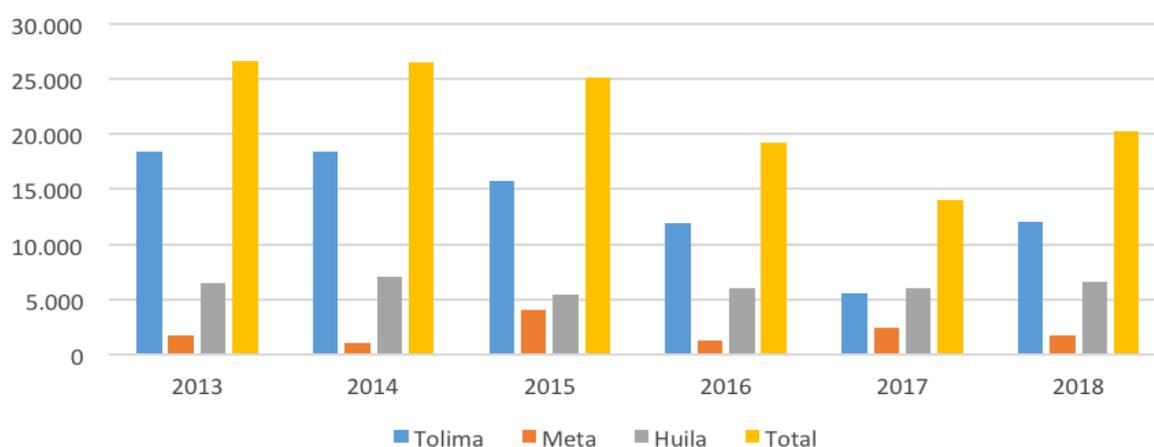


Figura 9. Total, Maíz blanco- área sembrada en términos absolutos (2013-2018) (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia, Datos de Fenalce

En la figura anterior podemos observar el total de áreas de siembra de maíz blanco tradicional y maíz blanco tecnificado, en los departamentos que más producen los cuales son: Meta, Tolima y Huila. Además, se evidencia que el área cultivada de este cereal se ha reducido en valores absolutos en un -23.74%, en donde el área cultivada pasó de 26.620 hectáreas en 2013 a 20.300 en el 2018.

9.4 Tasa de crecimiento del área sembrada nacional del Maíz Amarillo y el Maíz blanco

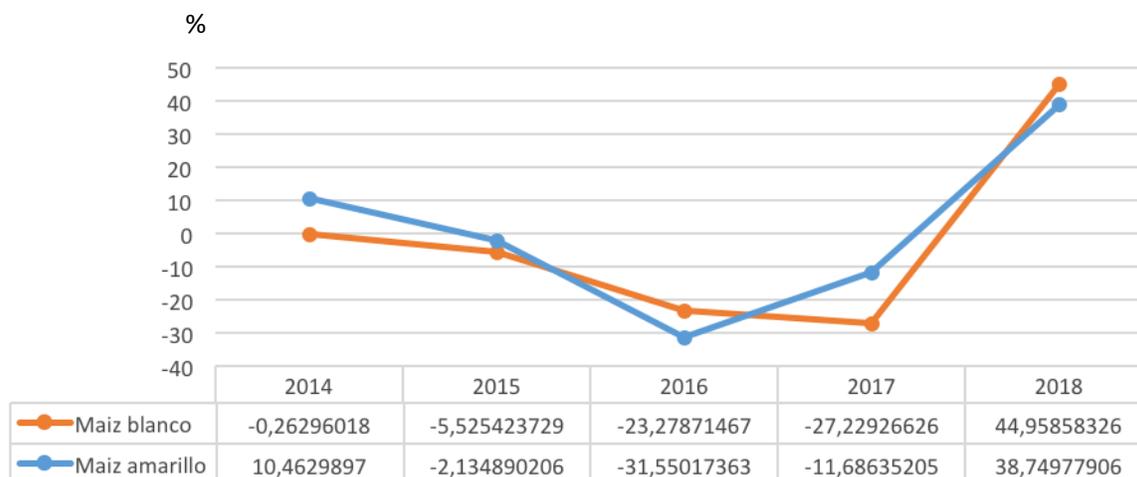


Figura 10. Tasa de crecimiento de área sembrada del maíz amarillo y el maíz blanco. Elaboración propia, Datos Fenalce.

En este periodo de estudio se observa que se hace presente una tendencia decreciente en el área de cultivo del maíz ya sea blanco o amarillo en la que se denota que desde el 2014 se ha presentado una reducción del área cosechada de este cereal a nivel nacional, esto posiblemente generado por factores como fuertes cambios climáticos lo cual se presentó con aumentos en la temperatura y precipitaciones que se extendieron por un periodo de aproximadamente 2 años conocido como el fenómeno del niño, es así como este cambio climático puede llegar a generar una amenaza de seguridad alimentaria en Latinoamérica (Revista Dinero,2016).

Además de que estos fuertes cambios climáticos pueden afectar en gran medida al sector agrícola en especial, dice la CEPAL (s, f):

"La evidencia disponible en el caso de América Latina y el Caribe, como en el resto del mundo, demuestra que los impactos del cambio climático sobre la agricultura ya pueden observarse y que hay altas probabilidades de que se acentúan en el futuro. Esos impactos sugieren la presencia de una relación no lineal, cóncava (en forma de U invertida) entre los rendimientos y los ingresos netos agrícolas y, en muchos casos, también pecuarios, con respecto a la temperatura y la precipitación, con diferentes puntos de inflexión según el tipo de producto y región y con una elevada incertidumbre sobre las magnitudes específicas de los impactos. Además, se observa una relación negativa entre los fenómenos climáticos extremos (días extremos de calor o precipitación, sequías e inundaciones) y los rendimientos agropecuarios y existe una creciente preocupación por

los procesos de desertificación y degradación de tierras, que se intensifican con el cambio climático". (p.28)

Por otro lado, para estos años según expertos del tema, empresarios y líderes gremiales afirmaron que no se ha observado ni un crecimiento en la producción ni en el área sembrada en especial por el fenómeno del niño y los paros de transportistas que se generaron para el 2016, Alfonzo (2017).

También se presentó una disminución posiblemente porque en departamentos que son productores de este cereal, como el departamento del Tolima en el cual se evidencio una disminución de área de 5,5%, mientras que el Meta mostró una baja en el área sembrada con una reducción de 31% del maíz tecnificado, debido a los bajos precios al momento de comercializar la cosecha por influencia de las importaciones de este cereal que ingresan al país a un bajo costo, lo que desincentivo a los productores a sembrar maíz para este periodo, por lo que obligó a que los agricultores sembraran otro tipo de cultivos, lo que disminuyó el área sembrada de maíz en los principales departamentos productores (Fenalce,2017).

Para el año 2018 el área sembrada de maíz tuvo un aumento, posiblemente porque desde el año 2017 en Colombia se incrementó el área sembrada y producción de cultivos transgénicos o semillas modificadas, afirma Revista Dinero (2018): "Colombia sembró 95.117 hectáreas de cultivos transgénicos en 2017, de las cuales 86.030 son de maíz genéticamente modificado". Lo que permitirá al agricultor ser más productivo y competitivo es así como 24 departamentos han adoptado este tipo de cultivos en el que se destaca el Meta y el departamento del Tolima que desde el 2017 han venido aumentando el área sembrada de estos, dando beneficios a estos como facilitación del trabajo, protección de cosechas y una mejor utilización de los recursos (Revista Dinero, 2018).

En este año el acuerdo de libre comercio con Estados Unidos trajo consigo un beneficio en las importaciones de insumos para la producción de cereales en el país, en especial, a partir de la importación de la semilla genéticamente modificada para mejoras en la productividad de los cultivos.

9.5 Rendimientos nacionales del Maíz Amarillo y el Maíz blanco

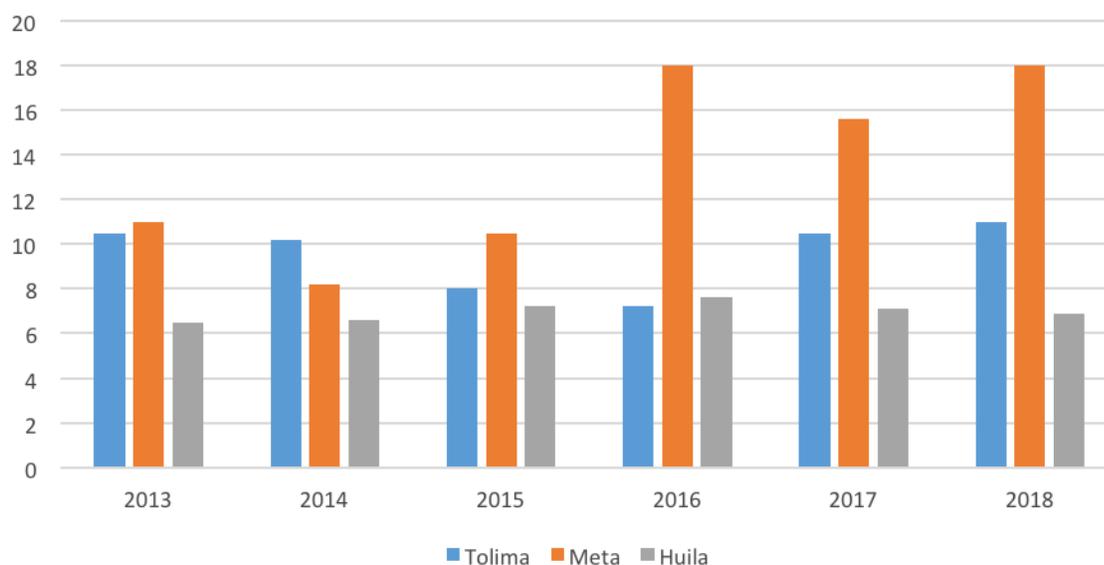


Figura 11. Rendimientos de maíz amarillo (2013-2018). Elaboración propia con datos de Fenalce.

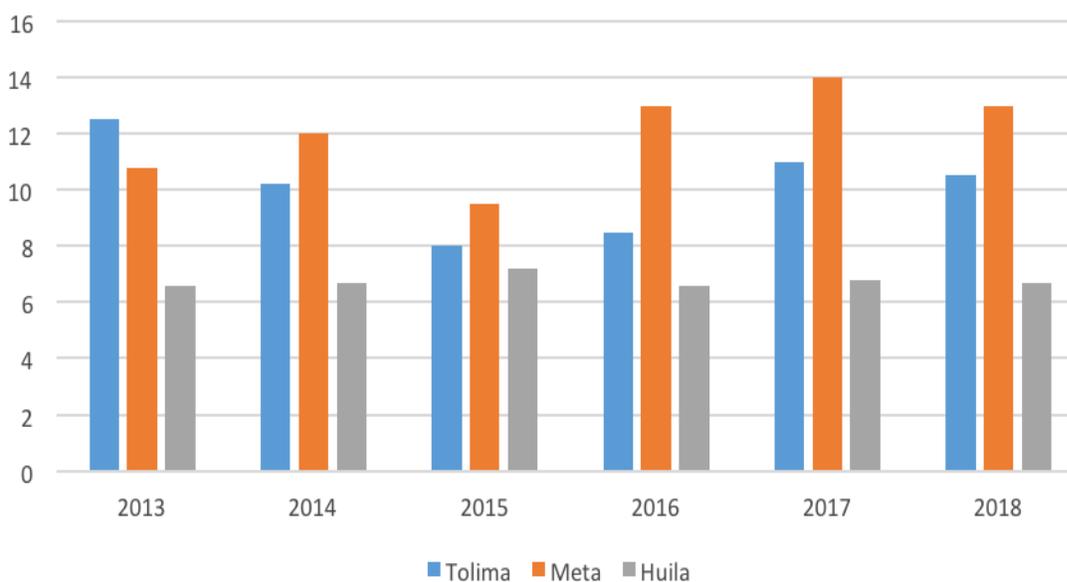


Figura 12. Rendimientos de maíz blanco (2013-2018). Elaboración propia con datos de Fenalce.

Como se observa en la gráfica N.11 y N.12, el departamento Meta es el que tiene mejor rendimiento en la producción de maíz ya sea blanco o amarillo, este departamento se caracteriza por tener un régimen Mono modal de la precipitación, con una temporada de lluvias al año que se extiende de abril a octubre. (Ministerio de agricultura, 2017). Este departamento tuvo un cultivo de maíz en promedio por año desde el 2013 al 2018 de 25.6 toneladas por hectárea. Esto se debe gracias a sus buenas prácticas las cuales fueron la adopción del programa AquaCrop. El cual es simula cultivos y a su vez la respuesta de estos ante algún cambio climático y con ello buscar posibles correcciones ante las respuestas negativas con aplicación de sustancias químicas que más se adapten a las condiciones atmosféricas. (Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura,2019, s.p).

También hacen parte de sus buenas prácticas la preparación para los días de lluvias donde inician procesos de elaboración de desagües de los lotes para drenarlos lo más pronto posible. Y a su vez programan las fertilizaciones y aplicaciones de herbicidas como también recordar las predicciones climáticas para minimizar las pérdidas de cultivos y descenso en la efectividad de los insumos aplicados. Realizando monitoreos constantes de plagas y enfermedades como el diplodía ya que esta es limitante en el rendimiento y calidad del maíz debido la humedad de las lluvias que facilita su aparición. Ministerio de agricultura (2017).

Adicionalmente realizan muestreos para identificar la de presencia de plagas, esto se realiza sobre residuos de cosecha y los primeros 10 centímetros de profundidad de suelos, tamizando las muestras, para monitorear especialmente los pertenecientes al orden Hemiptera (chinchas), y con ello realizar su control. Este departamento realiza tratamiento de semillas, para evitar daños durante las etapas de germinación de los cultivos. Junto con el manejo químico de las malezas de acuerdo al sistema de siembra a utilizar. Se recomienda hacer la primera fertilización al momento de la siembra, colocando el 100% del fósforo, y el resto de nutrientes de acuerdo al fraccionamiento bajo las recomendaciones establecidas apoyados en el análisis de suelos (Ministerio de agricultura, 2019).

10 Producción, área sembrada, rendimientos del arroz en Colombia

10.1 Producción nacional de arroz

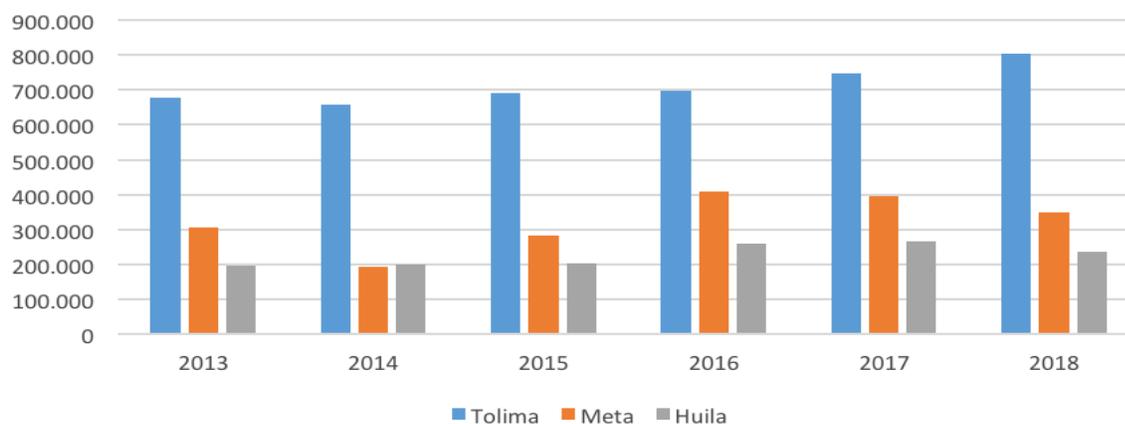


Figura 13. Producción de arroz en términos absolutos (2013-2018) (cifras expresadas en miles). Elaboración propia, Datos de Fenalce.

La producción de arroz en los departamentos con la mayor participación, mostró un crecimiento en su producción, debido a que pasó de 1.181.914 toneladas en 2013 a 1.388.504 toneladas en el 2018, durante el periodo de estudio, lo que quiere decir que creció en términos absolutos de 17.48 % en el transcurso de los seis años que se analizan, denotando que la producción de arroz en el territorio nacional ha incrementado significativamente.

10.2 Tasa de crecimiento de la producción de arroz

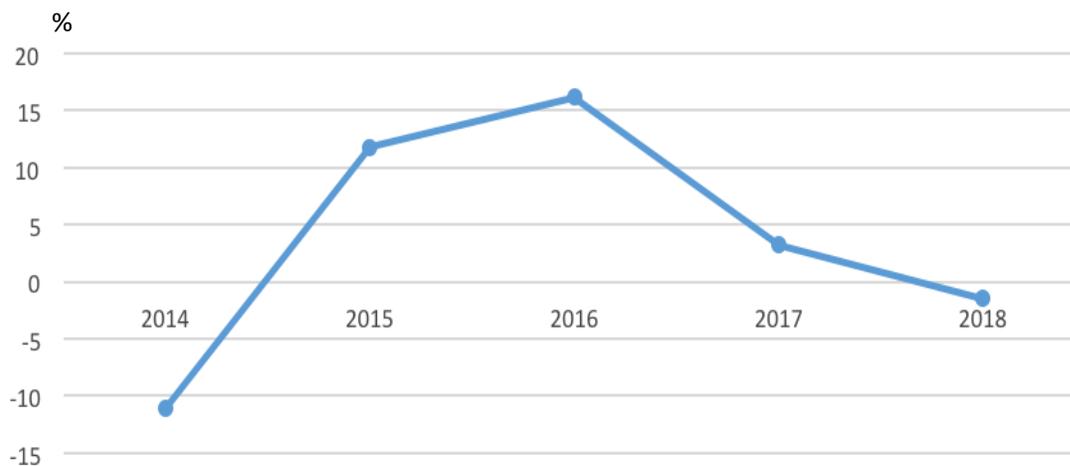


Figura 14. Tasa de crecimiento de producción de arroz. Elaboración propia datos de Fedearroz.

La producción de arroz en Colombia para el periodo de análisis ha mostrado una tasa de crecimiento dinámica con aspectos crecientes y decrecientes en la producción, la cual puede ser consecuencia de factores que afectan la producción de arroz en Colombia.

En el año 2013 las perspectivas que se originaron para este año fueron negativas, por razones como la disminución del área sembrada y la producción para el año 2012, esto en respuesta a la prolongación del cambio climático que se ha presentado en los últimos años en Colombia, además del nacimiento de plagas en cultivos y el temor de los agricultores por los precios del mercado. (Fedearroz, 2012).

Por otro lado, la producción para el año 2014, notó una reducción en la producción debido a la incertidumbre y especulación que se originó a mediados de este año con el fenómeno del niño que se venían dando, por lo que los agricultores de arroz no cultivaron en el segundo periodo del año, lo que generó una disminución de siembra de este alimento (Contexto ganadero, 2014).

Para el 2015 y 2016 la producción de arroz mostró un notable crecimiento en su producción, posiblemente porque se presentó un gran apoyo y medidas de acción por parte del gobierno nacional y productores de este cereal. El cuál es el más cultivado en Colombia, ya que la producción de arroz mecanizado (Paddy verde) para el año 2016 alcanzó los índices más altos de producción de la historia en Colombia con 2'971.975 de toneladas (Portafolio, 2017, s.p).

Para el 2017 y 2018 el arroz mostró una caída bastante grande en la producción, esto posiblemente porque en este periodo los precios del arroz se redujeron por la sobreoferta de este. La cual se venía originando desde el año 2017, lo que generó una menor producción y área sembrada (Fedearroz, 2018).

10.3 Área sembrada del arroz en Colombia

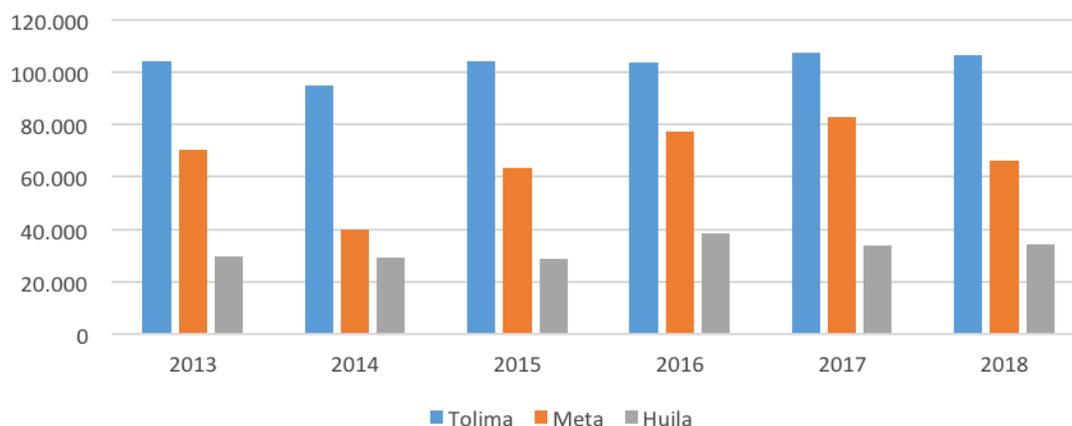


Figura 15. Área sembrada de arroz en términos absolutos (2013-2018) (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia, Datos de Fedearroz.

El área sembrada de este cereal (arroz), en el Huila, el meta y el Tolima durante el periodo de estudio ha crecido en términos absolutos en 1.54%, debido a que paso de 203.977 en 2013 a 207.123 en 2018, pero es preciso resaltar que el año 2016 y 2017 tuvieron grandes índices de áreas de siembra de este cereal, mostrando el incremento de áreas dedicadas para la producción de este.

10.4 Tasa de crecimiento del área sembrada del arroz

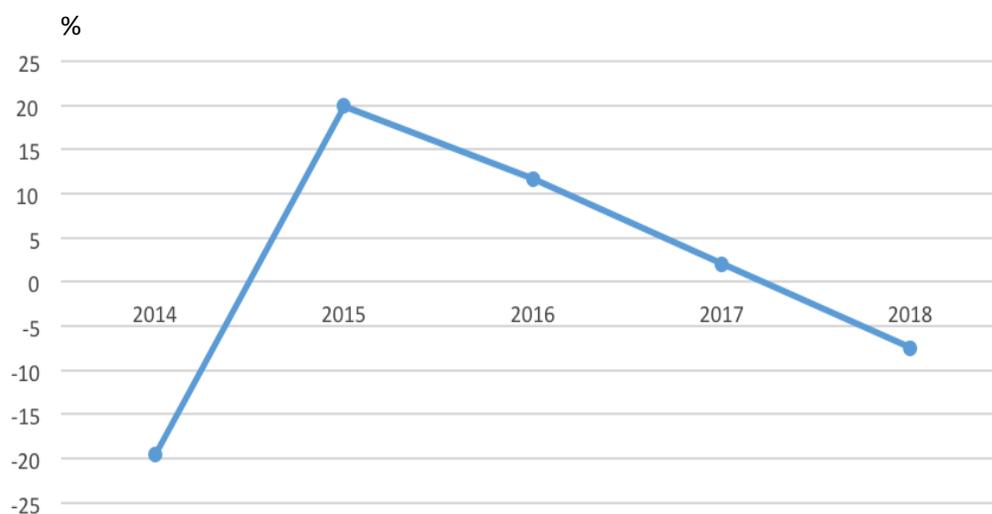


Figura 16. Tasa de crecimiento del área sembrada de Arroz. Elaboración propia con datos de Fenalce.

El área sembrada de arroz en Colombia para los años 2013 hasta el 2018, estuvo marcado

por una tendencia creciente y decreciente en el aspecto de cosecha, esto se debe a factores que generan repercusiones directas en la siembra del arroz, como los: 1) precios del mercado nacional e internacional, 2) variables macroeconómicas, 3) políticas que pueden beneficiar o afectar el crecimiento del área cultivada de arroz, 4) los altos costos de producción, 5) falta de tecnología e innovación en el sector agrícola y factores climáticos.

Son estas razones por las que desde el 2013 al 2018 el área de arroz, evidencio índices crecientes y decrecientes. Los años más relevantes en los cuales se mostró una disminución y aumento del área cosechada fue en 2014 y 2015. Ya que para el 2014 el área de arroz disminuyó en gran medida respecto al 2013 en donde posiblemente disminuyó "por las contingencias climáticas y el contrabando del cereal, el cual afectó al país por culpa de la revaluación del peso frente al dólar" (Tiempo, 2016).

En donde posiblemente también pudo tener influencia el paro agrario presentado en el año 2013, en el cual los agricultores salieron a marchar en contra de los Tratados de Libre Comercio que los estaban afectando al sector agrícola en gran medida (Revista semana, 2013).

Por otro lado para el año 2015 se presentó un incremento considerable del área sembrada respecto al 2014, lo anterior posiblemente se deba a que para este año el área sembrada creciera en primera instancia por un mayor apoyo por parte del gobierno nacional que incentiva a la siembra y producción de este arroz en donde presentó un crecimiento en departamentos como el Meta al pasar de 4,8 toneladas por hectárea a 5,3 toneladas por hectárea y el mismo caso para Casanare, además que para este año los arroceros tuvieron grandes expectativas con el programa AMTEC de la Federación Nacional de Arroceros, con el cual se dio una mayor inclusión a la tecnología que ayudo a reducir los costos y aumentar la producción (Portafolio, 2015).

Sin embargo, la tendencia del área sembrada para los años 2016 al 2018 estuvo marcada de un comportamiento decreciente respecto al año 2015. Posiblemente debido a la producción de arroz para el año 2016 fue la más alta de la historia, por factores como la disminución del contrabando de este cereal por Venezuela y Ecuador, además del crecimiento de precio del dólar, Nieto (2017).

Es posible que esta disminución de área sembrada para el 2016, haya sido consecuencia del cambio climático que se venía originando desde el 2015 el cual género que se dejara de sembrar para este año lo cual trajo como consecuencias fuertes influencias sobre el área cosechada para el año siguiente, ya que el aumento de la temperatura disminuye las fuentes hídricas necesarias para la producción de cereales, por lo que muchos agricultores para ese año decidieron tomar otras alternativas de siembra en el que sustituyeron áreas cosechadas de arroz por maíz, pero aun así seguían perdiendo gran producción por la situación del fenómeno del niño.(Bonilla, 2015).

En el año 2017 el área sembrada fue inferior a la del 2016 debido que para este año la Federación nacional de arroceros (FEDEARROZ), invitó al gremio a no sobrepasar las áreas de siembra ya que podría generar una sobreproducción, además de haber un beneficio de buena siembra de este cereal. Debido a que para el año 2016 el área de cosecha no era apta para la siembra de arroz, dando paso a que los costos de producción hayan aumentado y se presentarán problemas al sacar la cosecha y un mayor costo de inversión (Tiempo, 2018).

En el año 2018 se evidenció un decrecimiento en el área sembrada, posiblemente a que se presentó un descenso de los precios, que condujo a una reducción del área sembrada, adicionalmente en el periodo anterior se presentó una sobreoferta de arroz Paddy verde y arroz blanco, en especial en los departamentos del Meta, Tolima, Huila y Casanare (Fedearroz, 2018).

10.5 Rendimientos de arroz en Colombia

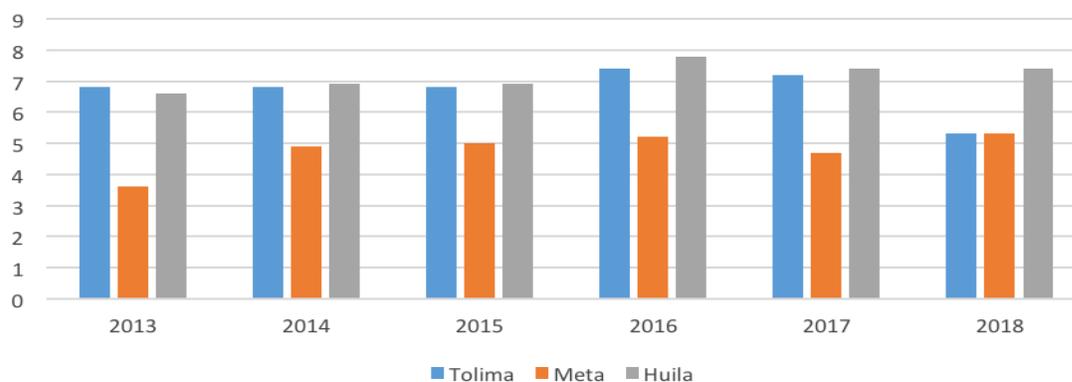


Figura 17. Rendimientos de arroz entre el 2013 y el 2018. Elaboración propia con datos de Fedearroz.

En general el arroz muestra buenos rendimientos en el periodo de estudio debido a que este cereal desde el año 2013 cuenta con una financiación de cuota de fomento arrocero, en la que se desarrollan programas bajo la premisa de seis plataformas en las que involucran la adopción de nuevas tecnologías, investigación técnica, fito-sanidad y cambio climático que se lleva a cabo en las principales zonas de producción de este cereal del país, por lo que los rendimientos del arroz no han notado grandes bajas en el rendimiento de producción por área sembrada (Fedearroz, 2016, p.3).

También se puede evidenciar en la figura N.16, los departamentos de Huila y Tolima venían de la mano en el rendimiento del arroz, pero desde el año 2016 se empezó a evidenciar una ventaja de rendimiento en el departamento del Huila. Esto probablemente se logró debido a las buenas prácticas utilizadas las cuales fueron;

Proyectos que benefician al cultivo y producción del arroz en Colombia según Fedearroz (2016):

“Involucran aspectos tan importantes dentro del manejo integrado del cultivo como son la obtención de materiales genéticos de alta productividad, tolerancia a plagas, eficientes en el uso de los recursos y de amplia adaptabilidad a los diferentes ambientes arroceros, así como el desarrollo de nuevas técnicas de Manejo del Cultivo, con el fin de brindarle las condiciones mínimas para potencializar la genética productiva dentro de cada material. Es por esto que es necesario investigar en manejo del agua, eficiencia en fertilización, suelos adecuados de producción, tolerancia a factores bióticos y abióticos, manejo de problemas sanitarios, competencia por malezas y debido a la modernización de los procesos estamos en la investigación y adaptación de tecnologías en los procesos en búsqueda de una agricultura de precisión” (pp.1- 2).

11 Capítulo 2: Dinámica comercial del arroz y del maíz entre el 2013 y el 2018

11.1 Importaciones de arroz en Colombia

El arroz es uno de los cereales de mayor participación en el país, tanto en su producción como en la utilización de tierras para la obtención de este. No obstante, la producción de arroz no es suficiente para cubrir el consumo total nacional, por lo que es preciso importar arroz desde países latinoamericanos, norteamericanos y europeos. Pero las importaciones de arroz han mostrado un decrecimiento por factores como el apoyo del gobierno y programas en pro de su desarrollo y crecimiento.



Figura 18. Valor de importaciones de arroz (2013-2018) (Cifras expresadas en miles).
Elaboración propia datos de Trade Map.

El valor de las importaciones de arroz en Colombia ha pasado de USD 121,56 en 2013 ha USD 79,319 en 2018, cifras expresas en miles. Mostrando un crecimiento absoluto de -34,7%. Entendiendo que para el periodo de estudio la tendencia fue creciente y su tasa promedio anual de crecimiento fue de 4,7%, cabe destacar que los años 2015 y 2016 tuvieron los niveles más altos del valor en miles de dólares de las importaciones de este cereal.

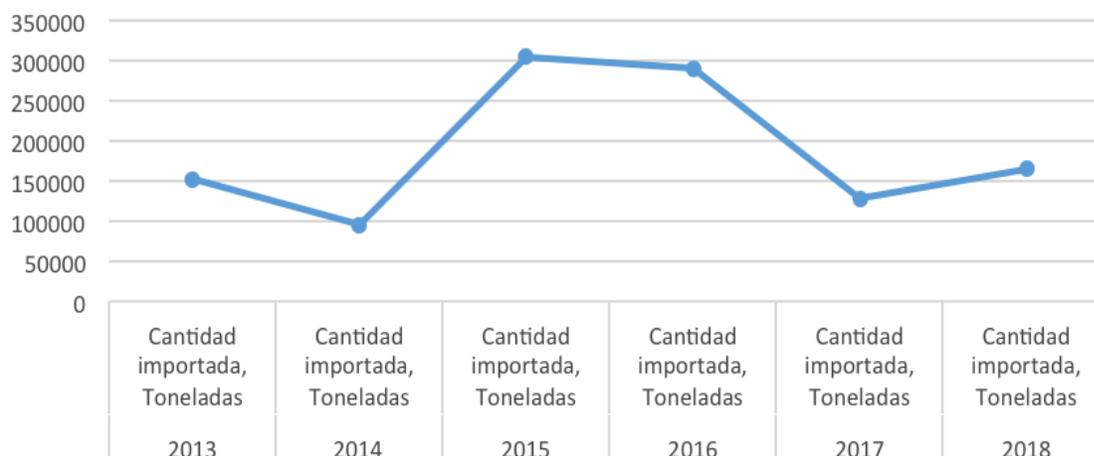


Figura 19. Cantidades importadas de arroz (2013-2018) (Cifras expresadas en miles).
Elaboración propia datos de Trade Map.

Las cantidades importadas de arroz han pasado de 152,307 toneladas a 164,869 toneladas entre el año 2013 y 2018. Mostrando un crecimiento absoluto de 8,2%. La tasa promedio anual fue de 30,6%, se destacan los periodos con mayor participación de toneladas importadas de arroz entre 2015 y 2016.

Las importaciones de arroz en el país durante el periodo de estudio tuvieron una tendencia decreciente, excepto para el año 2015 cuyo crecimiento fue exponencial tanto en cantidad de toneladas como en el valor. A continuación, se observan algunos factores que produjeron este comportamiento en las importaciones de arroz.

El consumo de arroz en Colombia ha mostrado un crecimiento en los últimos años. Según Fedearroz (s.f) a medida de los años ha venido aumentando consumo de este cereal por parte de los colombianos, pasando de 39.62 kg per cápita en el 2013 ha 42.22 kg en el 2018 (s.p). Es así como la producción de arroz nacional no compensa la demanda local y por esta razón se procede a importar este cereal, principalmente porque los costos de producción son altos y el pago al productor se ha reducido entre otros factores que afectan de manera directa la obtención del arroz (La República,2017, s.p).

Aunque el país tuvo la necesidad de importar arroz dado el aumento de la demanda nacional, la tendencia de estas importaciones fue decreciente entre 2013 y 2018. Un factor que coadyuvo a mantener esta tendencia en dicho periodo fue el creciente apoyo y subsidio del gobierno a los productores de arroz en todo el país. Esto llevó a la producción de arroz

mecanizado (Paddy verde) a los más altos niveles de producción en los últimos años, pero aun así los costos de producción siguen siendo bastante altos por lo que el país toma la decisión de importar este cereal. (Portafolio, 2017).

Además, el arroz es considerado como el producto estrella de las políticas orientadas al desarrollo de los sectores agrícolas en el país como: “Colombia siembra”. Según el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural (2016). “Hoy se estima que el área es de 550 mil hectáreas, 88 más a las registradas en 2015, lo que ubica al país como el mayor productor de arroz de la Comunidad Andina y el segundo de Sudamérica, después de Brasil”. (s.p).

En el país el incremento de la producción de arroz se debe también a la adopción de políticas como: el programa de adopción de herramienta de tecnología (AMTEC). Este sostenía que maquinaria, infraestructura, tecnología en general y sistemas de riego deberían ser adquiridos con recursos que destina el estado colombiano a través de créditos para el fomento de este sector (Ministerio de agricultura, 2016, s.p).

Además, el gobierno canaliza recursos a través de Fedearroz para el desarrollo de los cultivos de este cereal teniendo en cuenta la obtención de materiales genéticos de alta productividad que se adapten a los cambios climáticos y que sea tolerante a las plagas, también el desarrollo de nuevas técnicas de manejo del cultivo que aporta un desarrollo a la fertilización de los suelos, el buen manejo del agua y de los materiales insumos utilizados en este proceso productivo (Fedearroz, 2016, pp.1- 2).

Igualmente, este apoyo proporcionado al sector arrocero por parte de Fedearroz y el gobierno se origina principalmente por el ¹sistema de subasta, este sistema es utilizado como una oferta para la importación de cereales u otros alimentos, por lo que las ganancias recibidas de esa actividad se reparten en partes iguales entre inversionistas nacionales y accionistas de la compañía Col –Rice, por lo cual es administrado por la Federación de arroceros de Colombia (FEDEARROZ), estos recursos son utilizados para el apoyo del

¹ Sistema de subasta: “Es el mecanismo de negociación basado en la competencia directa y pública desarrollado en el mercado abierto de la bolsa Nacional Agropecuaria (BNA), para la asignación de contingentes agropecuarios, mediante el sistema de registro de ofertas en firme y puja” (Agro net, s.f, p.1).

crecimiento y desarrollo del sector arrocero en el país.

Se resalta en todo el periodo años como el 2014, en donde se presentan niveles bajos de importaciones. Según el directivo ejecutivo de Induarroz Jeffrey Fajardo “la consecuencia de que se ha notado un escaso abasto de arroz en el país es a consecuencia de dos factores, la reducción de áreas cosechadas de arroz y las bajas importaciones de arroz provenientes de Ecuador “(s.p). En primera instancia las áreas se vieron reducidas debido a la sequía que hubo durante el 2014, además de que las importaciones procedentes de Ecuador fueron nulas, por una crisis diplomática entre ambos gobiernos en 2008 y 2009 que detuvo las importaciones del cereal y la demanda nacional terminó atrayendo el arroz de contrabando para suplir la demanda (Portafolio,2015, s.p).

Adicionalmente, se mostró un bajo nivel de las importaciones en los años anteriores al 2015, a consecuencia de los altos precios por tonelada de arroz en dólares, esto principalmente originado porque las importaciones de arroz en Colombia funcionan a partir de un sistema de contingentes por subasta, el cual ha incrementado el valor de los derechos a la importación. También se evidencia este incremento en los precios por factores como el transporte y un arancel del 80% por lo que en el país para estos años se pagaba el arroz importado más caro de la región (Portafolio, 2016, s.p).

No obstante, para el año 2015 las importaciones de arroz tuvieron un incremento, esto posiblemente porque para este año se mostró una mayor dinámica comercial de Colombia con otros países productores de este cereal, en especial con la firma del TLC con Estados Unidos y la firma de otros acuerdos con grandes exportadores de este cereal, en la que el nivel importado de arroz aumentó en este año principalmente por la subasta de contingente para importar arroz con el cero por ciento de arancel, donde entraron 90.152 toneladas de arroz procedentes de EE.UU, además de 180.000 toneladas por ²extra contingente y un total de 80.000 toneladas de procedencia ecuatoriana (Portafolio,2015).

Igualmente, las importaciones para el año 2015 también tuvieron este comportamiento al alza debido a que se registró una reducción del contrabando proveniente de Ecuador por lo

² Extra contingente: “O extra-cuota es la aplicación de un arancel o una tasa más elevada de aranceles para productos importados después de que una determinada cantidad de dicha mercancía ha entrado al país a la tasa arancelaria habitual durante cierto periodo de tiempo” (Cámara de Comercio de Bogotá, s.f, p. 2).

que se observó una normalización de la oferta y la demanda a nivel nacional de arroz, por lo que las importaciones crecieron llegando a 254.000 toneladas (El Tiempo, 2015, s.p).

11.2 Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las importaciones de arroz

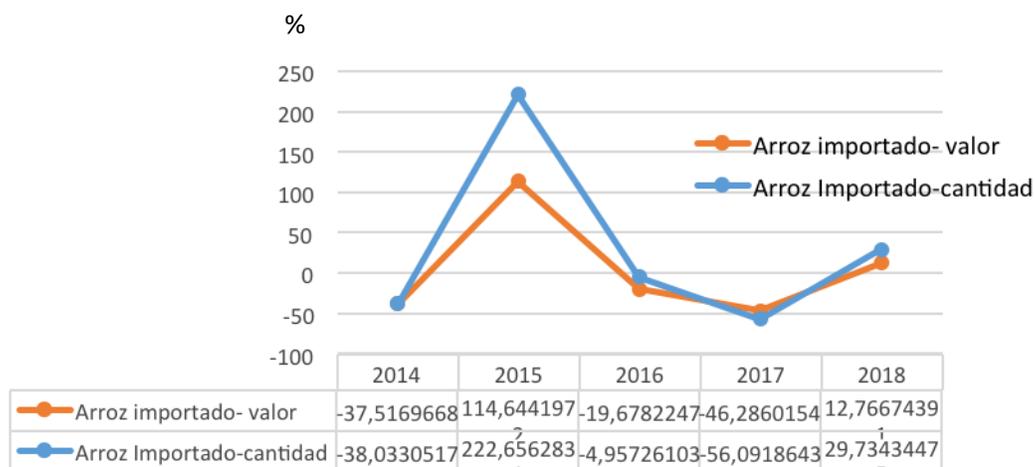


Figura 20. Comparativa de tasas de crecimiento Q y V de Arroz. Elaboración propia datos de Trade Map.

De acuerdo a la figura N.20, las importaciones de arroz en Colombia fueron predominadas por la cantidad de toneladas que entraron al país y no por su valor, esto muestra que se realizó una mayor importación de este cereal a un menor precio, este comportamiento se observó en su mayoría en el año 2015, para los años siguientes a este se muestra un leve crecimiento de las importaciones de cereal en cantidad respecto al valor de estas, excepto para el año 2017 donde se marcó un efecto precio- cantidad por lo que las importaciones para este periodo tuvieron un mayor valor y la cantidad de toneladas importadas fue menor.

11.3 Exportaciones de arroz



Figura 21. Valor de exportaciones de arroz (2013-2018) (Cifras expresadas en miles).
Elaboración propia datos de Trade Map.

En la gráfica anterior se puede observar que el valor de las exportaciones de arroz en Colombia ha pasado de USD 40 a USD 1.560 entre el 2013 y el 2018. Mostrado un crecimiento absoluto de 3.800 %. También se puede evidenciar que su tasa promedio anual de crecimiento es 162.6%.

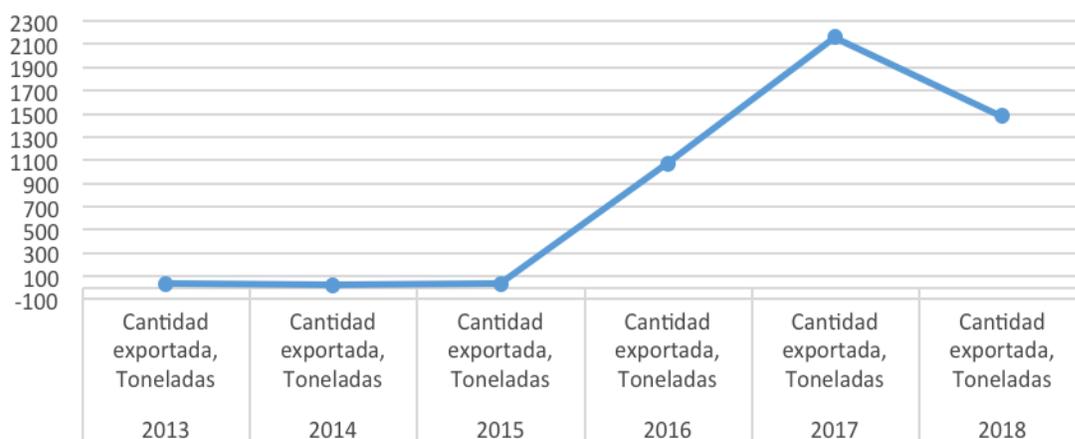


Figura 22. Cantidades exportadas de arroz (2013-2018) (Cifras expresadas en miles).
Elaboración propia datos de Trade Map.

Como se puede observar en la gráfica anterior las exportaciones de arroz han pasado de 29 toneladas a 1474 toneladas, entre los años 2013 a 2018. Es decir que se evidencia un crecimiento absoluto de 4.982 %. Durante el periodo de tendencia la cual es creciente.

También se evidencia que su tasa promedio anual de crecimiento es 643%.

Las exportaciones de arroz registraron una disminución hasta el año 2015. Pero es importante resaltar 2016 y 2017, ya este periodo de tiempo pasó de 33 toneladas exportadas en el año 2015 a exportar 1062 año 2016 y en el año siguiente se llegó a 2153 toneladas. Esto se generó desde el año 2016 ya que en este año hubo un crecimiento notable en la producción. Adicionalmente desde octubre de 2015 el gobierno nacional incentivó el trabajo de los productores, con la implementación de plantas para trillar y centros de acopio, ayudando así a más de 3600 productores de arroz, con esto. La infraestructura arrocera se incentivó, de la mano de la Federación Nacional de Arroceros de Colombia (FEDEARROZ), gracias a esto los pequeños y medianos productores de arroz fortalecen y mejoran su posición frente a los comercializadores más grandes, mejorando la calidad y conociendo más su producto. (Gómez, 2019, p.38)

Cabe aclarar que los principales compradores de arroz que tiene Colombia son Venezuela y Costa Rica. Venezuela ha importado desde Colombia un en los últimos seis años un promedio de 1.464 toneladas. Seguido de Costa Rica con importaciones promedio de arroz de 50 toneladas. (Datos de Trade Map).

Cabe resaltar que, desde el retiro de Venezuela de la Comunidad Andina, este país se convirtió en el mayor comprador de arroz en Colombia. Ya que su producción se redujo gracias a las condiciones políticas y económicas que vive el país, también gracias a la falta de repuestos para la maquinaria, disminución en la disponibilidad de insumos agrícolas, expropiaciones a empresas importantes del sector agropecuario. (Ministerio de agricultura, 2019, p.57)

Es importante resaltar que en el año 2018 Colombia exportó por primera vez arroz blanco, es decir arroz totalmente terminado. Esta exportación se realizó a Canadá la cual fue realizada por la Federación Nacional de Arroceros quien ha trabajado desde el año 2014 con los ministerios de Comercio, Industria y Turismo y de Agricultura y Desarrollo Rural, el ICA, el Invima y ProColombia en la búsqueda de oportunidades de exportación para este producto Según (Mouthon, 2019, s.p).

Según El gerente de Fedearroz, el señor Rafael Hernández citado en (El Herald, 2019, S.P)

afirmó:

“la estrategia de exportación de arroz, hace parte del Programa de Integración Hacia delante de los Agricultores que promueve Fedearroz, para brindarles alternativas de comercialización de su cosecha hasta la fase del blanco, no solo dentro del mercado interno, sino que, basados en la alta calidad, el grano colombiano pueda llegar a diferentes países del mundo y hacer que nuestro arroz esté en la mesa de los consumidores internacionales”.

11.4 Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las exportaciones de arroz

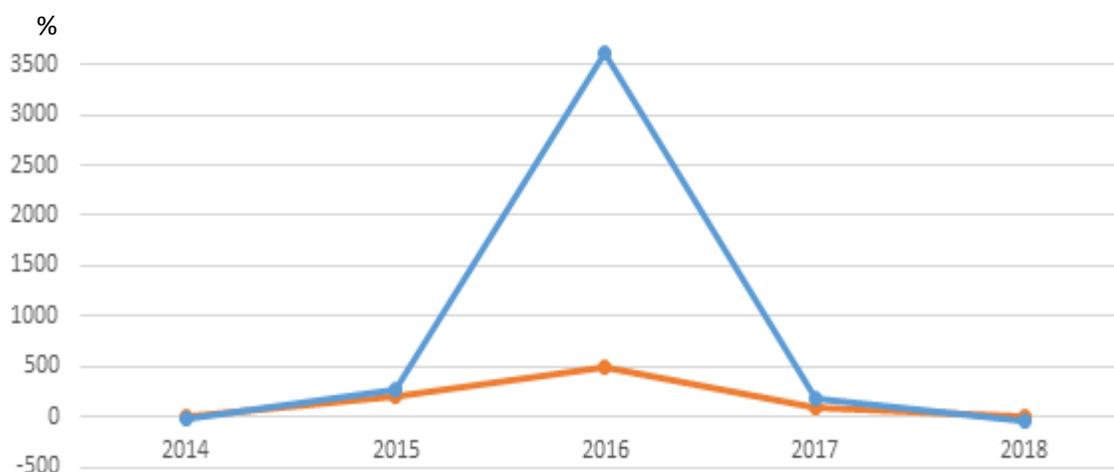


Figura 23. Comparativa de tasas de crecimiento Q y V de exportaciones de Arroz. Elaboración propia datos de Trade Map.

De acuerdo a la figura anterior las exportaciones de arroz en Colombia fueron predominadas por la cantidad de toneladas exportadas y no por su valor. Lo anterior evidencia que se realizó una mayor exportación de arroz a un costo bajo. Este comportamiento se evidencia con más fuerza en el año 2016. Ya que en los años 2015 y 2017 también predomina un efecto cantidad, pero este comportamiento es leve.

11.5 Importaciones de maíz en Colombia

Por otro lado, el maíz en Colombia es uno de los cereales con mayor participación y consumo a nivel local. En la actualidad la producción de este cereal ha sido insuficiente para cubrir la demanda que se genera a nivel local durante los últimos años. Esto se ha producido porque el consumo de maíz en Colombia ha aumentado, por lo que se hace necesario importar

esta clase de producto de diferentes países en su mayoría de Estados Unidos, Argentina y Brasil, por lo que las importaciones de este cereal han sido constantes durante el 2013 y el 2018 (Gómez; Ocampo, s.f, p. 102).

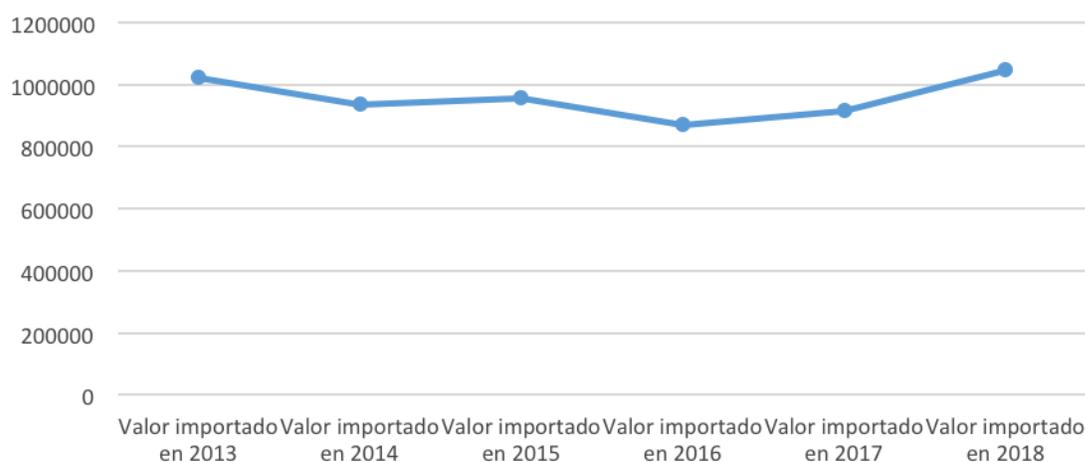


Figura 24. Valor importado de maíz (2013-2018) (Cifras expresadas en millones y miles). Elaboración propia datos de Trade Map.

El valor de las importaciones de maíz en Colombia ha pasado de USD 1, 022,378 a 1, 049,966 entre el 2013 y el 2018, en el que se observa un crecimiento en términos absolutos de 2,6%, así mismo la tasa promedio anual de crecimiento para este periodo de estudio fue de 0,9%. Por otro lado, se muestra que la tendencia para estos seis años de importaciones de maíz amarillo y blanco ha sido constante.

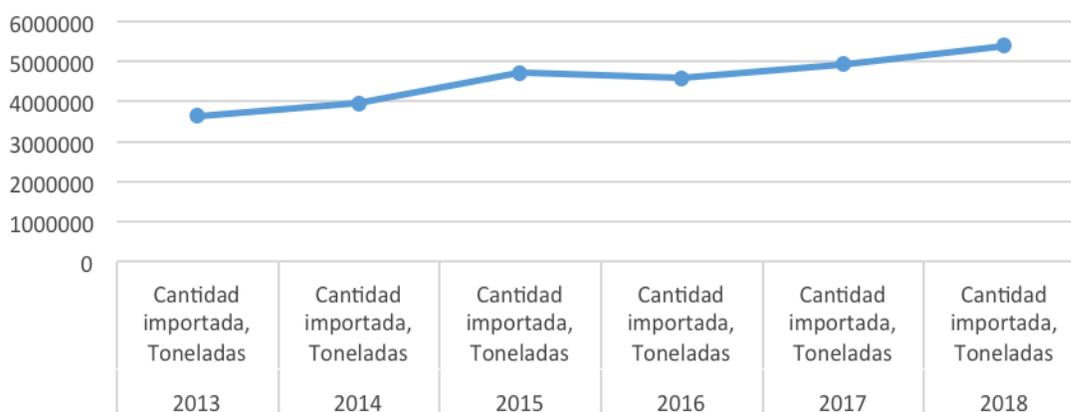


Figura 25. Cantidad importada de maíz (2013-2018) (Cifras expresadas en millones). Elaboración propia datos de Trade Map.

Las cantidades importadas de maíz han pasado de 3, 635,279 en el año 2013 a 5, 409,553 en el 2018, además muestra un crecimiento absoluto de 48,8% en el periodo de estudio y su tasa de crecimiento promedio anual fue de 8,4%. Cabe destacar que el comportamiento de la cantidad de toneladas importadas de maíz amarillo y maíz blanco ha sido constante durante el periodo de estudio.

El consumo de maíz ha mostrado un aumento en los últimos años debido a que este cereal es utilizado en gran diversidad de actividades de consumo humano, industrial y animal. Por ejemplo, es utilizado para la fabricación de pegantes, almidones y cosméticos, además, es utilizado para la producción de productos humanos como arepas, tamales entre otros (Gómez; Ocampo, s.f, p. 102).

Por esta razón se ha evidenciado un crecimiento marcado en el consumo de maíz, pero la producción de este cereal no cubre el consumo nacional. Según (Gómez; Ocampo, s.f):

La utilización del maíz a nivel nacional continúa creciendo, impulsada tanto por el consumo forrajero como por el consumo humano, industrial y semillero. Esta utilización supera en creces el maíz producido nacionalmente, lo que lleva a la necesidad de importar grandes cantidades de este alimento para satisfacer las necesidades y demandas del mismo. Esto genera una gran dependencia con otros países que suministran este alimento y, por supuesto, un aumento en la tendencia de precios a nivel mundial (p.104).

Esta y entre otras, son razones por las cuales las importaciones de maíz, han mostrado un comportamiento constante, se ha observado en su mayoría desde que se firmó el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos en 2011, el cual goza de ser un mercado importante para cubrir la demanda nacional generada por los colombianos. Esto se debe a que cerca del millón de toneladas que se producen son insuficientes para cubrir el consumo interno de maíz, además su dinámica comercial afecta de manera directa al productor nacional, debido a que los precios del maíz importado son mucho menores al del maíz producido dentro del territorio nacional, por lo que se hace visible una mayor cantidad de importaciones por el desincentivo al agro nacional por mayores niveles de competitividad que llegan del extranjero en factores como el precio y la calidad del producto (Ardila, s.f, pp. 4 - 5).

11.6 Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las importaciones de maíz

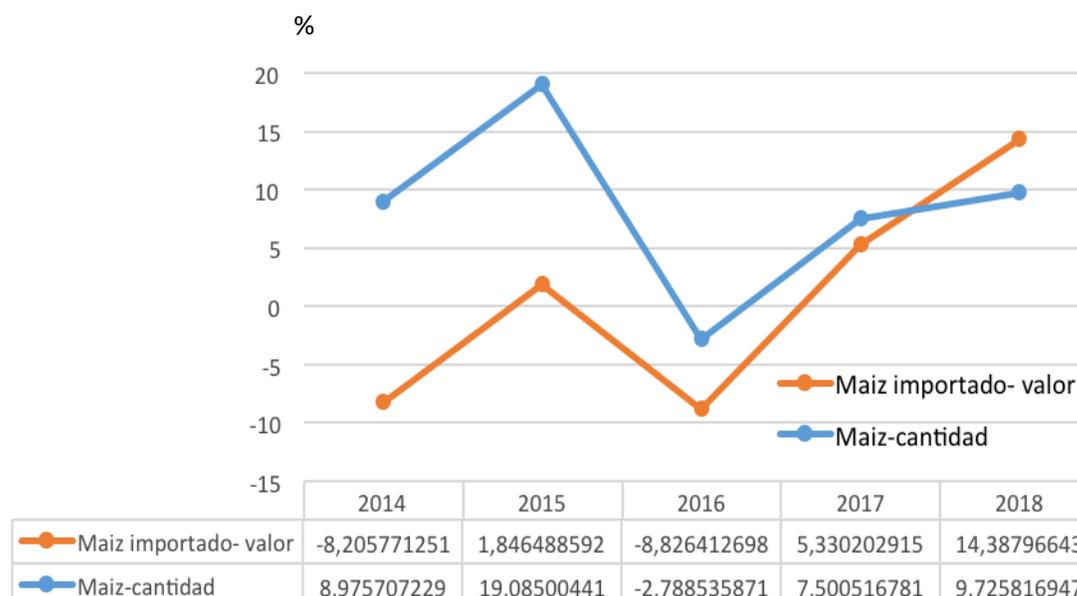


Figura 26. Comparativa de tasas de crecimiento Q y V- Maíz. Elaboración propia datos de Trade Map.

De acuerdo a la figura 26, se muestra que el país importó una mayor cantidad de toneladas de maíz a un menor valor, es por esta razón que para este periodo de estudio predominó un efecto cantidad – precio. Así mismo se observa una oposición en la gráfica anterior, esto debido a que para el año 2018 Colombia importó maíz a un mayor valor, es por esto que se observó un efecto precio-cantidad.

11.7 Exportación de maíz



Figura 27. Valor exportado de maíz entre el 2013 y el 2018 (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia datos de Trade Map.

Como se puede observar en la gráfica anterior las exportaciones de maíz han pasado de 11.704 USD a 1.935 USD, entre los años 2013 a 2018. Es decir que se evidencia un decrecimiento absoluto de -83.46 %. Durante el periodo de tendencia la cual es decreciente. También se evidencia que su tasa promedio anual de decrecimiento es -15.2%.

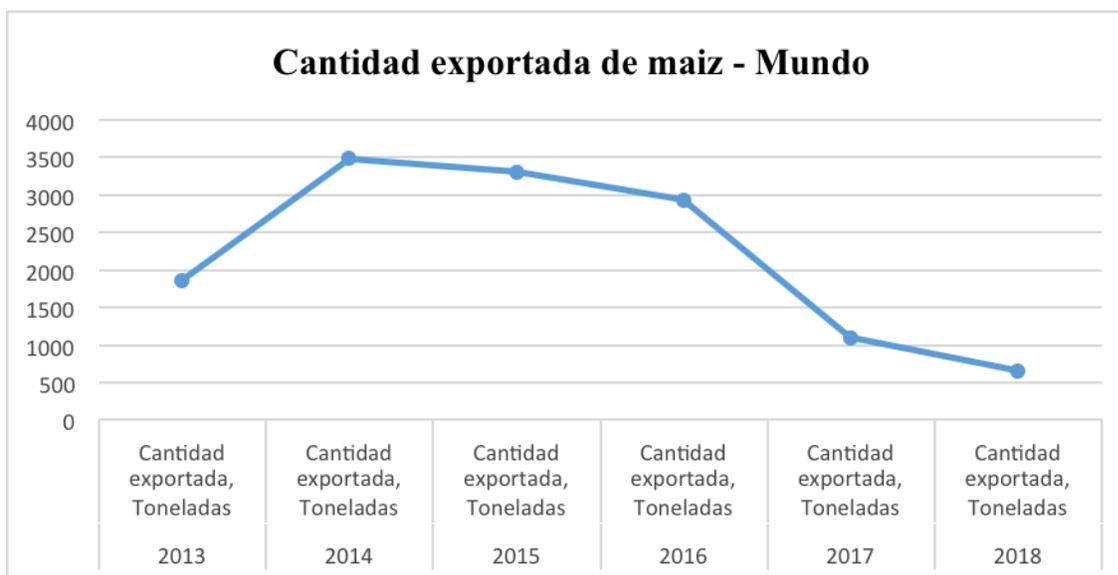


Figura 28. Cantidad exportada de maíz entre el 2013 y el 2018 (Cifras expresadas en miles). Elaboración propia datos de Trade Map.

Como se puede observar en la gráfica anterior las exportaciones de maíz han pasado de 1864 toneladas a 651 toneladas, entre los años 2013 a 2018, estas cifras se encuentran expresadas en miles. Es decir que se evidencia un decrecimiento absoluto de -65 % es decir que ha tenido un decrecimiento las exportaciones de maíz. Durante el periodo de tendencia la cual es decreciente. También se puede evidenciar que su tasa promedio anual de decrecimiento es 32.8%.

Como se ha observado anteriormente las exportaciones de maíz han disminuido notablemente. esto probablemente es consecuencia del bajo rendimiento en los cultivos lo que los aleja de la competencia internacional. Por ende, se debe hacer uso de abonos, eliminación de tierras inadecuadas, la rotación de cultivos, ya que estas son prácticas necesarias para aumentar la producción nacional y las posibles exportaciones. (En Colombia, 2020, s.p).

Adicionalmente según un estudio realizado por la Cámara de Pro cultivos de la Asociación

Nacional de Empresarios (ANDI) este déficit en la exportación de maíz se debe a 4 factores los cuales son: (Legis Comex, 2017).

1. Los bajos rendimientos obtenidos en la producción que hacen que los costos sean elevados.
2. La baja área actual de producción.
3. Existe un mercado que no promueve una concentración de los proveedores, un bajo nivel de competencia y precios de insumos más elevados.
4. La falta de concentración en la producción y negociación de insumos, generan elevados costos de comercialización. (s.p).

Este déficit en las exportaciones del maíz también se debe a que la producción nacional no genera excedentes para exportación ya que primero como se ha dicho los rendimientos colombianos de maíz no son buenos y segundo la producción nacional del maíz aún es utilizada para el consumo humano a diferencia de muchos países (Ministerio de agricultura, 2019, pp. 17 - 18).

También es importante resaltar que las toneladas exportadas de maíz blanco en los últimos cuatro años en su mayoría han sido a Chile con 225 toneladas, seguido de Aruba y España. Y los principales destinos de la exportación de maíz amarillo en los últimos cuatro años han sido Venezuela con 64 toneladas, seguido de Chile y Curazao. (Ministerio de agricultura, 2019, pp. 17-18).

11.8 Tasa de crecimiento de valores y cantidades de las exportaciones de maíz

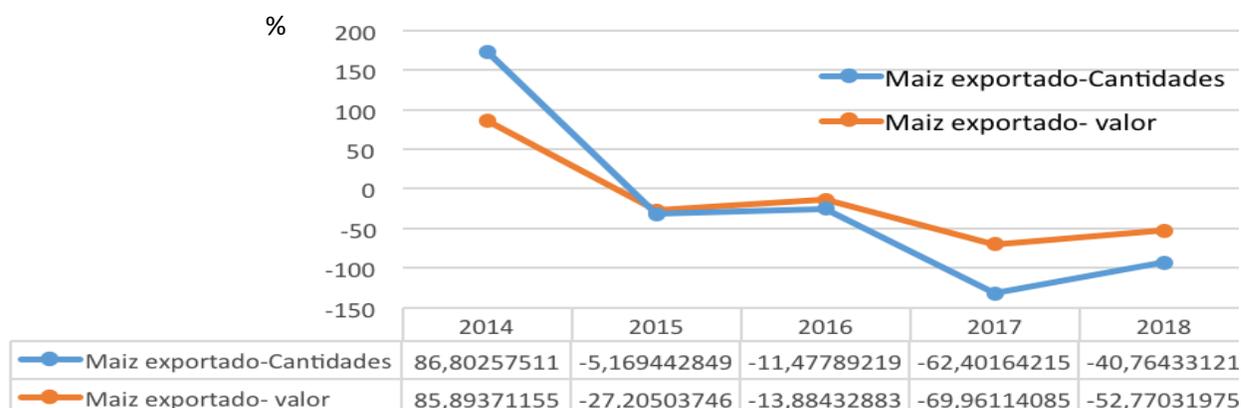


Figura 29. Comparativa de tasas de crecimiento Q y V exportaciones de maíz. Autoría propia datos de Trade Map.

De acuerdo a la figura anterior en el año 2014 las exportaciones de maíz en Colombia fueron predominadas por la cantidad de toneladas exportadas y no por su valor. Lo anterior evidencia que se realizó una mayor exportación de maíz a un costo bajo en el año mencionado. Luego desde el año 2016 al 2018 se puede evidenciar que las exportaciones fueron predominadas por el valor ya que se exportó menos a un mayor costo de exportación.

12 Capítulo III: Buenas prácticas agrícolas del arroz y el maíz

Tabla 4.

Cuadro de buenas prácticas en el cultivo de arroz y de maíz

ENTIDAD, ORGANIZACIÓN O GREMIO	BUENA PRACTICAS	CONSECUENCIA
<ul style="list-style-type: none"> ● Instituto de biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia en alianza con agricultores del norte de Tolima y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Adecuación de tierras y buenas prácticas de cultivo, para plagas y enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento de los rendimientos y la calidad del producto. ● Aumento de la calidad del producto
<ul style="list-style-type: none"> ● Gobernación del Tolima 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigación genética y ambiental. ● Adecuación de tierras y buenas prácticas de cultivo, para plagas y enfermedades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mejora en la calidad del cultivo y del producto. ● Acrecimiento de los rendimientos y la rentabilidad del cultivo.
<ul style="list-style-type: none"> ● FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa-modelo, AquaCrop (Productividad Hídrica). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ampliación de la frontera agrícola y aumento del área sembrada, la producción y los rendimientos del cultivo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Fedearroz 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigaciones para mitigar los efectos climáticos. ● AMTEC (Programa de adopción masiva de tecnología). ● Investigación técnica y de medidas fitosanitarias. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción de los costos de producción y por ende un aumento de la rentabilidad. ● Mejoramiento y resistencia de los cultivos, originando mayores rendimientos.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigación en el mejoramiento genético de semillas. ● Adecuación de tierras y buenas prácticas. ● Manejo de agua y distritos de riego. 	
<ul style="list-style-type: none"> ● Unidad de planificación rural agropecuaria (UPRA) y Departamento del Huila. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Adecuación de tierras, manejos del agua y distritos de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Crecimiento de la producción y mejores rendimientos.
<ul style="list-style-type: none"> ● Agrosavia, CIAT (Centro internacional de agricultura tropical), Fenalce y el ministerio de agricultura. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Iniciativa maíz para Colombia (semillas de maíz adecuadas para los diferentes pisos térmicos). ● Adopción de tecnologías para la conservación del forraje, secado y almacenamiento. ● Adecuación de tierras y buenas prácticas de cultivo para plagas y enfermedades. ● Investigación para mitigar los efectos climáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción de costos y riesgo de pérdida de producto.

<ul style="list-style-type: none"> ● Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) en asocio con (Corpoica, fedepalma, fenalce, Fedearroz, entre otros) y el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia). 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mejora en procesos relacionados con la adecuación de tierras y las prácticas de cultivo. ● Sistemas de riego y manejos del agua. ● Investigación genética en el tratamiento de semillas certificadas. ● Proceso de caballoneo en el sistema de secano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Menor riesgo de pérdida de producto y una mayor rentabilidad. ● Aumento de la producción y los rendimientos de cultivo. ● Mejor calidad del producto y del cultivo.
---	---	---

Nota: Autoría propia. Buenas prácticas en el cultivo de arroz y maíz en Colombia

12.1. Buenas prácticas de los mayores productores de arroz y maíz en Colombia

Tolima.

Arroz. El arroz constituye una de las cadenas productivas más importantes del departamento logrando un promedio en la producción de arroz de 854.921 toneladas por año desde el año 2013 al 2018; quedando el departamento de Tolima como el mayor productor de arroz y el segundo departamento con mayor rendimiento en el país a su vez el arroz es el sistema productivo más predominante en las zonas bajas del valle interandino tolimense (Ministerio de agricultura, 2019, pg.6).

Con lo anterior se puede entender que este departamento requiere para su implementación y éxito, la puesta en marcha de un modelo productivo tecnificado y mecanizado, que a su vez sea resistente a los eventos climáticos. Por lo cual según la investigación realizada entendemos que posiblemente estos resultados se han dado gracias a las buenas prácticas que ha venido utilizando este departamento como la investigación y la inversión tecnología como, por ejemplo:

El instituto de biotecnología de la Universidad Nacional de Colombia en alianza con agricultores del norte de Tolima en el año 2002 empezó a comercializar biofertilizantes únicos en el mercado para el control de plagas y mejora en la calidad de los suelos y así reemplazar el uso de sustancias químicas y mejorar los cultivos, se propuso el desarrollo de

productos de origen biológico a partir de bacterias y hongos. Lo que generó la creación de un controlador biológico que enfrenta al añublo del arroz, una enfermedad provocada por la bacteria *Burkholderia gluma*, que causa la pudrición de los granos y plántulas, y para la cual no existe en Colombia un químico que la combata. Su impacto es tan fuerte que ocasiona pérdidas de hasta el 40% de la cosecha (Observar tabla N.4). Luego de múltiples ensayos este fue registrado en 2005 por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), y podría ser patentado en el año 2016 este año (Diario del Huila, 2016, s.p).

Adicionalmente en la tabla N.4, se puede observar que el departamento del Tolima está realizando una investigación técnica donde se ejecutan proyectos relacionados al mejoramiento genético logrando que este se adapte a las diferentes condiciones agroecológicas del país. También realiza investigaciones buscando las respuestas y manejos a eventos ocurridos en el desarrollo de los cultivos que estén causando efectos en la planta de arroz. Adicionalmente ha desarrollado investigaciones que permiten contar con herramientas para determinar posibles problemas de plagas y enfermedades y a su vez tener la vigilancia continua de todas las zonas arroceras en lo relacionado con los factores climáticos para determinar el efecto de estos dos factores en los rendimientos. Teniendo en cuenta lo anterior se trabaja en la búsqueda de controles a las plagas de manera eficiente y amigable con el medio ambiente, también se desarrolla una investigación en prácticas de cultivo que permitan un mejor manejo de la mitigación del efecto del cambio climático. También se realizan pronósticos climáticos en las zonas arroceras, es importante resaltar que realizan estos pronósticos mes a mes, con el fin de proporcionarles a los agricultores información para que tengan más herramientas para tomar decisiones en sus cultivos acordes a las condiciones ambientales presentes. Cabe resaltar que Fedearroz realiza estas investigaciones con el fin de minimizar lo mejor posible los efectos de los cambios climáticos presentes (Ministerio de agricultura, 2018, p. 32-33-34-35.).

Todas estas investigaciones han dado como resultado las siguientes recomendaciones: En los lotes que se encuentre en desarrollo, es importante mantener buenas condiciones de humedad en el suelo, pero se debe evitar tener láminas de agua altas y estancadas (observar tabla N.4). También se recomienda incrementar las dosis de fósforo y potasio. A su vez, se deben realizar los monitoreos periódicos para evidenciar si hay presencia de enfermedades

que puedan afectar (el cultivo. Adicional a esto es importante planificar y realizar con tiempo las labores de tratamiento del tamo, la adecuación del lote y las prácticas que se requieren para el manejo de arroz. También es probable que la época de siembra recomendada para la región tolimese está ubicada alrededor de abril y mayo, de manera que no se recomiendan siembras tempranas en meses como enero y febrero (ver tabla N.4), (Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2019, pp.18-19).

La Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, en su diagnóstico del mercado del arroz indica que el esquema de producción y comercialización de la cadena de valor arroceras está conformado por: la producción agrícola que corresponde a la siembra y cosecha del arroz Paddy, y a su vez es la materia prima de todo el proceso de la cadena. Luego se encuentra el proceso industrial desarrollado por los molinos. En donde el arroz Paddy verde que llega al molino es sometido a procesos de limpieza, secado y almacenamiento antes del proceso de molinería y con esto se obtiene el arroz blanco. El cual se destina directamente al consumo humano o se muele para obtener harina de arroz., por lo tanto, en esta cadena de valor no hay lugar a gastos de intermediación, dado que el agricultor vende directamente su producto al molino, o lo vende directamente a plazas mayoristas y comercializadores que lo llevan al consumidor final. Superintendencia de industria y comercio (Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2019)

Actualmente se están implementando diversas prácticas para la siembra y cultivo y así mismo llegar a la efectividad de las mismas (observar tabla N.4). Como es el caso de la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz) ya que en el 2015 desarrolló un programa llamado Adopción Masiva De Tecnología (AMTEC) según Fedearroz el programa llamado (AMTEC) “es un modelo de transferencia de tecnología, el cual propende por la competitividad y la rentabilidad del productor arroceros. AMTEC está basado en la producción sostenible involucrando a todos los eslabones de la cadena productiva”. (Fedearroz.Avila.2015, p6). AMTEC involucra a todos los eslabones de la cadena productiva aumentando los rendimientos y reduciendo costos de producción y a su vez cuidando los recursos naturales. Con esto se busca es hacer que los agricultores apliquen aquellas tecnologías apropiadas para cada zona y así puedan tener rentabilidad en su cultivo y además lograr ser competitivos a nivel internacional (Fedearroz, 2015, p.6).

Maíz.

El escenario productivo del cultivo se divide en maíz tecnificado y maíz tradicional. Según los datos de la DIAN el departamento de Tolima en promedio desde el año 2013 al 2018 tuvo una producción en promedio por año de 19.68 toneladas aproximadamente en hectáreas distribuidas en 36% de maíz blanco y 64% de maíz amarillo. Como se puede evidenciar en la tabla N.4 el maíz amarillo como el maíz blanco también es muy importante para la economía del departamento del Tolima. El departamento del Tolima para el año 2016 fue el principal productor de maíz amarillo y el segundo productor del maíz blanco. Pero para el año 2018 se presentó un descenso en los cultivos de maíz tecnificado, ocupando el tercer puesto en productores de maíz tecnificado siendo superado por el departamento del Meta. Es por esto que los cultivadores en especial de este departamento solicitaron al gobierno nacional, la estabilización de precios, ya que según información de los cultivadores estaban trabajando en pérdidas y sin garantías de compra del producto; gracias al cambio climático al que se ven afectados sus cultivos (Ministerio de agricultura, 2019, p.33).

Adicionalmente se puede evidenciar que el departamento de Tolima optó por buenas prácticas como la creación de programas como AquaCrop el cual según (Mery Hernández en su informe ejecutivo para el IDEAM, 2013):

“Ajusta los valores de la productividad hídrica con los contenidos de CO₂ de los escenarios A2 y B2, la cual se ve reflejada en los resultados de las corridas. Los resultados indicaron un mayor incremento de CO₂ para el escenario A2 respecto al B2, esto indica un potencial aumento en la acumulación de biomasa seca y por consiguiente en el rendimiento y productividad hídrica normalizada, de esta forma en escenarios futuros se espera un aumento en las producciones en un escenario A2 del cultivo de maíz asumiendo adecuadas prácticas agrícolas (rotación y recuperación de suelos, buen uso de técnicas de riego, fertilización, excelente control fitosanitario)” (P.27).

Pero actualmente se encuentran trabajando en “la iniciativa maíz para Colombia” la cual tendrá una inversión de 1500 millones de pesos, estos recursos son aportados por AGROSAVIA, junto con FENALCE y el Ministerio de Agricultura, con esta iniciativa se busca evaluar durante los próximos años 2000 diferentes líneas de semillas de maíz, con el

fin de encontrar las adecuadas para los diferentes pisos térmicos y que a su vez estas se adapten a las condiciones agroclimáticas en las regiones de Colombia (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

Como se evidencia en la Tabla N.4, también trabajan en la adaptación y validación de tecnologías para la conservación de forraje eficientes, procesos postcosecha y con esto optimizar los procesos de postcosecha. También en desarrollar, evaluar e implementar sistemas de secado y almacenamiento Junto con estudios de factibilidad técnica y económica de sistemas de secado y almacenamiento mal manejo de plagas y enfermedades también buscar estrategias para el manejo integrado de plagas y enfermedades y con ello identificar y diagnosticar nuevas plagas y enfermedades. También desarrollar estrategias de vigilancia y manejo integrado (químico, biológico, etológico) de las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo (Ministerio agricultura, 2019, p.349-350).

Pero también este departamento busca un sistema de producción para enfrentar la variabilidad el cambio climático estableciendo medidas de adaptación y mitigación con el desarrollo de sistemas de monitoreo y alertas tempranas que estén apoyadas con estudios de interacción genotipo por ambiente. Según Plataforma SIEMBRA Agrosavia (Ministerio de Agricultura, 2019, p.351).

Huila.

Arroz. El departamento del Huila es el tercer productor de arroz en el territorio nacional y el segundo departamento con más predios certificados con buenas prácticas agrícolas mejor conocido como BPA. Según el Ministerio De Agricultura (2018). Esto posiblemente se debe a la buena adopción de buenas prácticas y junto con esto la adopción del programa de adopción masiva de tecnología (AMTEC) creado por la Federación colombiana de arrocero o mejor conocida como Fedearroz, en donde se fertilizaron los suelos de acuerdo a los análisis y los controles fitosanitarios realizados y luego siguiendo los resultados de los monitoreos realizados. El cual está basado en disminuir los costos de producción y a su vez aumentar los rendimientos en cada tonelada. Adicionalmente el gerente de Fedearroz recomendó a los agricultores de esta región seleccionar la variedad que mejor se adapte a las zonas de cultivo y adicionalmente ajustarlo según a la época de siembra y los problemas sanitarios presentados teniendo en cuenta las semillas que mejor soporten las condiciones anteriormente

mencionadas junto con las condiciones extremas de cambio de clima. Adicionalmente, pidió consultar a los técnicos del gremio para el uso adicional de productos biológicos en la preparación del suelo y la semilla, ya que se da mayor vigor inicial a la planta, mejorando la competencia del cultivo frente a las malezas. Junto con la utilización de variedades certificadas como se observa en la Tabla n.4 (Domínguez, 2010, s.p).

En el año 2015 el departamento del Huila fomentando su competitividad y productividad junto con la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) realizó propuestas para realizar un mejor uso de las herramientas para aumentar la sostenibilidad, competitividad y producción de sus cultivos. Así que adaptaron las tierras donde se cultivan el arroz con el riego, drenaje y control de las inundaciones. Todo esto para desarrollar sistemas productivos, respondiendo a la modificación del cambio climático o nuevas necesidades de agua en los cultivos de arroz (Ministerio de agricultura, 2010).

Maíz.

La producción de maíz en este departamento en promedio por año desde el año 2013 al 2018 fue de 22.153 toneladas esto posiblemente se dio gracias a las buenas prácticas utilizadas en este departamento durante los últimos años las cuales han contrarrestado los resultados del fenómeno del niño y el fenómeno de la niña.

Las buenas prácticas observadas en la gráfica N.4, las cuales han sido dadas por las condiciones atmosféricas de este departamento, ya que se presentan altos niveles freáticos en los suelos, retrasando las siembras de maíz, estimando que, si las precipitaciones disminuyen, éstas se reactivarán en las siguientes semanas. Por lo anterior es necesario actuar frente a la preparación de suelos ya sea con tractor o una arada, dos pases de rastra y posteriormente, se surca mecánicamente a una distancia de 80 cm entre surcos, por si en el futuro se hace necesario el riego de gravedad ya que estos surcos permiten un drenaje natural que, en caso de excesiva precipitación, contribuyen con la evacuación de aguas sobrantes, sin que se afecte el normal desarrollo del cultivo. Los suelos de la región regularmente presentan muchas plagas que pueden afectar la buena germinación de las semillas, por lo que se recomienda tratarlas con el medicamento Audaz en semilla para siembra, permitiendo un buen control de tierreros y otras plagas. Para cultivos de maíz establecidos es importante el control de malezas, si se tienen híbridos o variedades convencionales nacionales. Actualmente esta tecnología es muy empleada en este departamento ya que los lotes donde se siembra maíz

presentan alta incidencia de malezas hojas anchas y excesivas gramíneas (Ministerio de agricultura, 2017, p.20).

Adicionalmente hay algunos suelos que presentan bajo nivel freático y con ellos las plantas lo que pueden generar incendios en algunas regiones del departamento. Pero para que se pueda dar una buena cosecha de maíz se requiere una humedad promedio del 16 % al momento de la recolección. Por lo que se dispone de una buena maquinaria (maquinas combinadas) para la recolección del grano en la zona plana, en la zona de Ladera. Se dispone de pequeñas máquinas, que se pueden desplazar por fincas, con motores movidas con gasolina, ACPM y electricidad para el desgrane del maíz. En esta zona de ladera el maíz se coge manualmente, para posteriormente realizar la labor de trilla (Ministerio de agricultura, 2019, p. 20).

Meta.

Arroz. Meta es el segundo departamento a nivel nacional con una producción desde el 2013 al 2018 en promedio de 63.758,3 toneladas por año esto se debe probablemente debe a las buenas prácticas utilizadas en este departamento.

Como también se puede evidenciar en la tabla N.4. Este departamento busca la forma de ser más competitivo ante el cambio climático y a su vez mitigar las enfermedades que afectan el cultivo del arroz, así como sus molineros. Por lo cual han aplicado el programa de adopción masiva de tecnología (AMTEC) donde lanzaron la creación de 4 nuevas variedades del grano de arroz, lo cual servirán para apoyar la instalación de 2 nuevos laboratorios en esta región, también la AMTEC aumento las estaciones meteorológicas estudiadas de 28 a 56 y así medir las variaciones climáticas y con ello establecer un mejor plan de cosecha (Contexto ganadero, 2016, s.p).

Adicionalmente también tienen en cuenta las condiciones ambientales al momento de seleccionar la variedad a sembrar para que estas sean estables; también realizan un manejo integrado del cultivo del grano, con el fin de minimizar los riesgos relacionados con el cambio climático, aplicar dosis racionales de nitrógeno, evitar el encharcamiento del agua, realizar la fertilización con base en el análisis químico del suelo, usar materia orgánica como biofertilizantes y el monitoreo de plagas permanentemente. Todo esto para minimizar lo mejor posible las pérdidas de este cultivo (Contexto ganadero, 2014, s.p).

También continúan con la siembra de arroz teniendo en cuenta la implementación de

buenas prácticas como adecuación de suelo, de acuerdo a un diagnóstico físico-químico con el cual se definen actividades como uso de cincel utilización de enmiendas, micro-nivelación. También la realización de caballoneo en el sistema de secado con el objetivo de evitar la erosión, pérdidas de los fertilizantes y aumentar la eficiencia del agua lluvia y a su vez la utilización de semillas certificadas con tratamiento químico preventivo para insectos fitófagos como Cucarro. Al igual que el uso de densidades de siembra moderadas de acuerdo a la variedad, realizando abonamiento al momento de la siembra, esto teniendo en cuenta el análisis de suelo y el requerimiento nutricional de cada variedad. (Observar tabla N.4) Desarrollar las labores agronómicas, control de malezas, fertilización en los momentos requeridos y oportunos para cada variedad de acuerdo a su ciclo de cultivo (Ministerio de agricultura, 2017, p.18).

Maíz.

El departamento de Meta se caracteriza por tener un régimen monomodal de la precipitación, con una temporada de lluvias al año que se extiende de abril a octubre (Ministerio de agricultura, 2017, p.18). Este departamento tuvo un cultivo de maíz en promedio por año desde el 2013 al 2018 de 30.72 toneladas por hectárea. Esto se debe gracias a sus buenas prácticas las cuales fueron la adopción del programa AquaCrop (observar tabla N.4). El cual simula cultivos y a su vez la respuesta de estos ante algún cambio climático y con ello buscar posibles correcciones ante las respuestas negativas con aplicación de sustancias químicas que más se adapten a las condiciones atmosféricas. (Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura, 2020, s.p).

Este departamento también tiene un sistema de cultivo donde los días de lluvia inician las adecuaciones de la tierra junto con toma de muestras para realizar las respectivas correcciones y así realizar la reposición de calcio y magnesio de acuerdo a los resultados de este análisis. Aplicación de enmiendas y aplicación de las sustancias químicas que más se adapten a las condiciones atmosféricas. (Ministerio de agricultura, 2019, p. 35).

Adicionalmente, en los días de lluvia inician procesos de elaboración de desagües de los lotes para drenarlos lo más pronto posible. Y a su vez programan las fertilizaciones y aplicaciones de herbicidas como también recordar las predicciones climáticas para minimizar las pérdidas de cultivos y descenso en la efectividad de los insumos aplicados. Realizan monitoreos constantes de plagas y enfermedades como el diplodía ya que esta es limitante en

el rendimiento y calidad del maíz ya que la humedad de las lluvias facilita la aparición de estas (Ministerio de agricultura 2017, p.28).

Asimismo, realizan muestreos para identificar la presencia de plagas este se hace sobre residuos de cosecha y los primeros 10 centímetros de profundidad de suelos, tamizando las muestras, para monitorear especialmente los pertenecientes al orden Hemiptera (chinches), y con ello realizar su control. Este departamento realiza tratamiento de semillas, para evitar daños durante las etapas de germinación de los cultivos. Junto con el manejo químico de las malezas de acuerdo al sistema de siembra a utilizar. Se recomienda hacer la primera fertilización al momento de la siembra, colocando el 100% del fósforo, y el resto de nutrientes de acuerdo al fraccionamiento bajo las recomendaciones establecidas apoyados en el análisis de suelos (Ministerio de agricultura, 2019, p.35).

Conclusiones

La presente investigación tenía como propósito analizar las características de producción importación y exportación de arroz y maíz durante el 2013 al 2018 en Colombia, se concluye que las características del país en especial de los departamentos analizados en los que se destaca al Meta, Tolima y Huila son las adecuadas para aumentar estos indicadores y en esos productos específicos como arroz y maíz. Además, el país ha desarrollado características tecnológicas que le han permitido diferenciar estos productos en el mercado interno y externo, no obstante, para que se logre la competitividad que se desea este debe tener una mayor adopción tecnológica que permita una mejora en los procesos productivos en las regiones productoras del país, además, de un mayor valor agregado en estos productos que dará una diferenciación frente a la competencia, ya sea por su calidad o precio en el mercado.

Por otro lado, es preciso tener en cuenta que el país viene creando una ventaja comparativa en la producción de arroz, que se encuentra evidenciada en que actualmente la tasa de crecimiento de las exportaciones es muy superior al crecimiento de las importaciones en el periodo de estudio. Esta se ha creado por las condiciones de localización del país que también debe verse aprovechada con el fin de fortalecer dicha ventaja comparativa que ya tiene con el resto del mundo; lo cual se podría lograr a partir de aspectos que pueden coadyuvar a mantenerla como: los requisitos de suelos aptos para cultivo, los climas que se presentan en las regiones en donde se observa una mayor producción de estos cereales.

Asimismo, en el país se muestra que el abastecimiento de cereales no es suficiente para cubrir la demanda que se genera por esta clase de productos a nivel nacional, en especial, en arroz y el maíz. Esto se evidencia en las balanzas comerciales negativas que mantienen actualmente dichos productos con el resto del mundo y, en el caso del maíz, también se muestra una reducción de área sembradas y producción de este cereal. Por su parte, el arroz ha tenido un aumento en áreas sembradas y en su producción lo que lo ha llevado a tener mayores excedentes de producción para exportación, posiblemente, porque los productores de esta actividad se han acogido a la adopción de nuevas tecnologías y al apoyo que le brinda el gobierno.

Por estas razones, se observó que las importaciones del maíz han mostrado un comportamiento creciente; pero, por lo otro lado, las exportaciones de este cereal han tenido

que disminuir significativamente. Sin embargo, el arroz muestra una dinámica comercial más positiva al mostrar un comportamiento en sus importaciones con una tendencia decreciente y un aumento en sus exportaciones, en especial, a países suramericanos.

Adicionalmente, también se obtuvo como resultado de esta investigación que la balanza comercial del arroz predominó el efecto cantidad-precio, tanto en sus importaciones como exportaciones. Es decir que se importó mayor cantidad de arroz aún costo bajo, así como también se exportó mayor cantidad de arroz aún costo bajo. Por otro lado el maíz mostro en su balanza comercial, que sus exportaciones predominó un efecto precio -cantidad. Es decir, que se exporto menor cantidad a un mayor precio. Pero por el contrario sus importaciones fueron predominadas por un efecto cantidad-precio. .

Finalmente, es preciso concluir que la aplicación de buenas prácticas en las que se encuentran principalmente la adecuación de tierras y buenas prácticas de cultivo para plagas y enfermedades permiten minimizar los riegos en el cultivo, los sistemas de riego son esenciales para reducir los efectos del cambio climático. Así como también la adopción de programas como: AMTEC el cual tiene como objetivo la adopción masiva de tecnología, tanto en infraestructura, como en los cultivos. Y el programa AquaCrop. El cual tiene como objetivo realizar simulaciones de cultivos con las proyecciones de climáticas en el año, y así utilizar la semilla que mejor se adapte a estas proyecciones. Estas son medidas que se sustentan desde esta investigación en el capítulo 3 y se relacionan directamente con la creación de ventajas competitivas. Estas últimas se benefician de los aportes significativos referentes al mejoramiento de la genética de las semillas, adopción de nueva tecnología que simplifique y haga más eficientes los procesos productivos; finalmente prácticas de postcosecha como el follaje, el secado y el almacenamiento. Para aportar en los protocolos de cosecha, abastecimiento, distribución en cuanto a cantidad y calidad de estos productos a nacional e internacional.

Referencias

- Agencia de desarrollo rural. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (2019). Recuperado de: <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/HUILA-TOMO%20I.pdf>
- Agencia de desarrollo rural, organización de las naciones unidas para el desarrollo y la agricultura (2019) tomado de: <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/TOLIMA%20TOMO%20II.pdf>
- Agencia de desarrollo rural. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (2019) tomado de: ~~Recuperado de~~ <https://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/HUILA-TOMO%20I.pdf>.
- Arango. L. (2015.01.15). Agro: lo que pasó en 2014 y perspectivas del 2015.portafolio.Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/agropaso-2014-perspectivas-2015-36382> .(2020.28.02).
- Ávila Quintero y Villegas Sáenz. (2015). Análisis del intercambio comercial del sector cereales entre Colombia con sus principales socios y sus implicaciones en la seguridad alimentaria del territorio nacional durante el periodo 2003 a 2013(trabajo de grado universitaria Agustiniiana) Recuperado de: ~~http://~~http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/18305/63101132_2015.pdf?sequenc=1
- Corpoamazonia (2015). el fenómeno de “el niño” 2014-2015 y sus impactos en la región amazónica .Recuperado de <http://www.corpoamazonia.gov.co/index.php/noticias/438-el-fenomeno-de-el-nino-2014-2015-y-sus-impactos-en-la-region-amazonica>.
- Domínguez. editorial el tiempo. (2010) recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Agricultores-de-Huila,-comprometidos-con-las-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas,-BPA.aspx>.
- Domínguez. editorial el tiempo. (2010) recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Agricultores-de-Huila,->

comprometidos-con-las-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas,-BPA.aspx

- Fenalce (2017). Tomado de http://fenalce.org/siembras/archivos_lt/lt_246IG-FNC-2017-A.pdf.
- Finagro (2019).recuperado de: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/boletin_agroclimatico_nacional_no_4_9_enero_de_2019_1.pdf
- Fenalce (2013). informe de gestión. Recuperado de http://fenalce.org/siembras/archivos_lt/lt_420ig_fnc_2013.pdf.
- Fenalce (2014).informe de gestión. recuperado de http://fenalce.org/siembras/archivos_lt/lt_158ig-fnc-2014-consolidado.pdf.
- Fenalce (2016). informe de gestión. recuperado de http://fenalce.org/siembras/archivos_lt/lt_158ig-fnc-2016-a.pdf.
- Fenalce (2018). Informe de gestión. Recuperado de http://fenalce.org/siembras/archivos_lt/lt_412IG-FNC-2018-CONSOLIDADO.pdf.
- Fernández. (2013). Efectos del cambio climático en el rendimiento de tres cultivos mediante el uso del Modelo AquaCrop. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Rendimiento+de+cultivos+en+ECC.pdf/5b49e326-a0a9-45ee-8bd7-466efe04054d>
- Finagro (2019).recuperado de: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/boletin_agroclimatico_nacional_no_4_9_enero_de_2019_1.pdf.
- Fondo Nacional del Arroz (2015). Informe de gestión. Recuperado de <http://www.fedearroz.com.co/fna/documentos/INFORMEDEGESTIONVIGENCIA2015Consolidado.pdf>
- Godoy Rodríguez (2016). Identificación de las causas de pérdida de competitividad del cultivo de sorgo en Colombia. (Trabajo de grado, Universidad UDCA)

Recuperado

de:<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/765/1/Trabajo%20final%20tesis%20de%20sorgo.%20Juan%20Camilo%20Godoy%202017%20junio%207.pdf>.

- Ministerio de agricultura, IDEAM (2017).Recuperado de <http://asbama.com/administrador/img/informes/informes/49.pdf>.
- Ministerio de agricultura (2018).plan departamental de extensión agropecuario. Tomado de: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Tolima.pdf>.
- Ministerio de agricultura (2019). Dirección de cadenas agrícolas y forestales. Recuperado de <https://sioc.minagricultura.gov.co/AlimentosBalanceados/Documentos/2019-03-30%20Cifras%20Sectoriales%20Ma%C3%ADz.pdf>.
- Ministerio de agricultura (2018). recuperado de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Agricultores-de-Huila,-comprometidos-con-las-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas,-BPA.aspx>.
- Ministerio de agricultura (2018).recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Agricultores-de-Huila,-comprometidos-con-las-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Agr%C3%ADcolas,-BPA.aspx>.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Boletín agroclimático nacional. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/Documents/Boletin%2028%20-%20Abril%202017.pdf>.
- Ministerio de Agricultura. (2019). Boletín agroclimático nacional. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/atentos-clima/Documents/Boletin%20Agroclimatico%20Nacional%20N%C2%B0%2051%20Marzo%202019.pdf>.
- Ministerio de agricultura. (2019).boletin agroclimático nacional. Recuperado de: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/boletin_agroclimatico_nacional_no_4_9_enero_de_2019_1.pdf.

- Reyes y Hernández Verter (2015). Efectos del tratado de libre comercio con estados unidos en el sub sector arrocero colombiano (Trabajo de grado. Universidad del Rosario).Recuperado de:<https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10092/DavidReyes-TatianaPaola-2015.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
- Rimelque.M, me. (2017) Recuperado de: <https://www.emprendices.co/teoria-la-ventaja-competitiva/#targetText=El%20modelo%20de%20la%20ventaja,y%20defendible%20en%20una%20industria>.
- Valencia Ramírez (2010). Respuesta diferencial de variedades de soya a la asociación simbiótica con cepas de bradyrhizobium japonicum, en oxisoles de la Orinoquia colombiana. (trabajo de grado. universidad nacional). Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/2755/1/797048.2010.pdf>.
- VenturaGroup. (2019). IRecuperado de: <https://www.venturagroup.com/importar-cereales-la-actividad-que-mas-carga-moviliza/>.