

SECTOR ARROCERO: ANÁLISIS DE SU PANORAMA EN LA CRISIS AGRÍCOLA  
COLOMBIANA

DIEGO ARMANDO MONTENEGRO PRECIADO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD  
FACULTAD DE CIENCIA AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE-  
ECAPMA

CEAD FACATATIVA

2017

SECTOR ARROCERO: ANÁLISIS DE SU PANORAMA EN LA CRISIS AGRÍCOLA  
COLOMBIANA

DIEGO ARMANDO MONTENEGRO PRECIADO

Trabajo de grado presentado para optar el Título de Agrónomo

Asesor

FRANCISCO MONTEALEGRE TORRES

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

FACULTAD DE CIENCIA AGRÍCOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE-

ECAPMA

CEAD

2018

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

## **DEDICATORIA**

A mi madre Rosa María, el mayor ejemplo de vida, perseverancia, esfuerzo y dedicación....

A mi segunda madre Ligia a quien debo gran parte de los principios y valores inculcados, a su apoyo incondicional en mi vida, y se reflejan en el resultado de lo que hoy soy...

A mi padre Gilberto, en honor a su constancia y compañía...

A mis hermanos a quienes quiero y son motivo para seguir adelante...

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), quienes como garantes fomentan y promueven la formación de futuros profesionales integrales y quienes con sus metodologías educativas realizan un aporte enorme a la educación superior reconozco y agradezco enormemente su servicio.

Y a todos aquellos que fueron apoyo constante, y compañeros de viaje en este trayecto académico de mi vida, esto es también de ustedes....

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, a su Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, directores, docentes, administrativos, y al Ingeniero Francisco Montealegre, mi asesor en este trabajo de grado, gracias infinitas por permitirme ser partícipe del proceso de formación profesional que hoy culmino, que Dios los colme a todos de bendiciones...

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN .....	4
ABSTRACT .....	6
1.2 OBJETIVOS .....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2. Objetivos específicos .....	8
CAPITULO 1 .....	9
1. Generalidades.....	9
1.1 El problema de investigación .....	9
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	13
1.4 MARCO TEÓRICO.....	14
Estructura de la cadena agroindustrial del arroz .....	16
1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
CAPITULO 2.....	23
2. Resultados y discusión .....	23
2.1. Análisis de la historia y antecedentes representativos del sector arrocero en Colombia.....	23
2.1.1. Sector arrocero antecedentes relevantes.....	23
2.1.2. Características de producción arroceras en Colombia.....	24
2.1.3. Crecimiento del sector.....	25
2.1.4 Indicadores para el año 2016.....	26
2.1.5. FEDEARROZ (Federación Nacional de Arroceros).....	29
2.1.6. El cambio climático y su influencia en la producción arroceras en Colombia.....	32
2.1.7 Comercialización del arroz enmarcado por el TLC con EE.UU.....	35
2.1.8. Importaciones al alza en volumen.....	37
2.1.9 Aspectos con enfoque de comercialización que favorecen el mercado del arroz ...	38
2.1.10. Balance 2015 y 2016 para el cultivo del arroz en zonas representativas. ....	40
2.1.11. Paros agrícola y campesino en Colombia .....	41
2.3. Brechas tecnológicas existentes en la producción colombiana en contraste con Estados Unidos.....	45

2.3.1. Manejo agronómico del cultivo .....	47
2.3.11. Subsidios para el programa arrocero en Estados Unidos .....	73
2.4.1. Estrategias para mejorar el comportamiento del sector arrocero en Colombia dentro de un marco de competitividad y sostenibilidad .....	81
3.1. RECOMENDACIONES .....	89
BIBLIOGRAFIA .....	90

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Balance productivo total año 2016.....	27
Tabla 2. Adecuación de tierras de las principales zonas productoras de Colombia en 2007....	50
Tabla 3.Principales insectos plaga del cultivo del arroz y algunas prácticas de manejo en Colombia.....	58
Tabla 4. Principales insectos plaga del cultivo del arroz en Arkansas, estados Unidos.....	62

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comportamiento en áreas sembradas.....	10
Figura 2. Producción en toneladas.....	10
Figura 3. Comportamiento productivo sistema mecanizado entre 2015-2016.....	11
Figura 4. Estructura de la cadena de arroz.....	16
Figura 5. Comportamiento productivo entre los años 2016-2017.....	25
Figura 6. Distribución del aporte porcentual en la producción nacional de arroz.....	28
Figura 7. Importaciones de arroz hacia Colombia entre 2000-2016.....	37
Figura 8. Participación por Departamentos productivos.....	40
Figura 9. Gastos federales estadounidenses dirigidos el sector arroz.....	75

## RESUMEN

El cultivo del arroz en Colombia es uno de los subsectores que ha jalonado de manera positiva la economía agrícola del país, y ha sido fuente de trabajo, investigación y progreso para muchas familias en los departamentos de Meta, Tolima Casanare, Huila, Valle del Cauca y demás zonas productoras del cereal, dentro del proceso de transformación de políticas sobre la comercialización externa e interna del producto, han salido a la luz conclusiones y cuestionamientos sobre los efectos negativos que esta serie de reglamentaciones han traído sobre la economía del sector, generando inquietudes sobre cómo se están manejando los recursos, formas de producción, y promoción del mercado de este subsector primario tanto por parte de los agricultores como de los gremios que trabajan en asocio y en representación del sector.

Existe un momento en la historia de la economía agrícola y en si la arrocería, desde el cual se han podido establecer antecedentes en contraste con la evolución y presente de la economía arrocería en Colombia, y ese año es 1991, donde las exportaciones superaban en 24.9 millones de dólares a la importaciones, desde este año hasta el presente varias zonas productoras han disminuido notablemente su poder exportable, y al contrario el país ha pasado a ser importador considerable de este producto, varios son los factores que intervienen en la producción y comercialización del arroz, como también regulan su rentabilidad, clima, suelo, manejo técnico de los cultivos, precios de los insumos, políticas de comercio como el TLC, posicionamiento en los mercados, barreras arancelarias, juegan un papel importante en el análisis del sector.

Brechas tecnológicas, como el rezago técnico, baja innovación en regiones arroceras, costos de producción, manejo integrado de los cultivos, transferencia de tecnologías hacia el sector, baja adaptabilidad de los sistemas productivos al cambio climático y políticas en contravía de las rentabilidades, responden a un diagnóstico negativo para el sector.

Como estrategias para mitigar la problemática, el análisis realizado en este documento demuestra que los gremios productores y el gobierno nacional deben centrar sus esfuerzos en recuperar el papel de ser una industria de exportación y no de importación; hacer propuestas de modificar a las políticas arancelarias que faciliten el comercio del producto nacional generando ventajas significativas para los empresarios y productores y mejorar la producción de arroz en zonas como Tolima, Meta y Casanare en donde se encuentran las mayores áreas sembradas con apoyo de investigaciones en nuevas variedades de semilla resistentes a cambio climático a que estas sean más asequibles para los productores grandes, medianos y pequeños.

Apoyo en incentivos para la producción, como compra de maquinaria, infraestructura, aumento de la asistencia técnica, y nuevas tecnologías que puedan colocar al arroz colombiano en igualdad de condiciones para competir con producto extranjero. Con base en un diagnóstico económico y técnico del sector arrocero y su panorama actual dentro del renglón agrícola, se determinaron las características de la producción de arroz en Colombia, partiendo de un análisis histórico y pasando por las etapas más importantes de la evolución del sector, como lo son los inicios del establecimiento de cultivos de arroz en Colombia, la formación de los gremios arroceros como la federación nacional de arroceros (FEDEARROZ), el contexto de las zonas representativas en producción como los son: Tolima, Meta, Casanare y Huila, el comportamiento del producto dentro del mercado nacional y extranjero, el estudio de las políticas económicas como el tratado de libre comercio con EE.UU, y finalmente la determinación de brechas tecnológicas para la producción de arroz utilizando un análisis comparativo entre las distintas formas de producción en Colombia con países potencia como Estados Unidos y China, es así como este trabajo permite determinar las falencias y fortalezas de un sector importante de la economía como lo es el arrocero y las diferencias que existen entre la oferta y demanda de un

producto nacional en comparación con las de un producto extranjero, teniendo en cuenta la aplicación de tecnologías de producción agrícola como la mecanización del cultivo, manejo de la sanidad vegetal, tipo de riego y fertilización, innovación en estrategias de producción, la influencia de políticas, normas y regulación de leyes de comercio dentro del país y para el exterior, el apoyo gubernamental al sector arrocero así mismo como el desenvolvimiento de las instituciones, gremios, academias para el impulso del sector, finalmente la transferencia de estrategias de pos cosecha y etapas finales para la comercialización del producto concluyendo con una propuesta en relación a una serie de estrategias técnicas de comercialización en las que Colombia pueda mejorar o cambiar algunas metodologías de producción encaminadas a generar una mayor competitividad del producto nacional dentro de un mercado globalizado para afianzar las expectativas rentables de los agricultores y participantes de la cadena productiva.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del arroz en Colombia es uno de los subsectores que ha jalonado de manera positiva la economía agrícola del país, y ha sido fuente de trabajo, investigación y progreso para muchas familias en los departamentos de Meta, Tolima y Casanare, dentro del proceso de transformación de políticas sobre la comercialización externa e interna del producto, han salido a la luz conclusiones y cuestionamientos sobre los efectos negativos que esta serie de reglamentaciones han traído sobre la economía del sector, generando inquietudes sobre cómo se están manejando los recursos, formas de producción, y promoción del mercado de este subsector primario tanto por parte de los agricultores como de los gremios que trabajan en asocio y en representación del sector. Los últimos paros campesinos que han dejado ver la inconformidad de los productores ante las modificaciones económicas que ha debido afrontar el campo, ha llegado al punto de llevar varios productos a la quiebra productiva, uno de los sectores afectados como el arroz enfrenta retos casi imposibles para poder mantenerse como un producto rentable para el gremio, precio de insumos, asistencia técnica, cambio climático y factores limitantes de mercado como la competencia con países potencia en producción de arroz hacen parte de la serie de síntomas que aquejan al sector ponen en grave preocupación a sus agricultores y empresarios.

En 2015 impulsados por estudios y proyecciones realizadas los años anteriores los productores colombianos recomendaron la importación de 200 mil toneladas de arroz para cubrir el consumo del cereal de los colombianos. Otros factores como la inseguridad generada por los grupos armados al margen de la ley también tiene un impacto altamente negativo, un enorme problema de contrabando que utiliza 13.058 tractomulas al año para introducir ese volumen de arroz desde Venezuela y Ecuador, situaciones como estas nos colocan en una situación

desventajosa vía precios competitivos por un lado, pero a su vez, los niveles de dependencia alimentaria a los que nos hemos llegado, nos dejan totalmente expuestos y en un nivel crítico de desbalance económico y de seguridad alimenticia (Mejía 2016). Con el ánimo de plantear opciones de mitigación a estas problemáticas y que se representen en este aporte académico y profesional se relacionan estrategias con mayor descripción como por ejemplo el financiamiento productivo el cual es una de las herramientas más dinamizadoras de la inversión en el campo y en complemento otras propuestas para el sector arrocero y su panorama en la crisis agrícola del País. El presente trabajo pretende realizar un análisis crítico y objetivo sobre el panorama actual e histórico que ha marcado el desarrollo de uno de los subsectores más importantes del sector agrícola en el país, con el objeto de determinar, falencias y fortalezas que caracterizan la promoción de la producción de arroz en Colombia, además de antecedentes comerciales, sociales, agronómicos y demás aspectos que han demarcado el desarrollo de este subsector, que además permitirán dar una mirada más concienzuda sobre cómo podemos plantear posibles soluciones a la crisis que sufre el gremio arrocero inmerso de la mano con una problemática agrícola que afecta al País.

Palabras clave: diagnóstico, arroz, problemática, importación, comercio, cambio climático, análisis, estrategia, mitigación, Colombia

## ABSTRACT

The cultivation of rice in Colombia is one of the subsectors that has positively marked the agricultural economy of the country, and has been a source of work, research and progress for many families in the departments of Meta, Tolima and Casanare, within the process of transformation of policies on the external and internal marketing of the product, have come to light conclusions and questions about the negative effects that this series of regulations have brought on the economy of the sector, generating concerns about how resources are being managed, forms of production , and promotion of the market of this primary subsector both by farmers and the guilds that work in partnership and in representation of the sector. The last peasant work stoppages that showed the dissatisfaction of the producers in the face of the economic changes that the field has faced that has reached the point of bringing several products into productive bankruptcy, one of the affected sectors such as rice faces almost impossible challenges to be able to remain as a profitable product for the union, the price of inputs, technical assistance, climate change and market-limiting factors such as competition with countries that are potent in rice production are part of the series of symptoms that afflict the sector, which put their farmers and entrepreneurs. In 2015, driven by studies and projections carried out in previous years, Colombian producers recommended the importation of 200,000 tons of rice to cover the consumption of cereal by Colombians. Other factors such as the insecurity generated by illegal armed groups also have a highly negative impact, a huge problem of smuggling that uses 13,058 truck a year to introduce that volume of rice from Venezuela and Ecuador, situations like these put us in a disadvantageous situation via competitive prices on the one hand, but at the same time, the levels of food dependency that we have reached, leave us totally exposed and at a critical level of economic imbalance and food security (Mejia) 2016. With the aim of proposing

mitigation options to these problems and that are represented in this academic and professional contribution, strategies with a greater description are related, such as productive financing, which is one of the most dynamic investment tools in the field and in I complement other proposals for the rice sector and its outlook in the country's agricultural crisis. The present work intends to carry out a critical and objective analysis on the current and historical panorama that has marked the development of one of the most important subsectors of the agricultural sector in the country, in order to determine the weaknesses and strengths that characterize the promotion of rice production in Colombia, as well as commercial, social, agronomic and other aspects that have demarcated the development of this subsector, which will also allow us to take a more thorough look at how we can propose possible solutions to the crisis that the rice industry suffers immersed in the hand with an agricultural problem that affects the Country.

Keywords: diagnosis, rice, problematic, import, trade, climate change, analysis, strategy, mitigation, Colombia

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Realizar un análisis de la problemática que enmarca la crisis del sector arrocero en Colombia, y plantear posibles soluciones y estrategias para la mitigación de la misma.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Realizar un análisis de la historia y antecedentes representativos del sector arrocero en Colombia.
- Identificar el tipo de brechas tecnológicas en la producción del arroz en Departamentos como el Tolima, Meta, y Casanare.
- Analizar el impacto de las políticas y programas que se han implementado en el sector arrocero.
- Identificar las estrategias para mejorar el comportamiento del sector arrocero en Colombia dentro de un marco de competitividad y sostenibilidad.

## CAPITULO 1

### 1. Generalidades

#### 1.1 El problema de investigación

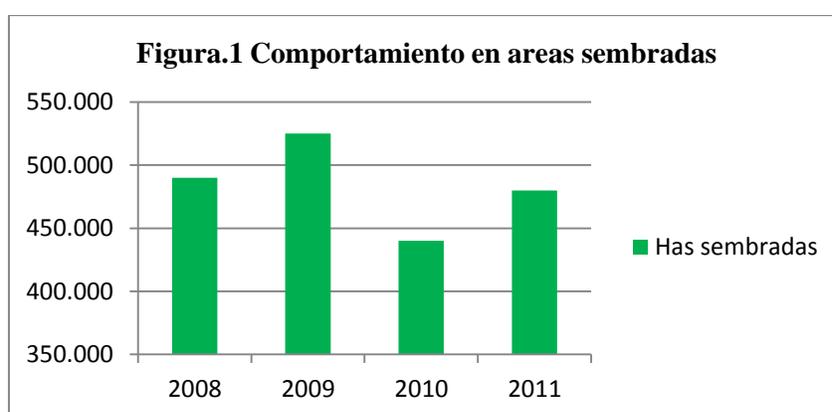
En la última década el país ha sufrido innumerables cambios en su economía agropecuaria, que reflejan un alto abandono del campo y donde el gobierno ha tenido que responder a las críticas y demandas de parte de todo un estado que reclama mayor atención en sus políticas que impulsen y reactiven la actividad agrícola, y las encaminen por un sendero de rentabilidad, sostenibilidad y soberanía económica.

Uno de los cambios más importantes para este sector ha sido el TLC (Tratado de Libre Comercio) con los Estados Unidos que en su mayoría ha afectado de manera considerable sectores como el arrocero que han manifestado de manera reiterativa que no cuentan con garantías internas ni externas para competir dentro de un mercado más amplio y donde expresan que a corto y mediano plazo, sus sistemas productivos serán obsoletos en la economía nacional; se ha concluido por parte de muchos expertos que el gran problema del sector agrícola resulta ser un problema estructural más que coyuntural esto quiere decir que el problema deja de referirse al cubrimiento interno y subsanación de las diferentes necesidades e impactos que sufre el sector y pasa a representar un problema de estructuración económica, de políticas y promoción del sector agrícola del país para la región y para el mundo.

Para remediar los impactos negativos que se presentan se debe recurrir a una total renovación, reestructuración y reactivación constante, además de sostenible para que la economía agrícola sea autosuficiente y pueda competir en un mercado globalizado regido por un tratado de libre comercio la producción arrocera ha perdido una participación considerable en la economía

agrícola colombiana, a pesar de tener un 1.8% de representación en la industria manufacturera, y un 6,8% en la industria alimentaria del país, teniendo en cuenta además que en áreas sembradas de un producto agrícola y de consumo ocupa el tercer puesto después del café y el maíz.

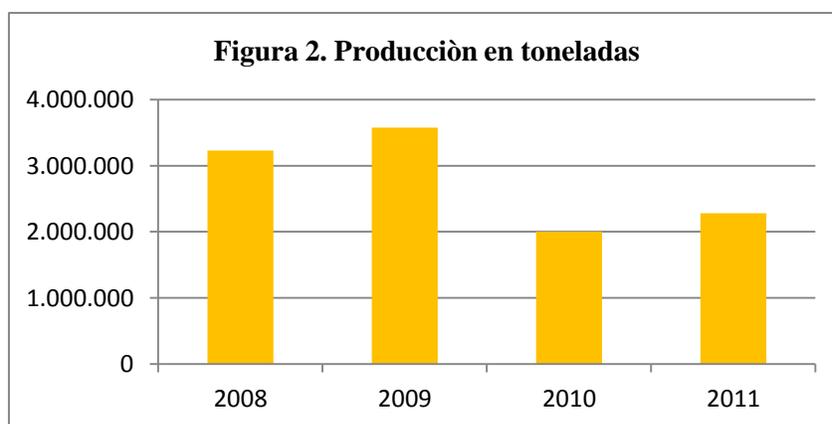
Para una comprensión más clara de lo que se perciben los agricultores y economistas, en relación al detrimento que ha tenido la producción arrocera del país, se puede observar las siguientes graficas en un análisis realizado en 2013 y que muestran comportamiento entre los años 2008 y 2011.



*Figura 1. Comportamiento en áreas sembradas*

La siguiente figura muestra el comportamiento de la cantidad en áreas sembradas entre los años 2008 y 2011, donde se observa una disminución de los cultivos de arroz en el país.

Fuente: Agronet 2011.

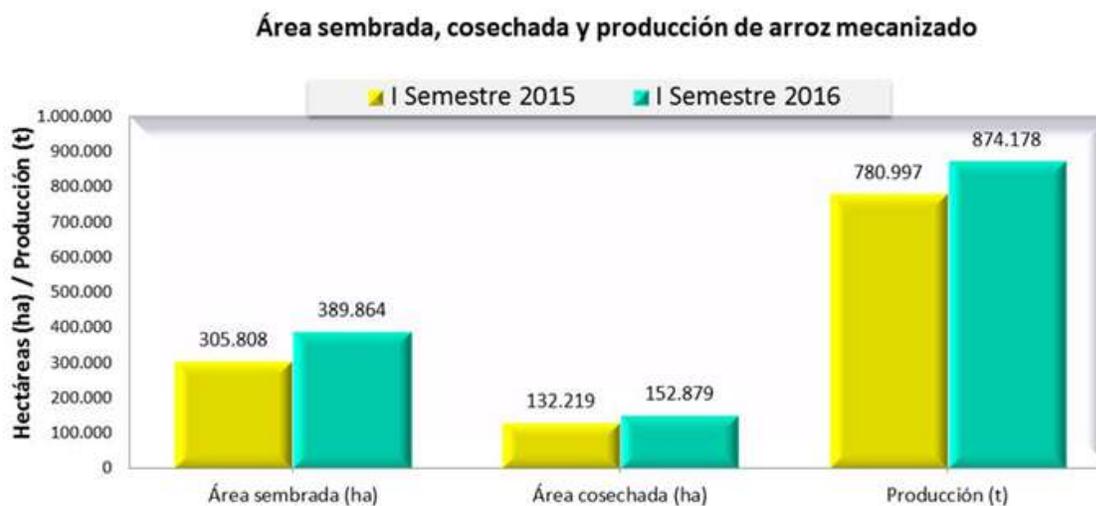


*Figura 2. Comportamiento en áreas sembradas*

Comportamiento de la producción de arroz en toneladas durante los 2008 a 2011 que evidencia una tendencia a la baja en relación a este indicador de productividad. Ver fig. 2

Fuente: Agronet 2011.

Como podemos observar el comportamiento que ha tenido la producción arrocerera en el País entre los años 2008 y 2011 concluye que se observa una disminución importante tanto en áreas sembradas del cultivo (figura 1), como la misma producción obtenida durante los años citados, una visión que permite hacer una clara comparación entre cómo se vienen comportando estos indicadores de producción en este termino de tiempo y que genera un balance negativo sobre el progreso del sector (figura2).



*Figura 3. Comportamiento productivo sistema mecanizado entre 2015-1 y 2016-1*

Comportamiento de la producción de arroz en toneladas, área sembrada y cosecha para los primeros semestres correspondientes a los años 2015 y 2016 que refleja la variación que han tenidos los indicadores históricos en relación a los más actuales. Ver fig. 3

Fuente: Dane-Feadearroz 2017

Quizá el factor más importante dentro del comportamiento negativo que sufre el sector es la eliminación de barreras arancelarias que empezó a regir desde los años 90 y que permitió la entrada masiva de productos agrícolas al país y por ende la desprotección del sector del campo, su libre circulación y compra en el mercado ha causado gran desventaja en relación a los precios que son manejados entre el producto nacional y el producto proveniente de otros países, este último resulta ser más bajo, factor llamativo y determinante para el consumidor. El país pasó de ser un exportador de arroz a ser un importador neto para el producto mismo y su industria. Algunos gremios creen y son positivos ante la idea de que una revitalización e impulso del sector pueden resultar favorable para el producto y puede volverlo a posicionar en calidad de exportable para el país (Martínez et al., 2005)

La anterior problemática descrita, coloca al sector arrocero como un caso para determinar y diagnosticar los impactos negativos producidos por los tratados de comercio y las políticas para el agro que está implementando el Gobierno y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, para con los empresarios, y agricultores del país, por esta razón el objeto de este trabajo de monografía pretende, demarcar cuáles son los actores y protagonistas de esta crisis la cual sufre el campo colombiano y que se refleja en un sector importante para la economía como lo es el arrocero, y que permite servir como comparativo con otros subsectores agropecuarios que afrontan el mismo dilema.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Actualmente las instituciones gubernamentales como el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con el Gobierno a la cabeza de las políticas de asistencia y apoyo al sector agrícola estas se desvanecen en sus diferentes vías de desarrollo y terminan siendo ineficientes e invisibles ante el campesinado y ante el gremio empresarial, el cuestionamiento que los diferentes sectores agrícolas como el arrocero plantean al gobierno exponen que el país está perdiendo notablemente las fortalezas que lo clasificaban épocas atrás como un país agrícola y por ende la fracción de personas que basan su economía en el trabajo productivo del campo están yendo rápidamente hacia la pobreza y sin posibilidades de recuperar sus sistemas productivos para que estos sean realmente rentables, esta situación arroja posteriormente panoramas que van de la mano con la crisis, como desplazamiento, abandono de la actividad agropecuaria, actividad subversiva, desempleo e inseguridad. Por tanto es momento para realizar un análisis crítico y técnico con el objeto de plantear soluciones a estas problemáticas, es por esta razón que se deben agotar los conocimientos adquiridos en la academia, al igual que basados en la práctica como en las experiencias vividas se cuestione hacia dónde se deben encaminar los esfuerzos y si la población está atendiendo o es indiferente ante la problemática agropecuaria. Es de suma importancia que se conozca el panorama y evolución del renglón agrícola arrocero en el contexto actual. En este caso se elige este sector por ser modelo representativo de un proceso de transformación que plasma la crisis y etapas de crecimiento, así como de involución, que resumen y permiten dar cuenta de la problemática a analizar en este trabajo.

## 1.4 MARCO TEÓRICO

### Contexto de las políticas para el sector en Colombia

El arroz concentra el 9,4% del área agrícola nacional y es el primer cultivo de ciclo corto en importancia. Su producción se concentra en 18 departamentos del país, principalmente en Tolima, Huila, Meta y Casanare. La Cadena participa con el 2,7% de los empleos directos y con el 5,1% de los empleos indirectos del sector agrícola. En el año 2014, el arroz participó en un 4% del PIB agropecuario y en 0,25% del PIB total del país. Destino de la producción: 98% consumo humano y 2% uso industrial especialmente el sector de alimentos balanceados. El valor estimado de la producción anual del año 2015: \$1,8 billones en términos de paddy verde y cerca de \$3,5 billones a lo largo de la Cadena. Minagricultura (2015) cifra sectoriales arroz, 2016.

Hasta 2010 y en acciones de preparación para un firma de Tratado de Libre Comercio con EE.UU la cadena productiva del arroz se ha caracterizado por manejar una línea de comercio tradicional que promueve el crecimiento y progreso del sector teniendo como garantía la cosecha de un producto para ser comercializado con las diferentes industria y directamente para sustentar la demanda alimenticia nacional y de las regiones representativas, además del aporte en materia prima para varias productos de la industria que se derivan del arroz.

Para antes de los años noventa, Colombia suplía las necesidades domésticas en relación al consumo de arroz teniendo cierto control legal del arroz proveniente del Ecuador para competir ventajosamente con el producto nacional en razón al precio.

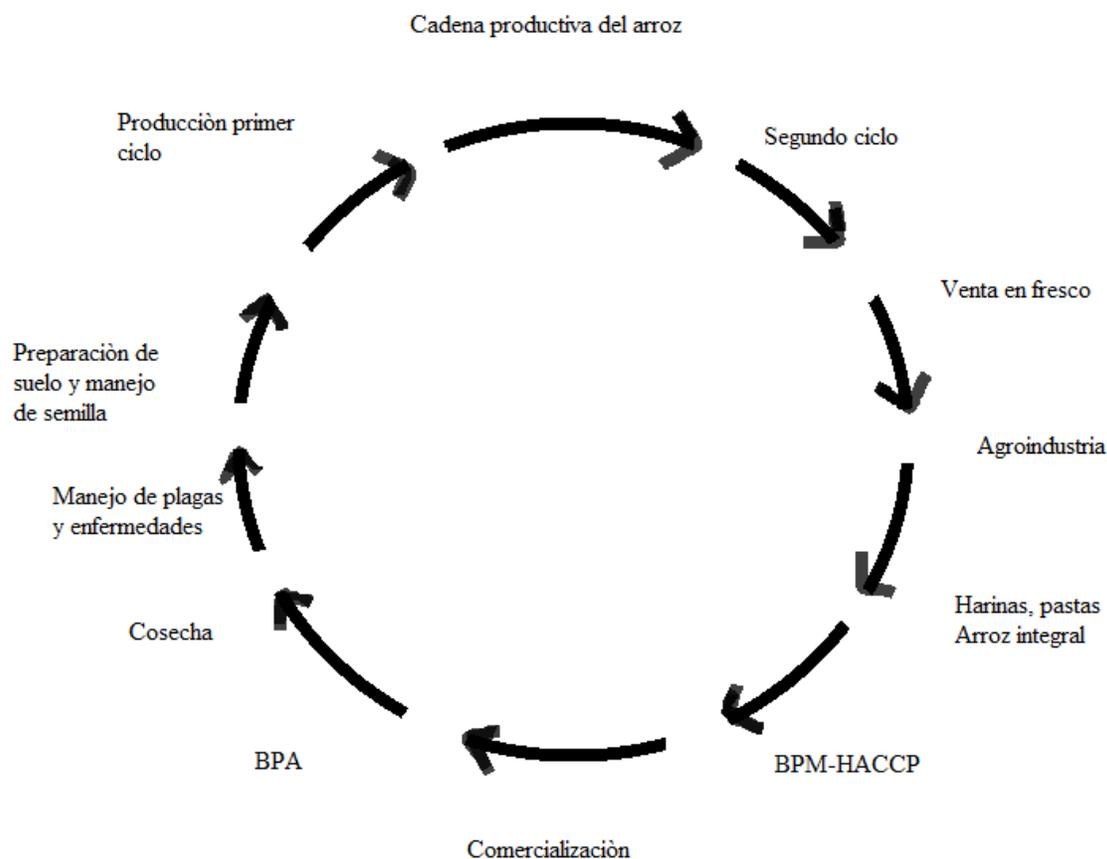
Por muchos años, incluso actualmente el país presenta serias dificultades para ser exportador de este producto y la problemática radica en ciertos aspectos como la falta de planeación, la baja productividad con altos costos, la carencia del control de plagas y la falta general de buenas técnicas para el manejo agronómico de los cultivos.

El sector agropecuario y por ende el sector arrocero afronta en la actualidad una compleja coyuntura, ante la cual es necesario que el Gobierno Nacional tome una serie de medidas urgentes, que ante la sensación de vacío existente le devuelvan la confianza y la estabilidad al sector. Aunque el país que tiene grandes extensiones de tierra explotables agrícolamente, como consecuencia del impulso del modelo económico de sustitución de producción, está teniendo que importar 9,8 millones de toneladas de alimentos entre ellos el arroz. La situación es tan delicada, que hasta de nuestro producto insignia, el café, se importa de otros países suramericanos. Las sirenas de alarma suenan en renglones agrícolas fundamentales como el arrocero. lo anterior muestra que existe una verdad incómoda entorno a la crisis en el sector agrícola y que desafortunadamente el gobierno nacional no ha sido competente en el tipo de políticas e incentivos aplicados para enfrentar tal panorama negativo, el cual se percibe e inquieta a los campesinos, agricultores como a los empresarios.

### **Estructura de la cadena agroindustrial del arroz**

A continuación se explica en la figura 3 la cadena productiva del arroz. Después que el arroz es cosechado este es comercializado por los agricultores en fresco con las molineras, pasa por el molino y sometido a la limpieza y pulido.

## Estructura de la cadena agroindustrial del arroz



*Figura 4. Estructura de la cadena de arroz*

El grano se clasifica teniendo en cuenta lo siguiente: cuando el porcentaje de grano partido es superior al 10%, el arroz se clasifica en arroz partido Grande o Cristal, vendido como insumo para la fabricación de pastas alimenticias, sopas y cervezas.

En aspectos de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) las cuales fueron introducidas por los Estados Unidos a mediados de los años 60 como iniciativa para la reducción de incidentes en relación con la manufactura y distribución de alimentos y bebidas, el arroz debe ser procesado en

condiciones seguras para el consumo humano ya que representa un alimento vital para la población mundial, para garantizar tales atributos relacionamos los siguientes factores de calidad en su manipulación y procesamiento:

Factores de calidad:

- El arroz debe ser inocuo para el consumo humano.
- Debe estar exento de sabores, olores, o compuesto de residuos anormales como insectos que afecten la salud humana.
- No debe contener suciedad o impurezas
- Empaque:

El arroz debe ser envasado o empacado en materiales inocuos, no tóxicos, y garantizar sus condiciones de calidad.

- Debe ser etiquetado con toda la información nutricional, de elaboración, e información general del producto.

Para el arroz en Colombia el primer eslabón en la agroindustria lo constituye la siembra, donde el productor utiliza el material vegetal ya sea certificado o tradicional o nativa la cual es producida por los propios para resembrar, según sus técnicas de adecuación de suelos puede recurrir a una preparación mecanizada, ya sea tradicional o tecnificada desde este momento hasta la cosecha.

Durante el sostenimiento del cultivo se hace necesario ejecutar todas las labores que contemplen manejo y control fitosanitario, labores culturales y de nutrición para tener éxito en las cosechas. El manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE) consiste en la utilización de una serie de prácticas sin alterar el medio ambiente con el objetivo de prevenir y controlar el ataque de insectos plaga, y enfermedades que impacten la producción arrocera.

Una vez llegar la cosecha el arroz paddy verde (arroz con cáscara) por medio de los métodos de riego y siembra mecanizados, el siguiente eslabón consiste en la transformación del arroz paddy en arroz blanco por medio del proceso de molinería con el cual se limpia, seca, pule y trilla el grano. El arroz paddy es la materia prima del proceso productivo por el cual se obtiene arroz blanco, donde su único destino es el molino su nivel de precios depende el margen de ganancia de la industria arrocera. Una vez el arroz es cosechado no se contempla ningún tipo de intermediación ni por ende sus gastos ya que el agricultor vende directamente el grano a las molineras, quienes son los encargados de vender el producto a las grandes comercializadoras y a las plazas mayoristas, finalmente el precio es definido por el ministerio de agricultura y su rentabilidad es dada prácticamente por el precio de compra

### **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**

Las buenas prácticas agrícolas son una serie de principios que puestos en práctica en cada etapa del desarrollo y sostenimiento del cultivo y que funcionan en complemento con el cuidado del medio ambiente y de la salud humana lo cual resulta fundamental para obtener el éxito en la producción. Para el caso del arroz en Colombia existen recomendaciones actúan en pro de optimizar cada uno de los procesos para el manejo del cultivo del arroz las cuales se basan en los principios anteriormente mencionados tales como:

- La adquisición de semilla certificada que garantice los atributos agronómicos para el éxito del cultivo.
- Análisis de suelos que permitan conocer las características y estado edafológico de los terrenos donde se desea establecer el cultivo.

- Adecuaciones de terrenos con labranzas reducidas que permitan mitigar la erosión por distintas vías de los suelos.
- Uso adecuado, racional y tecnificado del recurso hídrico para el sostenimiento del cultivo.
- Manejo agronómico de la nutrición del cultivo para un manejo y desarrollo eficiente del mismo.
- Manejo integrado de plagas y enfermedades en cada una de las etapas de desarrollo del cultivo con el objetivo de minimizar los impactos económicos sobre la producción.
- Utilización de métodos de control biológico para las plagas y enfermedades con el ánimo de ser amigable con el ecosistema y con la salud humana.
- Cosechas oportunas que permitan una recolección y máximo provecho del producto como el alcance máximo de los niveles de producción.
- Correctas prácticas de cosecha, transporte y almacenamiento del grano para su máximo aprovechamiento.
- Correcta aplicación de las BPM en la etapa de pos cosecha y comercialización del producto.

### **Tratado de Libre Comercio**

Que significa tratado de libre comercio?, el acuerdo de promociones comerciales entre países, también llamado TLC es un acuerdo comercial bilateral firmado para ampliar el mercado de bienes y servicios entre dos países y su consistencia radica en una rebaja sustancial de los aranceles para los bienes entre las partes, igualmente en el tema de servicios, tal acuerdo es regido por la Organización Mundial del Comercio (OMC), igualmente por los 2 países participantes, formalmente, el tratado propone la ampliación del mercado de los participantes

mediante la eliminación de los derechos arancelarios y cargas que afecten las exportaciones e importaciones donde los objetivos principales del acuerdo son:

- Eliminar barreras que afecten o mermen el comercio entre las zonas que firman el tratado.
- Promover las condiciones para una competencia justa.
- Incrementar las oportunidades de inversión.
- Proporcionar una protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual.
- Establecer procesos efectivos para la estimulación de la producción nacional y la sana competencia.
- Fomentar la cooperación entre países miembros.
- Ofrecer una solución a controversias.

### **Antecedentes en el paso de Colombia al libre comercio**

En los 90's Colombia accedió a implementar tratados de libre comercio que empezaron a desdibujar lo que se creía como opción de impulso para el sector agrícola en Colombia ya que consigo se permitió la entrada de productos de alto consumo y con alta competencia sobre los productos nacionales que empezaría a generar los primeros impactos negativos sobre la competitividad del agro colombiano con otros países. Situaciones como esta venían siendo anunciadas por líderes gremiales y conocedores del mercado.

1991. Desde ese año se eliminan todas las barreras arancelarias con las que Colombia protegía el sector agrícola dejando expuestos productos nacionales como el arroz ante productos foráneos y sin miras a mejorar los sistemas de producción ante la inminente competencia con los productos que vendrían con la avalancha de importaciones para el País. Como un dato complementario desde que se eliminaron las barreras arancelarias Colombia ha tenido un

comportamiento irregular en materia de importaciones con una tendencia clara al alza, para los años 2000.

El TLC es el gran protagonista y agente regulador de la economía agropecuaria en Colombia ya que por medio de la políticas establecidas en los acuerdos de libre comercio el Gobierno actual visualiza y promueve la comercialización de productos a nivel nacional, pero también permite y facilita la entrada de mercados internacionales al país, lo que genera una competencia directa pero además desequilibrada entre los productos que son producidos al interior del país y entre los que son traídos o importados de otros países o de otros mercados, lo que claramente pone en desventaja el consumo de productos nacionales frente a los importados ya que algunos productos como el arroz traídos de otros mercados resultan mucho menos costosos para los empresarios y gobierno a la hora de su comercialización que el producido al interior del país, en ese contexto los tratados de libre comercio colocan en una posición desigual a los productores colombianos limitados por su capacidad de producción de ven en desventaja frente a los mercados internacionales.

## 1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de esta monografía se desarrolló una investigación e informe analítico contando con datos de diversas fuentes que enmarcan la temática de las diferentes problemáticas que afectan al sector arrocero en Colombia, para ello se consideran algunos indicadores históricos que pudieran medir el comportamiento de los diferentes aspectos que caracterizan la producción de arroz en Colombia, en complemento se analiza la influencia de las políticas de comercio que rigen el mercado nacional y su impacto socio-económico sobre el producto estableciendo un diagnóstico que permite identificar las diferentes brechas que limitan la competencia del arroz nacional con el arroz proveniente de otros países determinando las fortalezas y atributos de la producción extranjera y así mismo caracterizando la nacional, con base en dicho diagnóstico se plantean una serie de estrategias para el sector las cuales tienen el objeto de funcionar como propuestas para mitigar la crisis adentrada en el sector del arroz y que funcionarían para darle impulso al mismo, cabe señalar que dicho planteamiento pretende proporcionar una serie de herramientas de aporte y una conclusión de como el país tendría que asumir modificaciones en ciertos aspectos como sus políticas de comercio, apoyo al sector arrocero, atención socio-económica y técnica para promover e impulsar este renglón agrícola, por tanto, además de plantear estrategias de promoción invita a realizar un acto reflexivo sobre el cual los estudiantes de ciencias agrícolas deben prestar cierta atención con el ánimo de motivar a los componentes de la academia y gremio profesional a ser partícipes de las soluciones a las diferentes problemáticas que enmarcan la crisis agrícola en nuestro país y donde un contexto de agricultores y campesinos esperan fijar esperanzas y soluciones.

## CAPITULO 2

### **2. Resultados y discusión**

#### **2.1. Análisis de la historia y antecedentes representativos del sector arrocero en Colombia.**

##### **2.1.1. Sector arrocero antecedentes relevantes**

Según referencias históricas proporcionadas por FEDEARROZ en Colombia se empezó a cultivar arroz hacia el año 1580 donde se afirma que en el valle del Magdalena en Colombia se establecieron las primeras siembras en la zona de Mariquita (Tolima). Para el caso de los Llanos Orientales, los cuales iniciaron sus siembras a escala comercial hacia 1908 utilizando como mano de obra a los prisioneros de una colonia penal situada a 130 kilómetros de Bogotá, por medio del lomo de mula se transportaron los primeros kilos de arroz hacia Bogotá y en 1914 se instaló el primer molino de arroz con capacidad para 4 mil 800 kilos en 24 horas. Los cultivos se extendieron hacia los municipios de Armero, Venadillo, Alvarado y Mariquita en el Tolima, y Campoalegre en el Huila. Con el tiempo el departamento del Meta también tomo importancia en relación al establecimiento de sus áreas arroceras, finalmente hacia el año 1984 se inauguraron las nuevas instalaciones de la planta de Semillas de FEDEARROZ en Villavicencio de ahí que el sector arrocero ha representado para la economía del País uno de los motores con mayor generación de ingresos en términos de PIB (producto interno bruto) dentro del renglón agropecuario con el cual este participa con 12.5% dentro de la economía nacional, caracterizando y promocionando la cadena agrícola en nuestra región en Suramérica, este calificativo denota al arroz como un producto que aunque no es tan representativo como lo es el café o las flores, si es un producto que promueve y jalona la economía del sector primario para Colombia.

Hasta hace unos años la producción, el comercio y la exportación de arroz eran indicadores positivos que califican a Colombia como una de la despensas más importantes de productos de alta demanda como lo es el arroz, donde la exportaciones superaban en 25 millones de dólares a las importaciones, siendo un panorama estable y positivo para este producto.

El arroz es el tercer producto agrícola en extensión, después del café y el maíz. Representa el 13% del área cosechada en Colombia y el 30% de los cultivos transitorios. Su producción representa el 6% del valor de la producción agropecuaria y el 11% de la actividad agrícola colombiana.

### **2.1.2. Características de producción arrocera en Colombia**

En Colombia se aprecia que el área sembrada en arroz mecanizado para el año 2016 en se distribuye así; 48,96% para riego y 51,04% para secano mecanizado. (Fedearroz) 2016. El sistema mecanizado se puede clasificar en arroz riego y arroz secano. El primero es aquel en el que el agua que requiere el cultivo es provista por el hombre en cualquier momento, haciéndose por bombeo, gravedad, inundación o fanguero. Para el arroz secano el agua proviene únicamente de las lluvias, y normalmente dispone de canales de drenaje. La estabilidad del sistema productivo colombiano depende del arroz por sistema de riego, ya que en el país se dispone de un suministro constante de agua durante todos los meses del año. El sistema de secano mecanizado es el responsable de los ciclos de producción y de áreas cultivadas.



*Figura 5. Comportamiento productivo entre los años 2016-2017*

La producción arrocera se expresa en toneladas obtenidas, área cosechada así como área sembrada los datos para el comportamiento productivo para primer semestre puede observarse en la anterior grafica Ver fig. 5

### **2.1.3. Crecimiento del sector**

La producción de arroz en Colombia ha presentado una tendencia ascendente entre los años 90 hacia los años 2000. En el 2004, se obtuvo una producción nacional de arroz paddy seco de 2.7 millones de toneladas que reportan aproximadamente 1.850.218 Tm de arroz blanco. La producción de arroz paddy en Colombia entre 1994 y 2004, pasó de 1.657.213 Tm a 2.720.9081 Tm en el último año, este incremento se debe en buena medida al mejoramiento en rendimientos obtenidos, que pasaron de 4,1 Tm/Ha en 1994 a 5,3 Tm/Ha en el 2004, el alza en este indicador se debió al resultado de la introducción de nuevas variedades por parte de entidades como Fedearroz 50, constituida con germoplasma del CIAT.

El promedio de la tasa de crecimiento de la producción nacional durante la década 1995 – 2005 fue 3,42%. Este mismo indicador para los departamentos de Tolima, Meta y Casanare quienes son las regiones más representativas en la producción es 7,17%, 2,22% y 5,15%,

respectivamente, con lo cual únicamente Meta está por debajo del crecimiento medio del país en los años de estudio.

Aunque indicadores como los citados anteriormente dan una percepción positiva sobre el crecimiento y la productividad del sector el contrapeso realmente a esta percepción lo colocan otros aspectos que tienen que ver con políticas de comercio que empañan y obstaculizan el progreso del sector ya que a pesar que en los diferentes sistemas productivos y regiones representativas, hay avances y crecimientos, la competencia en el mercado ha jugado a favor del producto que viene del exterior, para entender esta coyuntura nos remitiremos a otras respuestas que validan esta posición.

#### **2.1.4 Indicadores para el año 2016**

Para el año 2016, se realizó el 4° censo nacional arrocero con el objetivo de ser más preciso en los resultados que finalmente van ser expresados en los indicadores estadísticos. dicho censo, se realiza en convenio DANE - FEDEARROZ, el cual proporciona herramientas para fortalecer la productividad del sector arrocero en Colombia, mejorar la calidad de vida de los productores que impulsar políticas sobre cambio climático y sostenibilidad de la biodiversidad, busca igualmente promover el desarrollo tecnológico, optimizar la eficiencia económica y una mayor competitividad. Para el primer semestre se consolidó la información a nivel censal para todo el país, haciendo excepción de los distritos de riego. El área sembrada de arroz mecanizado en el total nacional durante el primer semestre de 2016, creció 27,5% (389.864ha), frente al mismo periodo de 2015.

**Tabla 1****Balance productivo total año 2016**

Departamento	Área sembrada			Área cosechada			Producción		
	2015-1	2016-1	Variación	2015-1	2016-1	Variación	2015-1	2016-1	Variación
	(ha)	(ha)	%	(ha)	(ha)	%	(ha)	(ha)	%
Total Nacional	305.808	389.864	27,5	132.219	152.879	15,6	780.997	874.178	11,9
Meta	47.263	63.312	34	8.680	15.991	84.20	49.252	84.084	70.6
Casanare	112.857	139.197	23.3	13.692	15.941	16.40	79.609	96.750	21.5
Tolima	54.627	49.990	-8.5	47.929	49.499	3.30	317.978	318.733	0.2
Huila	15.154	17.864	17,9	14.402	13.678	-5.50	97.600	97.992	0.4
Resto de Departamentos	75.906	119.602	57.6	47.515	57.770	21.60	236.557	276.665	17.0

Balance productivo total año 2016 Fuente: Adaptado de dane – fedearroz-2016

El área total sembrada a nivel nacional en el primer semestre del año 2016 creció un 27,5 con respecto al primer semestre del año anterior, donde el mayor indicador en área sembrada fue para el Departamento del Casanare con 139.197 (ha). Igualmente para el primer semestre el área cosechada creció un 15,6% y lo que arrojó un alza en la producción del 11,9%, estos indicadores reflejan un crecimiento tanto en el establecimiento de cultivos como de producción para el sector arrocero. A continuación se representa gráficamente la distribución porcentual con respecto a al aporte de la producción nacional para los departamentos más representativos.

#### Distribución del aporte porcentual en la producción de arroz nacional

La siguiente figura muestra la distribución porcentual en relación al aporte productivo generado por cada departamento para el consolidado nacional, donde es evidente la mayor participación del departamento del Tolima con respecto a otros departamentos.



*Figura 6. Distribución del aporte porcentual en la producción de arroz nacional*

*Fuente: DANE – FEDEARROZ -2016*

Uno de los factores que influyo un crecimiento en el cultivo de arroz mecanizado se debe a que para el año 2007 Colombia presentaba áreas sembradas en 20 departamentos, para el años 2016 se registraron nuevas áreas en los departamentos de Chocó, Vichada y Nariño para un total de 23 departamentos.

Según muestran los indicadores y a pesar del aumento de las importaciones del cereal hacia Colombia, el país registro en el año 2016 la producción más alta de la historia, se deben destacar igualmente, la producción obtenida por el grupo “Departamentos restantes”, quienes plantaron 19.602 hectáreas, frente a las 75.906 hectáreas de 2015. El área de secano tuvo una variación positiva de 38,41 % y el área sembrada con sistema de riego llegó a 135.891, con una variación de 11,10%.

Colombia presenta una problemática que corresponde a la falta de seguimiento y acceso a información confiable del sector, con este agravante se torna imposible atender eficazmente los problemas de interés de un País. Basta con evidenciar las diferencias significativas los datos de crecimiento del sector arrocero para el año 2016 donde el DANE reporta un indicador del 2.6% positivo, el gobierno reporta un contundente 5% positivo, y la SAC del 3.8% positivo para el crecimiento del sector. Estos datos inquietan ante comportamientos positivos que relaciona la

obtención de una gran cosecha con el alza considerable de los precios, cuando se supone que antes la alta oferta los precios se reduzcan, realmente lo sucedido es que la oferta proyectada para cubrir la demanda no fue suficiente, presentando un desfase del 10% por ciento negativo y obligando a la importación de 180.000 toneladas. Además de situaciones como la anterior los industriales se quejan del arroz de contrabando proveniente de Ecuador y Venezuela lo que hace preguntarse a los productores y consumidores donde está el crecimiento del sector?.

Una explicación al problema es que en efecto las áreas sembradas subieron en departamentos en expansión como el Casanare pero en contraste la producción por hectárea disminuyó con lo cual no fue posible suplir la demanda interna la cual también aumentó en un dato cercano al 10%, casos como este deben ser atendidos por las entidades que realizan las proyecciones de producción en relación a la demanda como el Ica y FEDEARROZ, esto evidencia que no existe certeza ni confiabilidad en los datos que se expresan en los censos nacionales. Ministerio de industria, comercio y turismo. (2017), que pasa en el sector arrocero. Recuperado el 11 de mayo del 2017

### **2.1.5. FEDEARROZ (Federación Nacional de Arroceros)**

Una de las entidades que se ha consolidado como uno de los mayores representantes de los productores y empresarios del sector arrocero es FEDEARROZ (Federación nacional de arroceros), esta entidad ha sido testigo y participe de todo el proceso de evolución de este producto en Colombia ya que dentro de su composición gremial, se encuentran, los productores, así como la parte de investigación y desarrollo que tienen dentro de sus objetivos de trabajo colaborar en el impulso y mejoramiento del producto teniendo en cuenta las necesidades de los agricultores manteniendo información actualizada sobre el panorama del sector, datos técnicos, climáticos, noticias, y demás de trabajo directo sobre los sistemas de producción arroceros.

La entidad tuvo sus inicios hacia el año 1947 donde los trabajos de esta institución han tenido un enfoque de investigación hacia el desarrollo de nuevos materiales como la semilla certificada ha representado un valioso aporte a la producción en la disminución del uso de agroquímicos, por medio de herramientas de información como la revista arroz donde en un periodo bimensual se dan a conocer todos los avances en materia productiva como técnica y tecnológica en relación a la producción de arroz en Colombia enmarcada por el contexto nacional e internacional, dicha gestión está consolidada a través de su política de comunicación por parte de sus directivos donde el mayor objetivo es transferir a la asociación gremial y sus productores todos los adelantos ejecutados por el área técnica de la entidad. La entidad igualmente realiza monitoreo semestrales como anuales en relación a las áreas sembradas como de los rendimientos en la producción arrocera en las zonas donde se tiene cubrimiento.

### **Producción de semilla certificada y Fondo Nacional del Arroz**

Desde sus inicios FEDEARROZ ha incrementado la producción de semilla certificada al punto que el país ha logrado adquirir un portafolio de alternativas con diferentes atributos para el establecimiento de sistemas de producción, variedades con alto rendimiento productivo, resistencia a plagas y enfermedades y alta adaptabilidad a condiciones climáticas adversas son las cualidades de la oferta de semilla mejorada por parte de FEDEARROZ igualmente programas como el fondo nacional del arroz han enfocado sus esfuerzos con el apoyo de recursos propios de los productores para vender su producto y pagando un medio por ciento para la adquisición de nueva tecnología aplicada al sector. Convenios con la empresa estadounidense Rice-Tec (rice technology) ha sumado recursos para obtención de materiales híbridos con cualidades anteriormente mencionadas para la zona tropical, consolidan un trabajo intensivo en busca de mejorar los sistemas de producción para el país.

### **Posición frente al TLC**

Fedearroz como entidad representante del sector y en cabeza de su gerente actual han expuesto claramente su posición frente a los cambios en la economía rural que ha representado la apertura económica y el tratado de libre comercio con los Estados Unidos en relación con la estabilidad del mercado arrocero en Colombia, y su opinión expresa que surgen varias problemáticas que no se pueden ocultar como el alza en las importaciones de arroz que obstaculiza aún más la promoción del producto colombiano y su consumo, concluyendo a tal modo que Colombia está a vísperas de que su seguridad alimentaria dependa prácticamente de las importaciones.

A partir de los años 40's y hasta la actualidad la federación nacional de arroceros de Colombia ha puesto en conocimiento de los productores como de los empresarios el panorama periódico que describe las fortalezas y falencias de la producción arrocera en el país que son reflejo de la realidad agropecuaria en el país, partiendo de esta premisa citaremos una serie de eventos que han descrito la evolución que incluso los momentos de involución que ha sufrido la producción arrocera.

Para el año 1962 el Gerente de Fedearroz Jorge Ruiz Quiroga ya presentaba sus preocupaciones en el congreso nacional ante los tratados de libre comercio entre Colombia y Ecuador y en el cual se establecía la importación de arroz para Colombia, de la mano con este tratado y en el mismo año se proponía la adición de Colombia al tratado de Montevideo donde se buscaba establecer zonas de libre comercio, teniendo en cuenta estos eventos ya se preveía una fuerte cantidad de importaciones que generarían un impacto negativo sobre la producción nacional, este fue un primer aviso sobre las consecuencias que podría traer la economía agrícola

un tratado de libre comercio con países capaces de ingresar sus productos de consumo o alimentos con una fuerte oferta para el mercado Fedearroz 2001.

### **2.1.6. El cambio climático y su influencia en la producción arrocerá en Colombia**

El cambio climático representa un cambio significativo y perdurable de la distribución estadísticas de los patrones climáticos durante el paso de los años y de los siglos, la variación global del clima en la tierra se debe a causas naturales y también a la acción del hombre donde es posible medir su comportamiento a través del tiempo y su influencia sobre sus parámetros expresados en cambios de temperatura, precipitaciones, sequías, entre otros factores.

Un producto del cambio climático es el efecto invernadero el cual es un fenómeno natural donde la radiación de calor de la superficie del planeta, en este caso la Tierra, es absorbida por los gases de la atmósfera y es remitida en todas direcciones, lo que resulta en un aumento de la temperatura superficial. Los gases de efecto invernadero, entre ellos el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) el cual es producto en su mayoría de la actividad humana han aumentado a niveles nunca vistos previamente y está causando el calentamiento global.

El cambio climático y específicamente el calentamiento del planeta, puede afectar la agricultura y la producción de alimentos como el arroz, de varias formas, donde todas representan un riesgo para la seguridad alimentaria del mundo, a raíz de este fenómeno se presentan las siguientes problemáticas:

- El cambio climático genera presión sobre sistemas agroecológicos susceptibles.
- Se torna complejo pronosticar alteraciones climáticas en relación a las actividades agrícolas, donde dicho factor es directamente influyente.
- Las zonas costeras o áreas cultivadas cerca del nivel del mar se exponen al riesgo del alza del nivel del mar afectando los cultivos.

- Se genera una reducción de la diversidad biológica en los sistemas agroecológicos y los cuales resultan beneficiosos para el sistema productivo.
- Los agricultores se ven obligados a realizar acciones de adaptación a nuevos eventos climáticos que puedan influir sobre las cosechas.
- Sería altamente factible un desequilibrio en la oferta de alimentos en varias zonas del planeta.
- Se generan migraciones de plagas vectores de virus que afectan directamente los sistemas de producción.

Como todos sabemos el factor climático ha representado un papel no solo fundamental, inclusive radical en la producción de muchos cultivos, el arroz no ha sido ajeno a esta problemática sino que además se ha visto altamente impactado por los cambios abióticos a los cuales las zonas productivas se han visto sometidas y las cuales ha sido necesarios readaptarnos para seguir produciendo y cosechando, en esa búsqueda de estrategias donde libra una fuerte batalla el sector arrocero en Colombia, para evidenciar lo dicho nos remitiremos a los siguientes datos.

Desde los años 90 el clima que influye en las zonas productoras de arroz ha cambiado de forma irregular influyendo de manera importante en los rendimientos de producción, años representativos como el 2007 impactaron los rendimientos en el bajo cauca, para el 2009-2010 la zona centro igualmente, y para 2011 los llanos orientales fueron los afectados.

Los factores climáticos por los cuales se ha visto afectada la producción arrocera en su mayoría tienen que con radiación solar, precipitación la primera se ve reflejada en altos niveles de saneamiento en los cultivos, y en cuanto la precipitación y su conjugación con cambios

drásticos de temperaturas así como su mala distribución se ha evidenciado una grana proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos.

Con los factores limitantes que se han mencionado anteriormente en la épocas de mayor impacto los agricultores han obtenido inclusive rendimientos por debajo del 50% dato realmente preocupante cuando está en juego la rentabilidad de los sistemas de producción que terminan siendo la fuente de sustento para muchas familias. Fedearroz, 2013.

### **Factores de influencia sobre la producción arrocerá**

La alteración de los factores climáticos como las precipitaciones, sequias, cambios bruscos de temperatura, y demás parámetros que rigen el clima determinan una serie de cambios a los cuales la producción de arroz se ve sometida, y donde el reto es lograr la adaptabilidad.

#### **Alteración en ciclo del agua**

El uso del recurso hídrico para la producción de arroz en el sistema de riego permite que el cultivo se pueda abastecer de agua para un óptimo desarrollo y en relación a esta condición se acude a sembrar en épocas cerca a temporadas de lluvia, para que así el cultivo pueda contar con este recurso, pero a raíz de la alteración en el ciclo del agua a raíz del cambio climático, se torna casi imposible en la actualidad prever estas épocas de lluvia, ya que en las fechas donde se estimaba el aumento de las precipitaciones para abastecer los cultivos el parámetro ha cambiado y en dichas situaciones las lluvias se hacen ausentes, contemplado incluso cambios drásticos como presencia de sequias o lluvias realmente escasas.

#### **Altas temperaturas**

El alza en las temperaturas expone el cultivo a una condición drástica donde la planta debe adaptarse para mantener su desarrollo óptimo en relación a una temperatura por encima de lo normal, hablamos en zonas productoras donde dicho parámetro varía entre los 27 y 30°C, otro

efecto de la alta temperatura se encuentra en la aceleración del proceso de maduración que para el caso del arroz necesita de al menos 15 días lo cual conduce a un menor peso de grano, mala calidad de grano e incremento del vaneamiento y finalmente uno de los impactos más relevantes de las altas temperaturas afectación del polen que produce la planta causando su esterilidad.

### **Humedad relativa**

En las zonas donde se cultiva el arroz en Colombia se presentan temperaturas por encima de los 27 grados centígrados, y por ende son zonas del trópico donde las humedades relativas pueden estar permanentemente en rangos que van desde el 50% hasta el 90% de concentración en un cultivo, pero cuando el parámetro de humedad relativa no cede por debajo del 80% este se convierte en un factor muy favorable para el desarrollo de enfermedades y bacterianas como *Pseudomonas fuscovaginae* y *Burkholderia glumae*, y altas poblaciones del acaro *Steneotarsonemus spinky* al igual que otras problemáticas que pueden afectar la producción, con los cambios drásticos a los que se ve expuesto la planta de arroz, influido por altas precipitaciones sumado a las altas temperaturas, los productores arroceros tendrán que realizar un monitoreo periódico para conocer con qué frecuencia se deben de aplicar estrategias para el control de los patógenos que puedan afectar las cosechas y desarrollo de los cultivos.

#### **2.1.7 Comercialización del arroz enmarcado por el TLC con EE.UU**

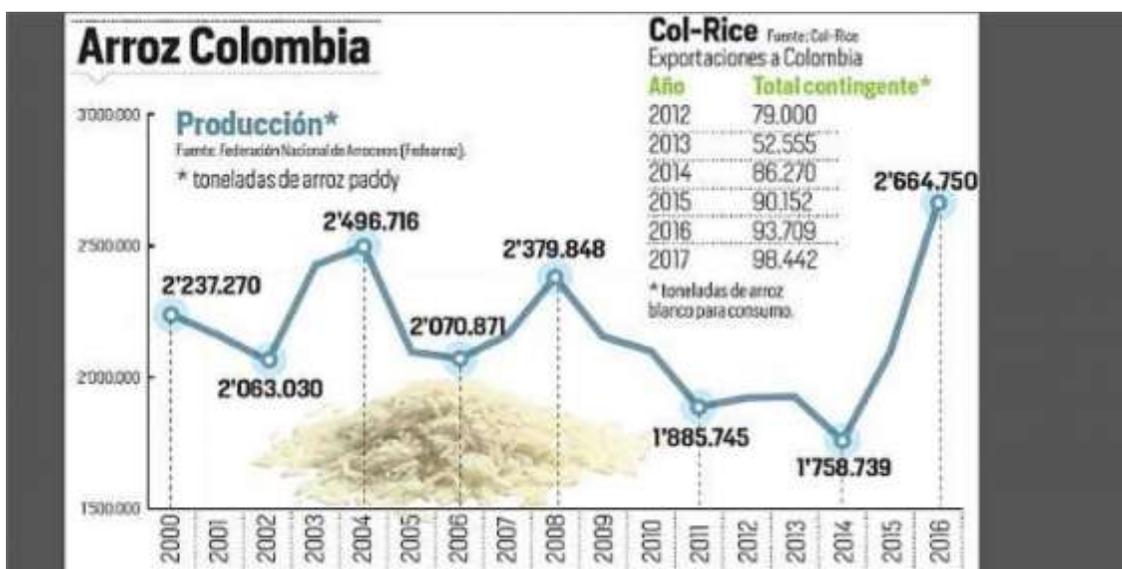
Antes de describir de forma concisa como funciona el tratado de libre comercio entre EE.UU y Colombia debemos partir de una premisa que define las condiciones que debe asumir un país en vía de desarrollo como Colombia y que permite contemplar el reto comercial que afronta el sector arrocero.

Como sabemos EE.UU lidera la comercialización de arroz mundial gracias al programa económico y tecnológico enfocado a la producción de arroz en masa para su comercialización

mundial, restringiendo sus importaciones y elevando así mismo su exportaciones, de ahí que la sobreoferta y calidad de arroz que el País norteamericano pone a disposición del mercado genera un impacto económico directo sobre los países pobres o en vía de desarrollo ya que los precios bajos con los cuales los países que comercializan libremente con Estados Unidos afectan a los productores de dichos países quienes venden su producción interna a un precio mucho más bajo y no rentable con el ánimo de competir en el mercado y que termina empobreciendo más a sus agricultores. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, “Liberalización del arroz: previsiones acerca de sus efectos en el comercio y los precios”. (2006)

Colombia antes de asumir las modificaciones de comercio que pudiera generar un tratado de libre comercio, contaba con ciertos mecanismos de protección para el no deterioro o afectación del progreso en temas de competitividad para sus productos agrícolas, compuestos por 14 cadenas de franjas andinas de precios o sistema andino de precios, característicos del mercado de la región, donde el país contaba con impuestos aduaneros por importaciones de productos provenientes del extranjero y que regulaba de cierto modo la circulación de los mismos y su entrada al país como al mercado colombiano, pero Colombia a raíz de la apertura económica decretada en los años noventa, y su entrada a la forma de comercio libre afronta alteraciones en su capacidad para impulsar los productos que normalmente son fuertes para la economía, y los expone a la libre competencia con productos importados desde el exterior, hacia el año 1989 el país cuenta con capacidad para abastecer su seguridad alimentaria entre un 85 y 90 % de productos de consumo como el arroz, y otros productos de la producción nacional agrícola. Es decir que en los años noventa el país estaba en la capacidad para producir alrededor de 1.500.000 toneladas de arroz en relación a la población de unos 42 millones de habitantes y suplir su consumo nacional, pero estos datos empiezan a cambiar en el momento en que Colombia elimina

los impuestos de importación es decir los aranceles permitiendo la libre circulación de arroz en este caso que puede provenir de otro país, con mejor calidad, y con mejores precios para el consumidor. Se empieza otra etapa con la ratificación de acuerdo de libre comercio con Estados Unidos, donde el mercado colombiano asume la importación de arroz proveniente de las regiones más productivas del país norteamericano, y empieza a tomar un comportamiento radical en el aumento de las importaciones para suplir la demanda nacional, pero a laves dejando de lado la obligación de fortalecer su producto nacional para que el mismo pueda competir con el arroz americano, tales comportamiento de empiezan a evidenciar en los datos anuales de importación impartidos por empresas norteamericanas como se observa en la siguiente figura.



*Figura 7. Importaciones de arroz hacia Colombia entre 2000-2016*

*Fuente: Fedearroz 2017*

### 2.1.8. Importaciones al alza en volumen

Para el 2015 y teniendo en cuenta la disponibilidad proyectada de inventarios de arroz realizada en octubre del año pasado por el Consejo Nacional del Arroz, los productores recomendaron la importación de 200 mil toneladas de arroz para dar cobertura a la mesa de los

colombianos. Hoy, el panorama es diferente, las condiciones climáticas han cambiado, y se espera la siembra de 500 mil hectáreas del cereal en este año 2017, superando en 32 mil hectáreas las siembras del 2015 (FAO, 2015).

Para el año en curso un total de 98.448 toneladas de arroz blanco listo para el consumo está presupuestado para ingresar a Colombia como resultado de las subastas que dan el derecho a importar, con cero aranceles, desde Estados Unidos, por lo tanto el país inclina su tendencia a la exportación masiva de arroz proveniente del país americano.

Para el mes de agosto del año en curso se conoció que El Ministerio de Comercio firmó un memorando de entendimiento con el país de Ecuador donde se le permitirá a este país exportar arroz de manera permanente durante los próximos 10 años hacia Colombia, es decir hasta el 2027, iniciando con una cantidad muy llamativa de 20 mil toneladas, para luego superar el ingreso de 124 mil toneladas. Para el presidente de Fedearroz, Rafael Hernández de llegarse a cumplir este acuerdo entre los dos países se pronostica la quiebra de 215 municipios productores de arroz y de más de 2 millones de personas que viven de la actividad arrocera.

### **2.1.9 Aspectos con enfoque de comercialización que favorecen el mercado del arroz**

La comercialización del arroz colombiano se rige por dos tratados, el primero con la comunidad andina (CAN) y el segundo el TLC con los Estados Unidos, con la comunidad Andina se ratifica que las importaciones de arroz provenientes de los países de la región hacia Colombia solo se realizara si son necesarias, donde este proceso es regulado el consejo nacional del arroz y con Estados Unidos la importación de arroz será llevada a cabo bajo las normas fitosanitarias y de inocuidad exigidas por el mercado Colombiano, estas son pautas que regulan el volumen de importaciones de productos foráneos desde el exterior, sumado a esta normativa la producción de arroz colombiano cuenta con ciertos incentivos y apoyos por parte del ministerio

de agricultura y desarrollo rural, como por ejemplo el incentivo de almacenamiento donde el objetivo es asegurar la producción nacional, contra riesgos climáticos causados por lluvias, vientos, inundaciones etc. Otro incentivo otorgado por el gobierno nacional es el incentivo a la capitalización rural donde se atiende la necesidad de medianos y pequeños productores, con subsidios del 20% para medianos y del 40% para los pequeños, este subsidio permite, el apoyo en inversión a los productores, como adecuación de suelos, infraestructura, compra de maquinaria, transformación de materia prima así como la adecuación de sistemas de riego y drenaje sumado a la comercialización del producto.

Para el sector arrocero y pensando en estrategias de mitigación contra los efectos del cambio climático se han establecido y puesto en funcionamiento estaciones meteorológicas que pueden pronosticar en tiempo real variables climáticas a lo largo del país que le permitan a los agricultores y empresarios realizar un plan estratégico en el manejo de sus cultivos frente a los cambios drásticos que puedan presentar los factores bióticos sobre la producción.

En relación al problema del contrabando es cual es altamente representativo y circulación ilegal de arroz en el país se ha podido conseguir mayor acompañamiento de instituciones verificadoras como lo son la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia), la POLFA (Dirección de Gestión de Policía Fiscal y Aduanera) Y EL INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos).

El gremio ha hecho posible establecer convenios importantes con empresas de agroquímicos que ofrecen un gran portafolio de herramientas y productos para la protección de los cultivos en temas de plagas y enfermedades, así como de nutrición, esto permite mayor asistencia técnica para el manejo de los cultivos así como de forma alguna regular y diagnosticar el acceso de los agricultores en tema de precios a los insumos agrícolas.

No se puede dejar de lado la prioridad número uno de una institución representativa como FEDEARROZ y el ICA en trabajos de investigación y tecnificación cada vez mayor sobre sus sistemas de producción y como lo es programa de producción de semilla certificada para poner diferentes variedades a disposición de agricultor.

#### **2.1.10. Balance 2015 y 2016 para el cultivo del arroz en zonas representativas.**

Los departamentos que más contribuyen a la producción nacional de arroz son: Tolima con una participación promedio del 28,9 %, seguido por Meta con el 19,7 % y Casanare con el 16 %.



*Figura 8. Participación por Departamentos representativos*

Tomando como modelo estos Departamentos se concluye que el año en curso no deja buenos resultados para el sector siendo reflejo de la proyección agrícola en el país. El crecimiento relativamente importante de algunos subsectores no compensa los descensos significativos en otros y las consecuencias del débil comportamiento de la economía nacional y proyectada en el sector arrocero (Mejía, 2016).

Durante los primeros nueve meses del año en curso, el PIB agropecuario creció 2.9%, comparado con el mismo periodo de 2014, lo que indica un incremento de 0.1 puntos porcentuales por encima del nivel reportado un año atrás (2.8%) inferior al total acumulado de la economía nacional que reporta un 3.0

La molinera de arroz colombiana está compuesta principalmente por la demanda de arroz paddy la cual se consolida como el producto más industrializado, actualmente, los molinos más grandes del País se encuentran en los departamentos de estudio (Tolima, Meta, Huila y Casanare), en los cuales se concentra la producción de arroz lady por tanto sustentan la disponibilidad de materia prima. El agricultor, vende directamente su producto a las comercializadoras y/o plazas mayoristas, por ende no hay gastos de intermediación.

Existe una tendencia a la desaparición de molinos arroceros en Colombia, esto contempla la reducción de la pequeña agroindustria arrocera, para los cuales se ha dirigido el desarrollo de nuevas tecnologías, que a decir verdad ha sido realmente poca, un argumento que ratifica la importancia de que el productor pueda financiar de manera alguna o pueda recibir apoyo gubernamental para la adquisición de nuevas tecnologías y que favorezcan y a la industria es el planteamiento de una entidades como FEDEARROZ (Federación Nacional de Arroceros).

#### **12.1.11. Paros agrícola y campesino en Colombia**

El País ha sido testigo de grandes paros campesinos en los últimos años, por un lado para el año 2013 los campesinos se volcaron a las calles y a las vías exigiendo mayores garantías por parte del gobierno para la producción y sostenibilidad de muchos de los productos que están siendo afectados por las políticas de los tratados de libre comercio con Estados Unidos y otros países.

Factores como el contrabando y las grandes importaciones de productos con alta demanda en el País, los actores y promotores de la manifestaciones estuvieron compuesta por la convergencia de un conglomerado de los medianos y pequeños productores nacionales, asociados, gremios y con condiciones infraestructurales medianamente amplias para la producción, al igual que ocho movimientos por la ‘dignidad’ (cafetera, lechera, arroceras, papera, cebollera, cacao, panelera y de los cultivadores de caña), ratificaron su posición en las manifestaciones llevadas a cabo en el país.

Para ese mismo año las protestas y manifestaciones de gran contexto socioeconómico para el país, los agricultores y campesinos, reafirmaron su posición sobre la crisis económica que se vive en varios sectores de la producción agrícola colombiana, la ausencia de una política pública integral fue una de las principales causas que llevaron a la desprotección de la agricultura y a la proliferación de los tratados de libre comercio con países como Estados Unidos, los cuales contribuyeron al impacto que dichos tratados generaron sobre el agro. En relación al papel del sector arroceros los diferentes productores fueron claros en que hay 2 factores principales que están llevando a la quiebra a los productores de arroz en Colombia, el primero es el alza en las importaciones de arroz como es el caso del cereal proveniente de los Estados Unidos, ya que este producto puede ser ofertado a un menor precios y con mejores atributos para los consumidores, y el segundo factor es el contrabando que genera la libre circulación de arroz traído de países vecinos y que obviamente se vende a precios muy cómodos para el consumidor final, estos factores inhabilitan o limitan radicalmente la competencia del producto nacional frente a los de otros países en el mercado nacional.

El paro agrario se originó a causa del aumento en la competitividad de los productos importados de otros hacia el interior resultado de los diferentes tratados de libre comercio, pues

en estos tratados no se tuvieron en cuenta tomar las medidas oportunas que cobijaran y protegieran la economía agraria como la industria, por el contrario se le otorgo total libertad a los países extranjeros, para comercializar sus productos en Colombia, lo cual genero una serie de deterioros y perdidas en la comercialización de los productos agropecuarios nacionales, estos efectos negativos, llevaron a la gran mayoría de campesinos a incapacidades de endeudamiento que nunca se habían presentado en el contexto económico de los agricultores del país que a pesar de los créditos y préstamos de los bancos, los productores no han, no logrado recuperarse de la inestabilidad económica, pues la competencia con el mercado de productos foráneos ha generado desplazamiento del mercado.

Otro factor detonante de las manifestaciones es el precio elevado de los fertilizantes e insumos para el sostenimiento de los cultivos, pues los altos precios de los mismos colocan a los campesinos en una coyuntura económica. Un factor que afecta la producción de alimentos entre ellos el arroz es la falta de infraestructura vial, pues los agricultores y campesinos siembran sus productos en áreas adentradas de la zonas de producción y lejos del casco urbano, donde al momento de comercializarlos no tienen manera de sacarlos, pues las vías aptas para el transporte de productos del campo en Colombia solo relativamente deficientes, para los corregimientos y los pueblos difícilmente hay trochas que parecen las cuales hacen las veces de vías, generando un primer problema en cuanto al acceso del producto, transporte y comercialización del mismo. La responsabilidad gubernamental y estatal demanda su atención desde la década de los 90, con la internacionalización de la economía, como de la apertura económica, ya que la globalización de mercados resulta necesaria para nuestro país.

Las organizaciones agrarias y populares buscan una reforma agraria estructural con perspectiva territorial e intercultural que contribuya e impulse el campo colombiano, todo con el

ánimo de reactivar el sector agrícola colombiano y es una alternativa que se sugiere a la salida de la crisis y además frenar las importaciones de alimentos y productos agropecuarios, particularmente de café, cacao, arroz, papa, leche y productos lácteos.

Los diferentes sectores del renglón agrícola, productores de hortalizas, arroceros, bananeros, ganaderos, y otros subsectores, piden suspender y revisar, en conjunto con las organizaciones de pequeños y medianos productores, los tratados de libre comercio con Estados Unidos, la Unión Europea, Corea y demás países.

En relación a los acuerdos de agricultores y campesinos que se establecieron con el gobierno, se llevaron a cabo 88 compromisos de los cuales para abril del 2014 solo se cumplieron 16, dicho incumplimiento por parte del gobierno originó un segundo paro agrario, pues a medida que avanzaron los meses, el sector agropecuario se deterioró aún más y su inconformidad aumento cada vez más. El gobierno creó el llamado pacto agrario para dar solución a las demandas de los campesinos y agricultores, sin embargo este grupo solo represento una falsa ilusión para los mismos.

Pero los TLC, no han sido los únicos causantes de la crisis agraria, también han contribuido aspectos como el contrabando, el cual parece que cada año aumenta más, en regiones de frontera son las zonas donde más se suele presentar este fenómeno, donde resultan irónicas algunas situaciones como que los camiones con el contrabando pasan fácilmente por las fronteras y donde se especula sobre la complicidad de las autoridades colombianas.

Para el año 2016 nuevamente los campesinos se expresaron por medio de protestas argumentando que varios de los acuerdos a los que se habían establecido con el gobierno nacional en el año 2013 han sido incumplidos por el mismo generando la inconformidad y malestar de los diferentes sectores del renglón agrícola entre ellos el arrocero, entre las

problemáticas que siguen afectando a los campesinos se encuentran los altos precios de agro insumos, los altos costos de producción, la prohibición en el uso de semillas nacionales y por ende la compra de semillas extranjeras.

En síntesis y en conclusión las causas de la coyuntura agraria no corresponden solamente a la emergencia de nuevos elementos sino también a fenómenos de un comportamiento histórico del sector agrícola que parten de la modificación de las políticas y la regulación de la mismas para el impulso del campo colombiano es decir que para sintetizar podemos citar tres factores principales de esta problemática reflejada en los paros campesinos, los cuales son: primero, la firma de los tratados de libre comercio, que dejaron en desventaja competitiva a los productores colombianos ante la llegada de mercancías extranjeras mucho más baratas como por ejemplo el arroz extranjero y por ende la desatención estatal frente a esta situación, segundo la falta de una política agraria que incluya a los campesinos y les brinde garantías políticas y económicas que les permita salir de la pobreza extrema y tercero que las propuestas y exigencias de los campesinos deben ser reconocidas como sujetos políticos y sujetos de derechos, de tal modo, que la conjugación de estas dinámicas generan los contextos rurales que dan pie a las movilizaciones agrarias y en particular el paro nacional agrario.

### **2.3. Brechas tecnológicas existentes en la producción colombiana en contraste con Estados Unidos.**

La brecha tecnológica es la distancia que existe entre una situación y otra dentro del cultivo en los diferentes aspectos como uso de semilla, preparación de suelo, distancias de siembra, manejo del cultivo, rendimiento entre uno y otro cultivo gracias a la aplicación de diferentes tecnologías para cada caso, en este caso analizaremos que desigualdades se presentan en materia de competitividad para nuestro sector arrocero en relación a los países de donde se está

importado arroz, esto claramente ligado a las fortalezas y ventajas que poseen otros países productores del cereal.

Para determinar la brecha tecnológica que limita el posicionamiento competente del arroz colombiano a nivel mundial, analizaremos varios factores como capacidad de oferta, áreas sembradas, manejo agronómico, políticas de mercado y tecnología aplicada a la producción.

La industria estadounidense en la producción de arroz, es competente gracias a técnicas eficientes para el aumento de la producción en relación con la disminución de recursos para obtención de la misma teniendo un enfoque altamente ambiental que potencializa los cultivos como por ejemplo aspectos como los siguientes:

- En los últimos 20 años, los productores de arroz de Estados Unidos han aumentado la producción de arroz en un 53 %, reduciendo al mismo tiempo el uso de tierras en un 35%, el uso de energía en un 38 % y el uso de agua en un 53 %.
- En las últimas dos décadas, la cantidad de agua necesaria para producir 45 kg de arroz se ha reducido en un 33 %, permitiendo ahorrar casi 91 millones de litros de agua en 2009 frente a dos décadas antes.
- Más del 20 % de las granjas de arroz nacionales utilizan agua reciclada o recuperada.
- Los productores de arroz de Estados Unidos pueden obtener la misma cantidad de arroz que en 1987 en 331 842 hectáreas menos.
- Un estudio de 2011 examinó el impacto de la producción de arroz desde 1987, encontrando:
  - Un descenso del 21 % en la tierra necesaria para producir 45 kg de arroz y una reducción de 332. 246 hectáreas en la tierra empleada para la producción.
  - Un descenso del 43 % en la pérdida de suelo desde 1987.

- Una reducción del 52 % en la energía utilizada para producir 45 kg de arroz en los últimos 20 años.
- Una reducción del 29 % en el metano del suelo por cada 45 kg de arroz en los últimos 20 años. U.S. Rice Resource Efficiency and Sustainability Metrics. IHS Global Insight. Publicado por la USA Rice Federation, 2011.

### **2.3.1. Manejo agronómico del cultivo**

En esta parte se expone la metodología para el establecimiento, manejo y cosecha del arroz estadounidense, donde se pueden contrastar técnicas de producción de mayor avance que innovación a comparación de las metodologías y técnicas que se utilizan en Colombia. En Estados Unidos la existencia de estaciones, califica al arroz como una gramínea de tipo anual, mientras en Colombia al ser un país tropical, la cosecha es semestral, por lo cual, el ciclo de vida y la producción puede comprenderse en un rango de 115 a 125 días, en los que se presentan tres fases de desarrollo: la etapa vegetativa, desde la germinación hasta la iniciación de la panícula; la etapa reproductiva, desde el inicio de la panícula hasta la floración por último la etapa de maduración, la cual va de floración a madurez total, éste último también se puede denominar como etapa de llenado de grano (CIAT, 1985).

### **2.3.2. Preparación de suelo y siembra**

En relación al área sembrada en Estados Unidos con Colombia existe una gran ventaja en la capacidad de producción ya que mientras en el país norteamericano se siembran alrededor de 2.2 millones de hectáreas, en Colombia se siembran alrededor de 400.000 (Dane-Feadearroz 2017) hectáreas en consolidación de la zonas productores, este factor resulta ser una diferencia muy relevante entre los atributos para la producción del cereal entre los dos países.

En relación al establecimiento del cultivo en Países como estados Unidos se realiza un moldeado y nivelación de precisión que permite que un cultivo que para ellos es anual se pueda por ejemplo drenar en una sola ocasión, proporcionando una inundación y suministro de agua uniforme y racionada es decir que el terreno se nivela uniformemente con una leve inclinación del entre 0.5 y 1% con la capacidad de almacena una lámina de agua uniforme para la mayoría de las plantas y con la ventaja de poder drenarse inmediatamente para después de la siembra con el uso de las sanjeadoras mecanizadas hacia las canales de desagüe. Para Colombia según datos correspondientes al tercer censo nacional arrocero para Colombia en la mayoría del territorio sembrado con este cultivo, no se realiza preparación tecnificada de suelo, por falta de acceso a maquinaria y costos para el productor, cerca del 86% del territorio sembrado, en zonas como el Meta no se registra nivelación de suelos con láser un y el porcentaje sin adecuación supera el 98% (SIP, 2002).

La mayoría del arroz que se cultiva en EE.UU se establece una área que puede estar inundada con una lámina de agua de 20-25 ms de profundidad para lo cual los productores mecanizan el terreno para acelerar el proceso de drenaje, por lo cual se puede hablar de una producción del cereal con sistema riego o inundación, en las regiones productoras en los Estados Unidos, los terrenos se moldean frecuentemente para optimizar la inundación y el drenajes, los suelos deben nivelarse relativamente con una suave pendiente hacia las zanjas de drenaje. En el momento en que la nivelación tiene grado uniforme y cuenta con una pendiente de 0,2% o menor se permite realizar el drenaje que se necesita en la primavera para la preparación rápida del suelo que conlleve a la siembra temprana, la profundidad de inundación uniforme reduce la cantidad de agua necesaria para riego (Shipp, 2002). La maquinaria agrícola de última tecnología que se

utiliza juega un papel determinante en el rendimiento y efectividad de labores como la preparación de terrenos donde todo tiene un enfoque hacia el aumento de la productividad.

### **2.3.3. Atributos de la preparación de suelos en EE.UU vs Colombia**

Grado alto de uniformidad en la nivelación y grado de pendiente del terreno

Suelos correctamente drenados en época primavera para obtener cosechas tempranas.

Profundidad efectiva de inundación para un uso racional de agua para el sostenimiento del cultivo.

En Colombia para casos como el Tolima otro departamento representativo en la producción de arroz los agricultores no hacen una adecuación de precisión sino que recurren a dos pases de arado y una de rastrillo, perjudicando de manera importante cualidades y atributos de la calidad del suelo causando su deterioro. Una vez construidos los diques o “caballones”, se colocan puertas que dejan pasar el agua con el fin de inundar el campo a una altura entre los 5 y 10 cm durante la etapa inicial del cultivo, de tal manera, se pueden inundar de 15 a 65 ha en tres o cuatro días bombeando desde los pozos, depósitos superficiales y/o corrientes de agua, Una vez detenido el riego, se drenan los campos entre 14 y 25 días después de la emergencia de las plantas, esta práctica de la inundación y drenaje es una de las más importantes en todo el ciclo del cultivo, ya que de ella depende en gran medida la eficiencia de uso de nitrógeno que tengan las plantas.

A continuación se cita en la tabla 2, los tipos de adecuación de suelos que se realiza en las principales zonas productoras del país en el año 2007.

Tabla 2.

*Adecuación de tierras de las principales zonas productoras de Colombia en 2007.*

TIPO DE ADECUACIÓN	COLOMBIA	CENTRO	LLANOS
	Ha establecidas	Ha establecidas	Ha establecidas
	383.691	146.498	142.482
NINGUNA	321.447	117.975	140.827
CABALLONES	27.997	4.748	70
FIJOS			
NIVELACIÓN LASER	21.516	20.723	0
NIVELACIÓN TRADICIONAL	12.731	3.052	1.655

Fuente: Fedearroz (2007).

En el cuadro anterior se muestran las hectáreas sometidas a algún tipo de adecuación de suelos en relación a las reales establecidas en las zonas productoras del País.

En relación al tema de siembras las metodologías usadas tiene que ver con épocas de siembra ya que en este aspecto la diferencia radica en que un país como Estados Unidos que tiene estaciones, la siembra es en primavera para cosechar al final del verano y comienzos de otoño, ya que se obtiene una producción anual, las técnicas de siembra no son muy distintas en relación a las conocidas comúnmente en Colombia, ya que en los dos países se suelen utilizar métodos de

siembra mecanizada como de manual o al voleo, aunque en el país extranjero se suele sembrar a mayor escala y mayores áreas, inclusive con el uso de avionetas, otra ventaja que tendríamos en consideración del país norteamericano con el nuestro es que para Colombia es en el momento prohibida por razones de diseminación de plagas y enfermedades a causa de cambio climático es el uso de restos de cosecha para obtener una segunda producción técnicas utilizada por el país americano en la zonas más importantes de producción arroceras aumentando sus índices de producción y por otro lado disminuyendo costos de producción.

#### **2.3.4. Métodos de siembra Estados Unidos vs Colombia**

SIP (2002) Indica que aunque Estados Unidos como en Colombia también se utiliza la técnica de siembra al voleo o manual al igual que el trasplante, predomina el método de siembra mecanizada, que permite una densidad de plantas más exacta en relación al número de plantas por área se desean establecer y que en ocasiones permite modificar el número de plantas por metro cuadrado logrado aumentar los rendimientos, claro está, que esta práctica se realiza teniendo en cuenta la variedad de grano utilizada (Ender al., 2002)

Para Colombia en los departamentos representativos de producción de arroz la técnica manual o al voleo sobre otras formas de siembras, lo que puede ocasionar desperdicio de semilla, desuniformidad en la densidad de siembra y otros aspectos productivos y de desarrollo, las desventajas que presenta un método de siembra al voleo se ven reflejadas en aspectos como desperdicios de semilla, una siembra desuniforme en relación a la densidad de plantas por área y un uso no racional del área disponible.

El método de siembra directa representa mayor uso racional del área disponible, permitiendo determinar una densidad objetiva de plantas por hectárea, con la ventaja de establecer cualidades del material de siembra en el momento del trasplante a campo, ya que las plantas proceden de

germinadores directamente al campo donde la planta es sembrada con una densidad determinada y a una profundidad más efectiva entre las desventajas del método se presentan mayor uso de mano obra, ya que los mismos agricultores realizan el trasplante en donde el tiempo requerido puede ser mayor

La metodología de siembra mecanizada es similar a la técnica de siembra directa en donde la diferencia la determina el uso de la sembradora mecánica que permite insertar determinado número de plantas por área con una profundidad calibrada previamente, este método permite una siembra más precisa, con un uso de semilla racional, al igual que menos uso de mano de obra para esta labor de establecimiento del cultivo, las desventajas para Colombia es que el acceso a este tipo de maquinaria es deficitaria siendo la metodología de siembra menos utilizada en el país, los factores que determinan esta brecha para el sector arrocero ha sido: la baja inversión y el apoyo en temas de maquinaria tecnificada en las zonas productoras tanto para medianos como para pequeños productores, lo que evidencia la desventaja de los sistemas de producción en Colombia frente a otros potencia como EE.UU.

### **2.3.5. Uso de semillas y mejoramiento genético en Colombia vs EE.UU**

Desde los años 90 Fedearroz, ha hecho sus aportes en la obtención de variedades nuevas para su establecimiento, entre las últimas obtenidas, Fedearroz 60, y Fedearroz 174, Fedearroz lagunas, Fedearroz 2000 otra institución que ha realizado aportes en el desarrollo de semillas e investigación es la empresa Semiplano, quienes se consolidan como la primera productora de semillas no estatal en Colombia, promoviendo y motivando los trabajos de investigación hacia otras entidades; igualmente no se puede dejar de lado la gestión que ha venido desarrollando el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), quien en asociación con otras empresas como SYNGENTA han logrado la obtención de nuevas variedades mejoradas como las anteriores

mencionadas desde su propagación hasta el culinario, realizando pruebas en campo de evaluación y selección del material desarrollado con el ánimo de proporcionar al agricultor mejores variedades que aumenten sus rendimientos productivos.

Colombia ha logrado progreso con el uso de semillas certificadas, aunque el uso de semilla no certificada sigue siendo representativa, según el censo arrocero la implementación del Programa AMTEC registró que en el primer semestre de 2016 del total de las Unidades Productoras de Arroz (UPA) que la implementaron, utilizaron: el 48,4 % semilla certificada, para el segundo semestre de 2016 del total de las UPAs que la implementaron, utilizaron: el 55,3 % semilla certificada.

Los trabajos en la producción de semilla certificada es uno de los insumos más importantes para el óptimo desarrollo de los cultivos, y además es el área de mayor atención al interior de la Federación Nacional de Arroceros. Fedearroz entidad pionera en la producción de material certificado cuenta con un amplio portafolio de semillas mejoradas que pueden ser conocidas técnicamente por los agricultores con la descripción pertinente dependiendo del área o zona donde se establezcan los cultivos. Un ejemplo de la nomenclatura de dichas variedades son las siguientes: Fedearroz 60, federarroz 68, fedearroz 70, fedearroz 174, fedearroz 473, fedearroz 2000, fedearroz lagunas CL.

Cada semilla ofertada a los productores cuenta con una serie de recomendaciones de manejo agronómico para obtener los mejores resultados en los sistemas de producción, recomendaciones en relación a la zona de adaptabilidad, siembra, características de la variedad, manejo y susceptibilidad fitosanitaria, manejo de las malezas, manejo de la nutrición durante el desarrollo del cultivo y cosecha.

Para los campos arroceros en Estados Unidos, se trabaja con material mejorado, híbrido y transgénico, resultado del trabajo de laboratorios regionales en cada zona productora, la cual sede los terrenos para siembra de arroz, este es un trabajo en coordinación con las universidades las cuales cooperan con los agricultores en avances tecnológicos continuos como mejoramiento productivo, manejo de plagas y enfermedades enfocados a la producción (Saltón et al., 2001).

En resumen el establecimiento de cada semilla de cada variedad es sometida a un seguimiento estricto en campo para detectar falencias o atributos que no satisfagan expectativas comerciales y de producción, es claro que antes de que una semilla pueda ser sembrada debe pasar por una evaluación y aprobación por el Nacional Comité en Registración of Crep Variedades. (Comisión Nacional para el Registro de Variedades Cultivables) y en ese sentido la semilla Básica debe mantener registro antes ser implantada así como su evaluación estricta (Saltón tú al., 2001).

Para Colombia y como lo podemos evidenciar en un dato anterior el uso de semilla no certificada es alto, lo que conlleva al uso de material que no tiene una evaluación técnico-comercial antes de ser sembrada, lo que trae consecuencias como reducción de rendimientos, infestación de malezas, dependencia de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades y demás factores que impactan en baja competitividad del arroz colombiano con otros productos del mercado (Barón, 1993, citado por ICA, 2000). Hay falta de acompañamiento, trabajo coordinado y en cooperación con las instituciones y academias en la producción de material mejorado que beneficie a los agricultores, esta actividad es asumida por instituciones como la Federación Nacional de Arroceros quien realiza los mayores esfuerzos en trabajos de biotecnología para el arroz en donde la solución que se sugiere a la vista es la obtención de material proporcionado por el Fondo Latinoamericano de Arroz Riego (FLAR).

Las semillas que se utilizan para la siembra en EUA, son desarrolladas específicamente para cada estado productor por centros de investigación, teniendo en cuenta las condiciones agroecológicas presentes en la zona donde se establecen los cultivares, factor que influye en los altos rendimientos obtenidos (Wilson et al. 2013). Por su parte en Colombia, un poco menos de la mitad de los lotes son sembrados con semillas no certificadas, que corresponden a “semilla de bulto” o parte de lo mejor de la cosecha guardada por los agricultores para la siembra siguiente (FEDEARROZ, 2008).

### **2.3.6. Análisis comparativo del proceso de nutrición del cultivo del arroz.**

Como sabemos el arroz y la mayoría de las plantas necesitan de elementos mayores para su desarrollo en complemento con elementos menores en menos proporción, todos cumpliendo funciones vitales para su crecimiento y desarrollo, para el caso del arroz el nitrógeno es el fertilizante más utilizado para aumentar los rendimientos en los campo y se evalúa mediante un concepto llamado el uso eficiente de nitrógeno, el producto más utilizado es la urea la cual es un fertilizante nitrogenado con base en la composición de amonio, no es recomendable usar fuentes de nitrato ya que estos productor se pueden perder en el suelo por desnitrificación; en EE.UU se realiza una práctica de aplicación de nitrógeno (N) al cultivo en 3 partes del ciclo donde la última es para estimular la elongación de la planta, y se realiza antes de inundar el campo, esto con el objetivo de que el elemento sea disuelto y posteriormente absorbido luego de que se aplique la lámina de riego (Ender tú al., 2002). Las concentraciones de N y P por causa del escurrimiento son insignificantes, y la mayor de las veces estos subproductos son aprovechables nuevamente en un 75%; lo que deduce una forma de fertilización eficiente.

Para Colombia la aplicación de nitrógeno y de otros elementos está dada por la rotación de cultivos, manejos agronómicos, De acuerdo con Aristizábal et al. (2002), y en cada zona

representativa se utilizan diferentes dosis de fertilizante, así como diferentes técnicas de aplicación. Igualmente se mantienen las prácticas de fertilización con base en un análisis de suelo previamente realizado para determinar ausencias o déficits de elementos necesarios para la nutrición.

Se podría deducir que la necesidad nutricional para los cultivos de arroz de acuerdo con el lugar en donde se encuentren establecidos, dependerá notoriamente de los factores bióticos, químicos y físicos que compongan el suelo, ya que el suelo resulta ser una dependiente no solo en Colombia sino también en otros países, ya que no será lo mismo sembrar arroz en los llanos colombianos que en las terrazas chinas, o en los campos de Arkansas en Estados Unidos, el tipo de suelo determina las prácticas de fertilización, en complementos no se puede ser indiferentes al ensayo de prácticas que se puedan implementar en contraste con otro país donde se utilicen si el suelo cuenta con condiciones similares para la explotación, pero se concluye que en relación al manejo de la nutrición son variables y leves las practicas que puedan realizarse de forma idéntica a las que se efectúan en otras zonas del mundo.

Una brecha clara sobre el manejo de la fertilización del cultivo del arroz en Colombia en comparación con Estados Unidos es que comúnmente los agricultores colombianos, en muchas ocasiones no cuentan con un diagnostico técnico sobre el manejo nutricional de su cultivo ni para el manejo de sus suelos, los agricultores deben asumir los costos la asistencia técnica de un asesor que les brinde la herramienta de un análisis de suelos, y asesore los planes de fertilización. Por lo general el asesor estará vinculado a alguna empresa que ofrezca el servicio de un muestreo, análisis y diagnóstico de la calidad del suelo para su posterior programa de nutrición, algunos con manuales de fertilización o cartilla sobre manejo técnico del cultivo, pero esto no garantiza la aplicación de técnicas acordes y eficientes en los sistemas productivos. En los casos

más críticos los agricultores realizan las fertilizaciones sin ningún tipo de conocimiento técnico o con base en su experiencia empírica.

En comparación con que en los campos arroceros se cuenta con suministros técnicos de análisis de suelos, diagnósticos y la proporción de guías técnicas sobre el manejo de fertilizaciones en granjas, para un manejo técnico acorde para el cultivo, la fuente de apoyo proviene de universidades que se encargan de la transferencia de tecnologías para los agricultores de la nación contando con el apoyo y financiamiento del estado.

En el manejo de la nutrición de los cultivos de arroz los productores estadounidenses hacen fertilizaciones basadas en necesidades nutricionales medidas en campo, en estudios de asimilación de elementos químicos, análisis de suelos constantes y prácticas de recuperación de los mismos, además de actividades que buscan un equilibrio entre las dosis requeridas y las dosis aplicadas.

### **2.3.7. Manejo fitosanitario**

En relación al manejo fitosanitario de los cultivos, las estrategias en los arrozales estadounidenses se basan en mediciones del avance del organismo que causa la afección, sin embargo, donde estrictas prácticas preventivas son efectuadas para garantizar un control efectivo en el momento que sea requerido (Moldenhauer y Slaton, 2003). Un ejemplo de asociación afectiva entre fuente de tecnologías de vanguardia, y los agricultores estadounidenses es el trabajo en colaboración entre zonas productoras de arroz y el USDA (United States Department of Agriculture) quienes realizan numerosas prácticas encaminadas a llevar los rendimientos de producción contando con información de primera mano proporcionada al agricultor como variaciones climáticas, incluyendo precipitaciones pronosticadas, épocas de

sequía, sumado al apoyo del trabajo de laboratorios regionales de investigación en zonas productoras.

De acuerdo con Pantoja et al. (1997), en el cultivo del arroz, los problemas fitosanitarios impactan el 35% de la producción neta, los insectos plaga y patógenos afectan la producción en un 12%, y el costo operativo que deben asumir los agricultores representa en un 6 y un 3.8% para el control de dichos problemas.

Es recomendable realizar muestreos periódicos en los campos arroceros que permitan determinar las poblaciones presentes en los cultivos para establecer su interacción con la planta, estos muestreos se deben realizar en las horas de mayor hábito de los insectos.

Ender (2001) afirma que en los campos estadounidenses se realizan exploraciones para determinar plagas y enfermedades a tiempo para determinar las prácticas y productos fitosanitarios de control, estas medidas de control se efectúan según el umbral de acción, una fortaleza para el manejo de plagas y enfermedades es la correcta nutrición en los cultivos.

Tabla 3.

*Principales insectos plaga del cultivo del arroz y algunas prácticas de manejo en Colombia.*

Nombre vulgar	Nombre científico	Prácticas de manejo
Gusano cogollero o Palomilla	<i>Spodóptera frugiperda</i>	Preparación fina del suelo, manejar una menor densidad de siembra, tener lámina de agua, fortalecer estabilidad del control biológico, aplicación de

		insecticidas según nivel crítico.
Sogata	<i>Tagosodes oryzae</i>	Rotación de cultivo, utilizar variedades al virus de la hoja blanca.
Diatrea	<i>Diatrea saccharalis</i>	Adecuada rotación de cultivos, aplicación de insecticidas según nivel crítico.
Enrollador	<i>Syngamia sp.</i>	Fertilización adecuada.
Gusano agrimensor	<i>Mocis spp.</i>	Control de malezas como <i>Setaria</i> y <i>Andropogon</i> .
Hydrelia	<i>Hydrellia sp.</i>	Quitar lámina de agua, buena nivelación, siembra homogénea, rotación de cultivo, proteger insectos benéficos, aplicación de insecticidas según nivel

Chinche del arroz	<i>Oebalus insularis</i>	crítico. Control de malezas como qchinochloa, control con insecticidas según nivel crítico.
Ácaro del vaneado del arroz o ácaro spinki	<i>Steneotarsonemus spinki</i>	Eliminar los restos de cosecha, realizar siembras contrarias a la dirección del viento y circulación del agua de riego, bajas densidades de siembra, lavado y desinfección de maquinaria, rotación de cultivo, control con acaricidas si es necesario.
Cucarro	<i>Eutheola bidendata</i>	Preparación de suelos desde comienzos de la época seca.

Tibraca	<i>Tibraca oscurata</i>	Buena preparación de suelos, destrucción de restos de cosecha y malezas, manejar una menor densidad de siembra, fortalecer la estabilidad del control biológico, insecticidas fosforados, piretroides o
Gorgorito de agua	<i>Lissorhoptrus brevis</i>	carbónicos, cuando sea necesario Quitar lámina de agua, buena nivelación, aplicación de insecticidas según nivel crítico.
Chinche pequeña de la raíz	<i>Blissus leucopterus</i>	Se deben efectuar prácticas de culturales que promuevan la eliminación de las malezas hospederas del insecto, así como la destrucción de la soca del arroz, el maíz y el sorgo

(ICA, 2003)

Fuente: CIAT, 1989.

Tabla 4.

*Principales insectos plaga del cultivo del arroz en Arkansas, estados Unidos.*

Nombre vulgar	Nombre científico	Prácticas de manejo
Rice Water Weevil (Gorgojo acuático del arroz)	<i>Lissorhoptrus oryzophilus</i>	Pueden drenarse los campos para reducir el número de gorgojos, éste es el único método de control disponible en rotación con cangrejos. este procedimiento requiere una planificación cuidadosa para evitar conflictos con los programas de manejo de malezas, el manejo de enfermedades y fertilización puede ser evitado o reducido.
Rice Stink Bug (Chinche del arroz)	<i>Oebalus pugnax</i>	Es recomendable realizar la aplicación de insecticidas, cuando al monitorear los lotes se

		<p>encuentren un número de insectos que superen el umbral permitido. Los productos principalmente utilizados son Malathion, methyl parathion, el cual da un alto y rápido porcentaje de muertes.</p>
<p>Grape Colaspis or Lespedeza Worm (Colapsis de la uva)</p>	<p><i>Colaspis brunnea</i></p>	<p>Entre los métodos para reducir las poblaciones de Colaspis en arroz seco se encuentran: utilización de labranza profunda para reducir la supervivencia de las larvas q inundación de los campos con el fin de que el agua quede retenida por unas 48 horas y lograr un lavado.</p>
<p>Armyworm (Gusano cogollero)</p>	<p><i>Pseudaletia unipuncta</i></p>	<p>Para el manejo de este gusano no existen unas recomendaciones claves, sin embargo el agricultor</p>

---

debe estar pendiente de los niveles de población de este insecto, tanto en su cultivo como en los adyacentes. El uso de insecticidas como organofosforados o carbamatos debe ser sincronizado.

---

Greenbug (Pulgón verde)	<i>Schizaphis graminum</i> <i>Rhopalosiphum padi</i>	Los umbrales no están disponibles para el tratamiento de los áfidos en el arroz. Sin embargo los muestreos realizados deben dar de dos a tres áfidos por dos hojas de arroz, cuando su población es mayor se recomienda la aplicación de insecticidas como Karate Z y paratión- metil. Pyrellin, con piretrinas naturales, también que está registrado para su uso.
Bird Cherry-Oat Aphid		

Rice Stalk Borer (Barrenador del tallo)	<i>Chilo plejadellus</i>	Las larvas pasan el invierno en el rastrojo de arroz, por tal razón cualquier método de destrucción de rastrojos como arar, quemar o inundar reduce el número de larvas que sobreviven a la hibernación en el campo.
--	--------------------------	--

---

Rice Seed Midges (Mosquito de las semillas del arroz)	<i>Family Chironomidae</i>	Drenar los campos para reducir las poblaciones de mosquito y sus daños.  Los campos que deben ser sembrados tan pronto como sea posible después de la inundación.
--	----------------------------	---

---

<p>Long-horned Grasshoppers (Saltamontes de cuernos largos)</p>	<p><i>Family Tettigonidae</i></p>	<p>Se recomienda la exploración minuciosa de los bordes de los campos para localizar infestaciones potenciales. El Tratamiento localizado con un insecticida se recomienda siempre y cuando el daño sea evidente en las panículas. Los insecticidas Karate Z, Sevin, malatión,</p>
		<p>paratión metílico o Penncap-M que están etiquetados para el control de saltamontes de cuernos cortos en el arroz.</p>
<p>Fall Armyworm (Gusano cogollero)</p>	<p><i>Spodoptera frugiperda</i></p>	<p>El tratamiento con insecticida puede ser considerado si las larvas se alimentan de la hoja bandera, el tallo o las panículas. Si se alimentan de las hojas diferentes a la</p>

---

bandera, el tratamiento puede no ser necesario. Los insecticidas Sevin, karate Z y paratión de metilo se pueden usar para el control de larvas de gusano cogollero.

---

Chinch Bug (Chinche)

*Blissus leucopterus*

Un promedio de un chinche por plántula puede causar la mortalidad de las plántulas, reducción en la altura así como el retraso en la maduración de las plantas que sobreviven. Por lo tanto, si las poblaciones de chinches son mayores, se recomienda la aplicación de insecticidas.

---

Fuente: University of Arkansas, Slaton (2010.)

La presencia de insectos plaga y enfermedades en los campos de arroz, está dado por el sistema agroecológico donde se ubiquen los cultivos, ya que si observamos cada zona o región ya sea en los Estados Unidos esta estará regida por condiciones climáticas y bióticas diferentes a

las de las zonas productivas en Colombia, partiendo de esto, cada sistema cuenta con la presencia quizás de insectos plaga y enfermedades diferentes a los presentados en los sistemas colombianos, cada insecto está presente y adaptado a diferentes condiciones de clima, temperaturas, agroecología, y demás factores que los caracterizan y determinan su comportamiento, aunque algunas por ejemplo son capaces de incidir en sistemas diferentes como por ejemplo el gusano cogollero presente no solo en cultivos de los departamentos representativos en Colombia sino que también se registra su presencia en los campos estadounidenses.

Independiente de la zona donde se encuentren los cultivos de arroz, se debe ser disciplinado con las prácticas de monitoreo y control de plagas y enfermedades, como se mencionaba anteriormente y como ejemplo en los campos estadounidenses se realizan inspecciones frecuentes para determinar las poblaciones presentes y así realizar las acciones pertinentes de control, para el caso colombiano, nuestro país debe realizar frecuentemente los monitores en los campo y así mismo poner en marcha las estrategias de control, como sabemos no solo en el cultivo del arroz sino en diferentes sistemas de producción la clave y el éxito en control de plagas y enfermedades está dado por el conjuga miento de técnicas integradas que aporten al manejo afectivo de la sanidad, siendo esto así, la parte cultural, química, etiológica, biológica etc., deben ser tareas conjuntas que se apliquen periódicamente en los campos arroceros, de esto dependerá la eficiencia del control de insectos y enfermedades.

### **Cultivo e interacción con las plagas**

Existen respuestas de las plantas a los ataques de los insectos de acuerdo a su comportamiento biológico. Las plantas proporciona alternativas para el control de plagas y enfermedades en los campos dependiendo de ciertos aspectos por ejemplo existen variedades de porte bajo y de alta

capacidad de macolla miento que son resistentes a condiciones adversas con la fortaleza de recuperarse rápidamente del ataque de plagas y enfermedades como *quítela*, *Diatrea*, *Tibraca* y *Blissus*, las cuales causan la pérdida de plántulas o tallos antes del embuchamiento, variedades con un sistema radicular extenso pueden tolerar un número mayor de larvas de *Lissorhoptrus* o por ejemplo variedades de ciclo medio o largo permiten más tempo de acción sobre el ataque de plagas y patógenos a comparación de variedades de ciclo corto.

### **Manejo de enfermedades**

Similarmente que en el diagnóstico de la incidencia de plagas en los cultivos se deben hacer los muestreos y/o monitores de los campos para determinar la incidencia de enfermedades, y así establecer las respectivas medidas de control.

Desafortunadamente las enfermedades que atacan al cultivo del arroz son las principales limitantes en los rendimientos de producción, ya que frecuentemente es necesario suplir con fertilizaciones nitrogenadas los requerimientos nutricionales para el aumento de las cosechas, lo que genera el aumento de enfermedades en las plantas, o así mismo la infestación de malezas influye altamente en la propagación de enfermedades y de insectos plaga.

Como ejemplo en el caso estadounidense una ventaja significativa sobre la producción de arroz en otras zonas del mundo radica en que en las áreas donde más se cultiva arroz no presentan incidencia de ninguna viral destructiva como las que se presentan en otras zonas arroceras del mundo, se presentan algunas enfermedades fúngicas comunes pero no que no afectan de manera significativa los rendimientos de producción.

### **2.3.8. Acceso a insumos para el manejo y control, de plagas y enfermedades**

En Colombia uno de los aspectos que más preocupa al gremio arrocero y otros sectores, es la falta de recursos para el control de plagas y enfermedades, factores como el rezago tecnológico

en el uso de alternativas de control así como el alto costo de agroquímicos o insumos para el sostenimiento de los sistemas productivos evidencia una brecha determinante en la competitividad del arroz colombiano.

En Colombia se presentan factores como la devaluación del peso frente al dólar, el cambio climático golpean el precio de los productos agrícolas, como el arroz y con un ejemplo claro los costos para 2016 con respecto al año 2015 habrían subido 19,4 % para el productor en el presente año, según los cálculos de la Federación de Productores de Arroz (Fedearroz) .

El precio del dólar en el agro colombiano toma importancia cuando se dice que los insumos representan para todo el sector entre 12 % y 24 % de la materia prima para producir, para los arroceros algunos insumos como agroquímicos, fertilizantes o maquinaria representan el 40 % del costo de su producción. Colombia cuenta con recetas propias y afectivas para el manejo de plagas y enfermedades, pero con factores limitantes y que bloquean el éxito de programa de manejo de plagas y enfermedades como los anteriormente mencionados y que en teoría reflejen los resultados negativos en las zonas representativas y se podría concluir lo siguiente: se destacan ciertas brechas que podrían estar afectando el manejo acorde ciertas problemáticas en los cultivos y podrían arrojar un diagnóstico sobre como las recetas afectivas con las que se cuenta en el sector no surten los mejores efectos.

- Falta de conocimiento técnico por parte de los productores en el manejo y control de plagas y enfermedades.
- Falta de seguimiento, monitoreo, en los campos arroceros para determinar y conocer las poblaciones influyentes en la sanidad del cultivo.
- Altos precios en los productos utilizados para la protección de los cultivos, que limita su asequibilidad a los agricultores.

- Falta de apoyo de las entidades de investigación en el direccionamiento y asistencia a los agricultores para establecer medidas que beneficien al sector en temas de manejo y control de plagas y enfermedades.

### **2.3.9. El manejo de malezas**

Ampón et al. (1991) Menciona que en los campos arroceros, el manejo de malezas eficiente radica en la toma de decisiones apropiadas desde la preparación del terreno, pasando por la metodología de siembra utilizada, la rotación de los cultivos, las técnicas de fertilización y el manejo del suelo respectivamente, ya que la falencia en el de manejo de estos factores desencadenará un problema serio y generador de impactos económicos representativos en los arrozales.

Para la producción estadounidense el manejo cultural es columna vertebral de la producción arrocera en los estados donde cultiva el arroz, el uso de semilla libre de residuos de malezas, la rotación de cultivos, la correcta preparación de terrenos como la metodología de siembra, el uso eficiente y racional de fertilizantes, sumando al correcto suministro de agua al cultivo, estas prácticas sumadas a una excelente combinación de manejo químico de malezas con las técnicas culturales emiten un gran éxito en el control de malezas el arroz (Smith, 1966).

Para Colombia y en similitud con la estrategia estadounidense también se hace énfasis en la combinación de estrategias culturales y químicas para el manejo de malezas en diferentes etapas del cultivo desde la siembra pasando por la emergencia y la preemergencia con las formulaciones prescritas para este tipo de manejos, Pero cuando se realiza un manejo incorrecto de las malezas, los rendimientos se pueden ver seriamente afectados con una reducción de entre un 30% y un 60% en los casos más críticos, donde las malezas suelen tornarse realmente nocivas sin un manejo de acuerdo con Pabón. (1981).

En Colombia se reportan más de 70 especies de malezas nocivas para los cultivos de arroz que impactan directamente la actividad biológica y económica siendo las gramíneas *Echinochloa colonum* (L.) Link, *Oryza sativa* L. (arroz rojo), *Cyperus rotundus* L., *Rottboellia cochinchinensis* U., *Fimbristylis annua* (Alt.) Riets, *Murdania nudiflora* (L.) Brenan, y *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop, las que mayormente afectan el cultivo.

### **2.3.10. Atributos de la cosecha**

La demanda en Estados Unidos se caracteriza por inclinarse hacia la compra de un arroz que sea atractivo a la vista y al empaque sin dejar de lado el contenido nutricional del producto, y así mismo el país norteamericano cumple con las expectativas del consumidor, utilizando tecnologías altamente avanzadas en la etapa de postcosecha en industrialización como por ejemplo el proceso de postcosecha donde existen técnicas donde el arroz es sometido a condiciones que favorecen su calidad así como su contenido nutricional como lo es la etapa de pre-cocción que proporciona a la fijación vitaminas B y minerales y por ultimo arroja un producto totalmente limpio y de alta calidad. Otro ejemplo de la calidad del arroz que se produce en Norteamérica es su apariencia la cual se debe al alto grado de clasificación antes de salir al mercado ya que el cereal pasa por un proceso de separación estricto de donde se obtiene el mejor grano en cada presentación, lo que atrae el consumidor para proporcionar atributos de calidad. Existen ventajas que hacen que la productividad estadounidense crezca de manera acelerada, una combinación entre variedades mejoradas, manejo del agua y de una fertilización acorde, hacen de la metodología una industria altamente eficiente, claro, esto no sería posible sin el complemento del uso de una alta mecanización, infraestructura y tecnologías de vanguardia que impulsan una producción por encima de los estándares, y la cual es estable en el tiempo.

Mientras que en Colombia el indicador de crecimientos más positivo que se ha registrados en la última década es un aumento en la producción del 11%, los últimos 20 años, los productores de arroz de Estados Unidos han aumentado la producción de arroz en un 53%, reduciendo al mismo tiempo el uso de tierras en un 35%, el uso de energía en un 38% y el uso de agua en un 53%. Como dato curioso y resultado de la mejora continua y eficaz de los sistemas de producción estadounidense, los productores de arroz de Estados Unidos pueden obtener la misma cantidad de arroz que en 1987 en 331.842 hectáreas menos. Una ventaja alta de la producción estadounidense es la etapa de cosecha donde por mecanización se pueden cosechar en un solo día hasta 60 hectáreas de grano, y esto se realiza con la ayuda de un fuerte potencial en temas de maquinaria agrícola de alta tecnología para cosechar.

### **2.3.11. Subsidios para el programa arrocero en Estados Unidos**

Los productores estadounidenses cuentan con un gran apoyo y sustento tecnológico para la manutención de los cultivos no solo de arroz sino de otros tipos de cereales, tales como financiación de insumos, maquinaria, y asistencia técnica especializada para el manejo de los cultivos teniendo así una forma de producción asegurada.

Dichas políticas se encuentran estipuladas en las leyes agrícolas sancionadas cada cinco años donde se estipulan los subsidios otorgados al sector arrocero estadounidense lo cuales incluyen préstamos para la comercialización, pagos directos y pagos contra cíclicos, además de subsidios para la asistencia permanente de desastres, una nueva reforma a la ley agrícola denominada Farm Act 2014 deroga los programas anteriormente mencionados y crea los programas cubrimientos a la pérdida en precios y el cubrimiento al riesgo agrícola. Los préstamos de asistencia a la comercialización del arroz permiten que los productores utilicen su producción

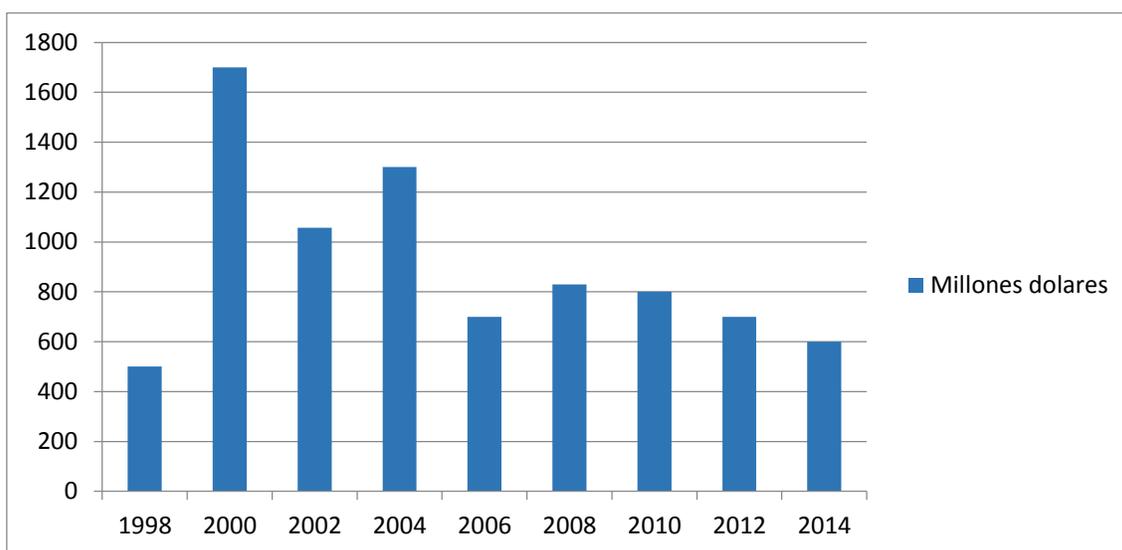
real como garantía para la obtención de préstamos federales. Si el precio internacional ajustado del arroz.

El objetivo de los programas arroceros federales es ayudar a los más de 9.000 productores que mayormente se encuentran en los estados de Arkansas y California, Arkansas produce el 50% de la producción del cereal de este País seguido por California con el 18%, el efecto de los subsidios otorgados por el gobierno es fácil de comprender la idea es que con el apoyo del gobierno el productor de arroz estadounidense pueda ofrecer su productos a un menor precio en comparación con productos de competencia de otros países, obteniendo aun así ganancias, siendo sencillo con productos que no pueden contemplar menores precios salen automáticamente del mercado, dejando en ventaja al producto estadounidense.

Cuando hablamos del apoyo gubernamental en Estados Unidos a la producción arrocera hablamos de para los productores del cereal el total de ingresos brutos que reciben por cada cosecha se estima que el 48,8 por ciento son subsidios, en otras palabras, por cada dólar de ingreso, casi 50 centavos son ayudas, subsidios y transferencias, sin las cuales no podrían competir en el mercado internacional. La magnitud del este tipo de subsidios se comprende en que el país norteamericano cuenta con un presupuesto fijo de alrededor de 180.000 millones de dólares para sector agrícola y su explotación, lo que explica los beneficios que favorecen a los agricultores y su competencia en el mercado mundial.

En Estados Unidos el programa arrocero es un programa gubernamental que es pagado y financiado por los consumidores, los contribuyentes y trabajadores, es decir que cada parte hace un gran aporte para financiar la producción de arroz en los diferentes estados productores, los contribuyentes es decir las personas más ricas del país aportan grandes cantidades del dinero para la financiación del programa arrocero, al igual que los que consumen el producto hacen su aporte

y finalmente una pequeña parte los mismo empresarios y trabajadores del sector, los subsidios directos financiados con el dinero de los contribuyentes promediaron en 2008 US\$1.000.000 de dólares, y se proyecta un promedio de US\$700.000 al año hasta 2015. En conjunto, estos programas federales han destinado al sector arrocero entre US\$473.000 y US\$1.774.000 de subsidios financiados por los contribuyentes, año tras año desde 1998, a través de la corporación de crédito de cosechas, figura 10.



*Figura 9. Gastos federales estadounidenses dirigidos al sector arroz*

*Fuente: Corporación de Crédito de Cosechas, 1998-2005; Food and Agriculture Policy Research Institute, 2006-2015.*

#### **2.4. Identificación e impacto de las políticas y programas que se han implementado en el sector arrocero.**

El ministerio de agricultura y desarrollo rural por su parte ha intentado mitigar de manera alguna las problemática del sector arroz, durante la coyuntura agrícola que se presenta en la país.

### **Incentivo ante la caída del precio en 2017**

Para el sector arrocero y durante el mes de agosto del año 2017 ha expedido la resolución 000276, apoyo al sector arrocero y el ICA es el encargado de su difusión y socialización. Ante la caída del precio del cereal con el ánimo de proteger la comercialización de arroz de paddy verde en el segundo semestre de 2017, con dicha resolución el gobierno pretende dar apoyo a la comercialización y promoción de los diferentes productos de la actividad agrícola en Colombia por medio de algunos incentivos y estímulos que aseguren y protejan la estabilidad de los ingresos del campesino y productor agrícola.

Con el apoyo de dicha resolución se pretende mitigar los impactos negativos que se han generado a causa de la sobre oferta de arroz blanco y percibidos a través de la baja de precios reflejado en un valor por carga iniciando el año de 157.000 pesos pasando a 44.000 menos para el mes de agosto con un precio de 119.000 pesos, un comportamiento a la baja con las que el productor ha tenido que lidiar al momento de la comercialización del productos en las centrales de abasto y diferentes despensas de alimentos y molineras, se destaca que el precio del arroz paddy ha caído en un 15% en comparación en años como 2015 y 2016, lo cual obstaculiza radicalmente la rentabilidad, ya que el precio de compra no compensa de ninguna manera los costos de producción para el productor arrocero, tal programa gubernamental es un apoyo a productores con el fin de estabilizar los precios de mercado con el ánimo de generar ingresos que estimulen y mantengan la actividad agrícola.

Dicha problemática ha generado una total inconformidad para el gremio arrocero especialmente en las zonas representativas de producción que concentran el 72% de la producción nacional, los cuales son Tolima, Meta, Casanare, Huila y Caquetá. La resolución 000276 de 2017 del ministerio para frenar la caída del precio del arroz resuelve lo siguiente: “se

asignara un apoyo económico de 16.000 millones de pesos a todos los productores de arroz paddy verde los cuales se distribuirán a nivel nacional de la siguiente manera, se otorga un apoyo a cada productor de 64.000 pesos por tonelada comercializada desde la expedición de dicha resolución hasta el 15 de noviembre del presente año, dicho apoyo cubre la producción de alrededor de 161.000 toneladas de arroz producido y comercializado”.

Tal programa como el descrito resuelve momentáneamente la caída de los precios que actualmente presenta la comercialización del arroz en el país, pero genera el siguiente interrogante: tal medida resolverá la problemática de que los costos de producción no superen los precios de compra en los años venideros para el sector arrocero en Colombia.

**Incentivo de almacenamiento a productores de arroz para mitigar el problema de sobre oferta y bajos precios.**

Por medio de esta resolución el Ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural en coordinación con Fedearroz, se pretende dar alivio y aseguramiento a los precios del arroz generando un incentivo para que los agricultores almacenen su cosecha de arroz ya sea en el primer o segundo semestre del año con el ánimo de permitir la comercialización de arroz de algunas zonas productoras sin generar sobreoferta y por ende caída de precios, en esta medida para el incentivo de almacenamiento es un programa implementado desde el año 1997 y con el que muchos productores han mantenido la rentabilidad del producto ante la concentración de cosechas y regulando así la sostenibilidad de los precios. Radica en la asignación por parte del ministerio de una suma de 28.000 pesos por tonelada producida y posteriormente almacenada donde cada productor puede acceder a dicho beneficio si cuenta con algunos requisitos comunes que lo validan como productor y garante de su producción para acceder al incentivo, aunque este programa ha tenido vigencia desde el años 1997, actualmente el gremio arrocero ha sido

indiferente ante este tipo de apoyo por el gobierno colombiano ya que argumentan que la producción total pueda y debe ser comercializada a nivel nacional con apoyo del mismo, y desplazando la importación de producto extranjero y aumentando el control fronterizo ante la entrada de arroz de contrabando. Mediante este mecanismo, se determina un precio de referencia para las compras de arroz paddy verde realizadas en las zonas productoras intervenidas y se establece un cupo de almacenamiento de arroz paddy seco.

### **Programa de Adopción Masiva de Tecnología (AMTEC) para el sector arrocero.**

Una de las estrategias que busca mejorar la competitividad del sector agrícola para el país es la adopción masiva de tecnologías la cual radica su aporte en la implementación de técnicas de innovación tecnológica en cada una de las etapas de producción en los diferentes sistemas productivos para hacer frente a las exigencias del mercado y mitigar los impactos generados por el cambio climático sobre la producción especialmente del arroz colombiano.

Además de los beneficios mencionados anteriormente que proporciona la adopción masiva de tecnología se busca primordialmente asegurar la demanda alimenticia no solo en Colombia sino a nivel mundial para efectos de la sobrepoblación estimada en los siguientes años, la adopción de tecnologías encaminadas a la obtención de variedades mejoradas y resistentes a los efectos del cambio climático, uso racional de los insumos para la producción, como la modificación del establecimiento de siembras en determinadas épocas del año son algunos de los aspectos que cobijan el área de trabajo con la adopción e implementación de tecnología AMTEC.

Desde el año 2012 Fedearroz y el Fondo Nacional de Arroceros han trabajado en la implementación de este proyecto en diferentes zonas productoras de arroz en el país con el ánimo de transferir dicha estrategia a pequeños y medianos productores para reducir los costos de producción del cereal y así mismo aumentar los niveles de producción, en pocas palabras

producir más con menos recursos. Los componentes del programa tiene el siguiente enfoque: trabajar con la determinación de épocas de siembra teniendo en cuenta cambio climático, dicha fijación de fechas de siembra es coordinada con el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, el segundo componente trabaja con el establecimiento de variedades resistentes a plagas, enfermedades y cambio climático al igual que rendimiento productivo teniendo en cuenta la zona geográfica donde se establezca el cultivo. El tercer componente es la preparación del suelo con el uso de maquinaria que proporciona la facultad de siembra directa y pre-abonada para una germinación optima de la semilla, con el uso de dicha maquinaria se realiza en complemento un uso más racional del recurso hídrico, por medio de una micro nivelación del terreno donde se fijan curvas a nivel para un movimiento y drenaje más preciso del agua, tales manejos proporcionan diferentes beneficios como un uso más eficiente de malezas y de plagas y enfermedades, ya que se regulan condiciones de humedad y progreso de plantas hospedero de plagas, resultando una reducción significativa de plaguicidas en el cultivo, la adopción de tecnología también implica el manejo agronómico de la nutrición ya que cada variedad de arroz establecida se debe manejar de diferente manera, por medio de la fertilización la cual se debe aplicar en etapas acordes del desarrollo de planta; finalmente para la etapa de cosecha también se ajustan técnicas que beneficien al productor como el uso de maquinaria adecuada como por ejemplo la adquisición de combinadas que no generen perdida de grano en el momento procesar la espiga dentro de su complejo mecánico, un factor anexo a uso de dichas tecnologías concibe la rotación de arroz para el primer semestre y maíz para el segundo, estrategia que ha arrojado otros beneficios de disponibilidad de producto para la comercialización y manejo agronómico del cultivo. Dicho programa tiene acción de trabajo actualmente en el 90% por del área cultivada en los departamentos de Córdoba y se espera aumentar en su cubrimiento en el área nacional.

### **Programa gubernamental del Fondo Nacional del Arroz**

El Fondo Nacional del Arroz es un programa que funciona como una cuenta de manejo de recursos provenientes de la cuota del fomento arrocerero donde la Federación Nacional de Arroceros, y todas las empresas que se benefician de la obtención del grano pagan una cuota equivalente a 0.01 centavos por cada kilogramos de arroz lady que se produzca en el territorio nacional, este mecanismo se establece por parte del gobierno nacional con el objeto de mejorar la calidad y mejoramiento de la producción arrocerera en el país además de promover su crecimiento a nivel nacional.

En relación con las diferentes políticas de impacto para la promoción del sector arrocerero analizamos que existe un déficit en la construcción de política estructural para icho sector, ya que los programas y políticas anteriormente mencionadas son de impacto momentáneo como los incentivos económicos, o el incentivo de almacenamiento que requiere el complemento de una estrategia más sólida y técnica donde no se tenga que recurrir a guardar las cosechas sino a comercializarlas como debe ser, para el Fondo Nacional de Arroz la cuota de 0.01 centavos resulta muy baja para dirigirla a un sector tan representativo como el arrocerero, por ende los programas que podrían estar generando un mayor impacto de fondo en la producción arrocerera es el programa AMTEC respaldado por Fedearroz o el servicio de anticipo y/o financiamiento de la cosecha y ventas de insumos, instrumento atribuido a Fedearroz el cual ofrece facilidades de financiación para un portafolio dedicado al desarrollo óptimo del cultivo de los agricultores: semilla certificada y agroquímicos, donde también algunos molinos comercializan insumos y fertilizantes, los cuales son ofrecidos a los agricultores mediante servicios de financiación o entrega de anticipos.

El comportamiento del sector en relación a las políticas de TLC, en sus comienzos con la apertura económica y los problemas ocasionados al mercado nacional por culpa del contrabando, determinan el panorama actual del sector y esta medido en los siguientes años por el examen y modificaciones que se realicen sobre los tratados de libre comercio, las importaciones, los problemas de la circulación ilegal de producto foráneo, y del mano con la promoción tecnológica y asistencia que se dirija al sector, con el agravante del cambio climático que sin duda alguna es actor protagonista en la capacidad competitiva del arroz colombiano frente a los países potencia.

#### **2.4.1. Estrategias para mejorar el comportamiento del sector arrocero en Colombia dentro de un marco de competitividad y sostenibilidad.**

Con el objeto de determinar estrategias tendientes a mejorar el panorama del sector arrocero dentro del marco de competitividad y sostenibilidad en el mercado nacional este trabajo se permite plantear como aporte académico las propuestas concretas para dar solución a las diferentes problemáticas que actualmente están impactando de manera negativa la seguridad económica de los campesinos y agricultores arroceros todo en pro del progreso y mejora de la calidad de vida de los mismos. Igualmente tales estrategias al funcionar como un aporte propositivo y para que genere interés de toda, persona, entidad o academia y que sean contempladas dentro de una alternativa de solución requieren ser expuestas para conocimiento general, cabe decir que dichas estrategias al ser analizadas para su puesta en marcha requieren directamente del apoyo gubernamental y de las instituciones involucradas que trabajen en la promoción y asistencia al sector arrocero en los diferentes departamentos y zonas representativas de producción. Las diferentes estrategias se construyen a partir del diagnóstico realizado sobre el panorama del sector, teniendo en cuenta, las políticas de comercio que rigen actualmente el mercado, las brechas tecnológicas identificadas que obstaculizan de alguna manera la

competitividad del producto nacional con el extranjero, el cambio climático protagonista indudable de efectos sobre la producción que limitan su sostenimiento y acudiendo también a los mecanismos que se han establecido por parte de lagunas instituciones como FEDEARROZ en la solución a la problemática.

### **Reducción y control de entrada de arroz extranjero al mercado Colombiano**

Con el objeto de mitigar los riesgos asociados a la baja competitividad del arroz colombiano frente al arroz proveniente de Estados Unidos o países de la región como Ecuador, en primera, instancia se debe fijar una reducción gradual de las importaciones de cereal que actualmente se viene realizando por parte del gobierno nacional, con el ánimo de dar abrir espacio a la concentración de cosechas de las diferentes departamentos en las épocas de oferta en el transcurso del año, de tal manera se promoverá el consumo de arroz nacional y así mismo incentivar al productor arrocero. Si hablamos de una reducción anual de importaciones se deben compensar las reducciones fijadas con producción de arroz colombiano para no incurrir es un desabastecimiento del producto o falta de alimento para satisfacer la respectiva demanda. Un ejemplo de reducción gradual sería si de 120.000 toneladas que pueden ser importaciones por año, la reducción gradual y moderada podría fijarse en una adquisición de un 20 a 25% de tal importación por tanto tal cantidad de producto debe suplirse con oferta nacional, cabe señalar que dicha estrategia debe trabajarse en paralelo con impulso a la producción de arroz colombiano para poder asumir tal compensación para su cabida en el movimiento de comercio libre con los que Colombia este adquiriendo arroz foráneo.

**Promover el aumento de áreas sembradas en las zonas factibles a la extensión del cultivo.**

Colombia tiene un enorme potencial agrícola, pero se aleja cada vez más de utilizarlo eficientemente, el 65,8 % de la tierra apta para sembrar en Colombia no se aprovecha adecuadamente, de 114 millones de hectáreas con las que cuenta el país, 26 millones tienen posibilidades técnicas para la producción agrícola, partiendo de esta premisa el país cuenta con las cualidades para sembrar, pero para tal ejecución se requiere identificar las zonas, para el establecimiento del cultivo del arroz y la viabilidad del mercado, esta es una tarea prioritaria para el gremio arrocero y el gobierno nacional si se quiere reactivar la producción agrícola y arrocera en el país.

Para algunos ejemplos el departamento del Meta cuenta con un extenso territorio, considerado como la mayor despensa para el interior del país cuenta con 8'555.025 hectáreas, de las cuales el 17,3 % es apta para la producción arrocera y un 10,4% no se utiliza, para el caso de otros departamentos como Córdoba que se suma a las zonas representativas en producción de arroz cuenta con un territorio fértil pero solo hace un uso adecuado del suelo en un 32,9 %, lo que corresponde a 822.776 hectáreas, mientras que 701.643 hectáreas (28,1 %) están sobre utilizadas y 845.965 hectáreas (33,8 %) permanecen subutilizadas. La región interandina, que comprende parte de los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Cauca y Valle del Cauca, Cundinamarca, el eje Cafetero, Huila, Nariño, Santander y Tolima, esta zona presenta la mejor infraestructura y una excelente localización geográfica con posibilidades para producir un producto como el arroz además de ser la zona más desarrollada del punto de vista agropecuario.

Con la proyección de satisfacer la demanda interna de arroz el sector arrocero con apoyo de gobierno nacional y las distintas instituciones partícipes de su asistencia deben trabajar en la

factibilidad de aumentar el área sembrada y productora del cereal, para contar con una oferta que supla la necesidad alimentaria en el territorio nacional, y para con esto contrarrestar la importación de producto extranjero que actualmente y a futuro se avecina

### **Apoyo financiero y subsidios al sector arrocero para el mejoramiento de los ingresos**

Para mejorar las condiciones productivas y económicas de los agricultores arroceros se deben proporcionar herramientas financieras como el acceso a créditos para la sostenibilidad e impulso a los sistemas de producción, por ejemplo mecanismos proporcionados por entidades como FINAGRO como el incentivo a la capitalización rural (ICR) el cual actúa como un beneficio económico que se entrega a una persona en forma individual, esquema asociativo o de integración, acorde al pequeño o mediano productor para que pueda realizar una inversión nueva en el sector agropecuario dirigida a la modernización, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria, como la producción de arroz en la zona donde se ubique, tal modelo puede implementarse con el apoyo del gobierno nacional en coordinación con entidades bancarias que maneja créditos para la inversión agropecuario, o en dado caso otorgados por el mismo ministerio de agricultura y desarrollo rural.

El gobierno debe contemplar la posibilidad de adoptar modelos de subsidios dirigidos el sector arrocero como el caso norteamericano donde el país realiza un aporte significativo para subsidiar la explotación agrícola del país. Colombia debe adoptar un modelo similar donde los estratos más altos compuestas por las personas las personas con los activos económicos más altos del país, los ingresos más altos, empresarios, políticos, ministerios gubernamentales, entidades adscritas al trabajo en el sector arrocero y agremiaciones, realicen un aporte económico anual para subsidiar promover e impulsar de manera significativa el agro colombiano y los sectores más representativos del renglón como el arrocero.

Crear y promover la adquisición de seguros contra riesgo climáticos que permitan de manera alguna asegurar la producción en las etapas de sostenimiento y cosecha del producto, que cobijen tanto los mayores como a los medianos y pequeños productores de arroz a nivel nacional.

**Inversión para la innovación, la investigación y la adquisición masiva de tecnologías para el impulso y reactivación del sector.**

El cambio climático y las falencias en el manejo integrado de cultivo demandan la necesidad de realizar transformaciones en el modelo de producción en las diferentes regiones arroceras, esto con el propósito de mejorar los rendimientos con prácticas que van desde la planificación del cultivo, el manejo agronómico, el uso adecuado de la tecnología e implementación de nuevas prácticas para mejorar la productividad, disminuir de los costos por hectárea y el mejorar la competitividad de los productores frente al producto extranjero. Colombia cuenta con el potencial para mejorar su competitividad con base en los conocimientos acumulados en relación a la investigación y a la experiencia adquirida en el proceso de transferencia de tecnologías recientes, la adquisición masiva de tecnologías en las diferentes zonas arroceras el sector arrocero y el país puede dar solución y hacer frente exitoso a las problemáticas que afectan la sostenibilidad del cultivo como son el cambio climático, malas prácticas agronómicas y los diferentes acuerdos internacionales que exigen mayores atributos para ser competentes en el mercado.

Se debe mantener y a la vez aumentar la actividad investigativa y de desarrollo técnico para el cultivo del arroz, la generación de nuevas variedades, hibridación y producción de semilla certificada deben ser prioridad para los gremios arroceros, las entidades como FEDEARROZ, CORPOICA, las universidades y los mismos productores, deben tener un enfoque claro: ser competentes ante los países que exportan arroz hacia Colombia. Nuestro producto debe ser un

modelo que cumpla con altos estándares de calidad y de contenidos nutricional exigidos y cuyos costos de producción no afecten la rentabilidad, pero esto solo se logra si se es eficiente en las formas de uso y manejo de los diferentes recursos como el suelo, la semilla, el agua y demás factores, el sector arrocero debe garantizar la adquisición de material certificado, resistente a plagas, enfermedades y cambio climático para ser sostenible y fuerte ante la competencia en el mercado, pero que dichos recursos no sean privados y representen un material de empoderamiento para los entes de investigación, sino que cada avance tenga acercamiento al agricultor y sea asequible para el mismo.

### **Ampliación de la demanda en infraestructura de riego**

Las zonas productoras a lo largo del país se han visto expuestas a una serie de modificaciones en las épocas de proyección para el abastecimiento de recurso hídrico utilizado para el sostenibilidad de los arrozales, dichas modificaciones son efectos directos del cambio climático al cual los sistemas productivos tienen que adaptarse para una correcta planificación del cultivo. Igualmente para promover y apoyar la sostenibilidad de los sistemas de producción del pequeño y mediano productor se hace necesario efectuar una inversión ya sea por parte del gobierno nacional y de manera financiada para los Arroceros, la construcción de distritos de riego a lo largo del territorio nacional, en complemento se sugiere la creación de vínculos entre los distritos de riegos y los agricultores administradores de la tierra ya que esos dos protagonistas deben funcionar como componentes del sistema productivo donde quienes provean el recurso hídrico también hagan parte de la cadena productiva del arroz y puedan participar de manera activa en la producción y manejo de los cultivos.

### **Asistencia técnica y acompañamiento al sector arrocero**

La producción de arroz debe ser un programa integral de construcción continua donde todas las partes que tienen obligaciones de promoción e interacción con el sector deben ser participativas y proactivas en el fortalecimiento de sus competencias, es clave que al agricultor no se le deje a la deriva con las herramientas que se le puedan proporcionar para aumentar sus cosechas, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en cabeza del gobierno nacional, las instituciones o gremios arroceros como FEDEARROZ, entidades de investigación como el instituto colombiano agropecuario, las unidades de asistencia técnica como las UMATAS, la misma academia, compuesta por las universidades, el SENA y las demás partes que puedan ser aportantes en el desarrollo e impulso al sector deben involucrarse y generar presencia asistencial técnica y verificadora de los proyectos que estén encaminados al crecimiento y reactivación del agro colombiano. Si el país quiere ser competente con arroz y con otros productos agrícolas se debe prestar asistencia técnica al agricultor con el ánimo de generar garantías para todos los procesos que conllevan a la manutención y manejo agronómico de los cultivos, donde se asista al productor en temas como adecuación y manejo de suelos, materiales de siembras aptos para cada zona, factibilidad de proyectos productivos, nutrición vegetal, sanidad vegetal, cambio climático, establecimiento de infraestructura para la producción de arroz y demás temáticas de interés técnico, dichos aportes deben ir encaminados a consolidar una estabilidad productiva y de innovación constante en cada zona del territorio donde se cultive este cereal, por tanto la tarea no se le puede dejar solo al agricultor y a fedearroz quienes son los directos protagonistas del gremio, la producción arrocera debe considerarse como un programa nacional de sostenibilidad y seguridad alimentaria y socioeconómica para el país.

### 3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Colombia se consolida como una gran despensa para la producción de unos de los alimentos más importantes de consumo para la humanidad y por tanto debe proyectarse como tal, por esta razón el cultivo del arroz debe representar una prioridad de promoción para los gremios, agricultores y gobierno.
- Gobierno y empresarios tendrán que unir fuerzas para buscar impulsar el sector arrocero con la obtención de inversión para impulsar la producción arrocera, estamos hablando de la compra de maquinaria, infraestructura, aumento de la asistencia técnica, y nuevas tecnologías que puedan colocar al arroz colombiano en paridad para competir con producto extranjero.
- El factor clima es determinante en la formas de producción tanto en el cultivo del arroz como en otros sistemas de producción, los cambios bruscos de factores abióticos como la radiación solar y el desorden en las épocas de precipitación favorecen los problemas fitosanitarios, tal comportamiento e impacto del cambio climático causa disminución en los rendimientos de producción en zonas arroceras.
- A pesar de los momentos difíciles que atraviesa el sector arrocero Colombia logro en el año 2016 la cosecha más grande de su historia lo que demuestra la capacidad de producción que posee dicho sector en el país para consolidarse como un producto para ser promocionado e impulsado en el mercado internacional.

### 3.1. RECOMENDACIONES

- Las estrategias de mitigación planteadas en este trabajo pueden causar un mayor impacto y objetividad si se determinan nuevas variables problemáticas a estudiar dependiendo de la zona de estudio cada departamentos representativos en la producción de arroz, ya que se pueden identificar fortalezas y debilidades que se puedan determinar en comparación con otras zonas productivas del país o inclusive sitios que no son contemplados en este estudio.
- El análisis económico de un sector importante y participativo como el arrocero demanda un complejo análisis que puede requerir mayor profundidad y abordaje dentro de una temática de trabajo como la expuesta en esta monografía, esto quiere decir que un estudio económico podría ser una opción de estudio más amplio en un trabajo complementario de monografía los cuales inclusive ya han sido expuestos por estudiantes de otras universidades y funcionan como complemento de estudio hacia la problemática tratada, por tanto se recomienda a todos aquellos que quieran conocer más a fondo la temática indagar en otros trabajos que se han publicado sobre la crisis arrocera en el país.
- Para el análisis de la situación socioeconómica que enfrenta el sector arrocero los profesionales del agro deben ser más proactivos en la construcción de un mejor país siendo partícipes de las problemáticas en contexto, trabajando para pensar no solo en el bienestar individual sino en el grupal, que en un futuro próximo conlleve a una percepción altamente positiva de los campesinos hacia la academia y su apoyo en las dificultades que se presentan en sus sistemas productivos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Agronet (2011) Comportamiento del sector arroz biblioteca digital MADR.
2. Dane-Feadearroz (2017), encuesta nacional de arroz mecanizado primer semestre.
3. Indalecio, D. (2015). La problemática arrocerera. Diario el tiempo. Opinión.
4. Federación Nacional de Arroceros – FEDEARROZ (2001) Fondo Nacional del Arroz, División  
División
5. de Investigaciones Económicas. Arroz en Colombia. p. 15.
6. Castillo, L (2004.) Competitividad de la industria molinera de arroz en Colombia.  
Extractos de un trabajo en preparación para INDUARROZ.
7. Snyder C.S., Slaton, N.A. (2002). Rice Production in the United States – An  
Overview. USA.
8. Shipp, Matt. (2003). Rice Crop Timeline for the Southern States of Arkansas,  
Louisiana, and Mississippi. Louisiana State University. USA.
9. Red de información y comunicación estratégica del sector agropecuario-AGRONET,  
“La cadena de arroz en Colombia 2005”.
10. Mejía, R. (2016). Balance preliminar de 2015 y perspectivas de 2016.
11. FAO. (2012). Perspectivas de cosecha y situación alimentaria. Sistema mundial de  
información y alerta sobre la alimentación y la agricultura.
12. Ruili, H, (2013) El incremento constante en la producción de cereales.
13. Pantoja, A., Ramirez, A., Sanint, L. (1997). Producción de arroz en América Latina:  
área sembrada y costos. En: Pantoja, A., Fischer, A., Correa-Victoria, F., Sanint, L. R.,  
& Ramírez, A. MIP en arroz - Manejo integrado de plagas, artrópodos, enfermedades

- y malezas. Fundación Polar Venezuela y Federación de arroceros de Colombia, Fedearroz. (3-6). Caracas, Venezuela.
14. Ampong-Nyarko, K., De Datta, C.K. (1991). A handbook for weed control in rice. International Rice Research Institute, IRRI. Manila, Philippines.
  15. Smith, R.J., Shaw, W.C. (1966). Weeds and their control in rice production. United States Department of Agriculture & Arkansas Agricultural Experiment Station. USA.
  16. MOLDENHAUER, K.; SLATON N. 2003. Rice Growth and Development. pp. 7-14. En: Smith, W.; Dilday, R. Rice, origen, history, technology, and production. Jhon Wiley and Sons., Inc. United States of America. 643 p.
  17. Ministerio de industria, comercio y turismo. (2017), que pasa en el sector arrocero. Recuperado el 11 de mayo del 2017  
[2017.file:///C:/Users/Usuario/Desktop/TESIS/%C2%BFQu%C3%A9%20pasa%20en%20el%20sector%20arrocero.htm](file:///C:/Users/Usuario/Desktop/TESIS/%C2%BFQu%C3%A9%20pasa%20en%20el%20sector%20arrocero.htm)
  18. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, “Liberalización del arroz: previsiones acerca de sus efectos en el comercio y los precios” Informe sobre políticas no. 12, p. 1, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/j5931s/j5931s01.pdf>, visitado el 27 de julio de 2006.
  19. Corporación de Crédito de Cosechas, 1998-2005; Food and Agriculture Policy Research  
Institute, 2006-2015.
  21. “Rice: Policy,” Economic Research Service Briefing Rooms, [www.ers.usda.gov/Briefing/Rice/Policy.htm](http://www.ers.usda.gov/Briefing/Rice/Policy.htm), visitado el 20 de junio de 2006.

22. Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz). Consumo. Recuperado el 15 junio de 2013, de <http://www.fedearroz.com.co/consumo.php>.
23. SAC y Fedesarrollo. 2013. Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. Bogotá D.C. 248 p.
24. Alvarez E. (2013). Los problemas que afixian a los arroceros, recuperado el 04 de octubre de 2014.  
  
[/Los%20problemas%20que%20asfixian%20a%20los%20arroceros.htm](#)
25. Areiza, A. 2012. Estudios de mercado, Diagnostico del mercado de Arroz en Colombia (2000-2012).Superintendencia de Industria y Comercio, delegatura de protección de la competencia. 48 p.
26. MADR. 2013. Mercado internacional de arroz, perspectiva arroz. Dirección de política sectorial-grupo de análisis sectorial. Bogotá. 4 p
27. Ramírez, J. M., Gómez, D., & Becerra, A. (2014). Efectos sobre bienestar y pobreza de la política comercial agrícola: el caso del arroz en Colombia (No. 011558). FEDESARROLLO.

