

**LA TECNIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA EN COLOMBIA**

DAVID ORLANDO PRIETO POVEDA

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE ECONOMÍA
BOGOTÁ D.C.
2019**

**LA TECNIFICACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD AGROPECUARIA EN COLOMBIA**

DAVID ORLANDO PRIETO POVEDA

**Proyecto Integral de grado para optar por el título de
ECONOMISTA**

**Orientador
Manuel Hernando González Mayorga
Estadístico**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE ECONOMÍA
BOGOTÁ D.C.
2019**

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C. febrero de 2019

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos.

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Dra. Ana Josefa Herrera Vargas

Decano Facultad de Economía

Dr. Fernando Moreno Herrera

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

AGRADECIMIENTOS

Para lograr la culminación de este trabajo fue necesario emprender un nuevo camino, con obstáculos y adversidades, pero más importante con grandes y enriquecedoras experiencias las cuales moldean el ser que soy. La carrera profesional de economía con énfasis en comercio internacional ha sido el complemento perfecto para mi vida personal y laboral.

Agradezco a mis dos padres por el apoyo incondicional que me brindaron durante esta trayectoria, a mis familiares, mi novia y amigos quienes aportaron parte para lograr culminar esta etapa, a todos ellos agradezco por ser parte de mi proyecto de vida.

Por último, agradezco a la Universidad de América y a los docentes que hicieron parte de mi formación profesional con la educación brindada que fue necesaria y pertinente para culminar con este trabajo.

CONTENIDO

	pág.
1. MARCO REFERENCIAL	15
1.1 MARCO TEÓRICO	15
1.1.1 Historia de la agricultura	15
1.1.3 Políticas económicas en función de la agricultura	22
1.1.4 La agricultura en Colombia	23
1.1.4.1 Categorización de Colombia desde la agricultura	24
1.1.4.2 Entidades de regulación en Colombia	26
1.2 MARCO CONCEPTUAL	29
1.3 MARCO NORMATIVO	31
2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO Y SU NIVEL DE TECNIFICACIÓN EN EL MUNDO	33
2.1 EL SECTOR AGROPECUARIO A NIVEL GLOBAL	33
2.1.1 Seguridad alimentaria en el mundo	36
2.2 LA TECNIFICACIÓN Y SU NIVEL EN EL SECTOR AGROPECUARIO MUNDIALMENTE	40
2.2.1 Principales políticas agrícolas, Unión Europea y Estados Unidos	40
2.2.2 Producción agropecuaria mundial	43
3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO E IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNIFICACIÓN DEL CAMPO, USADOS EN LOS CULTIVOS AGROPECUARIOS EN COLOMBIA	56
3.1 ASPECTOS GENERALES DEL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA	58
3.2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA	58
3.2.1 El área agrícola en Colombia	59
3.2.2 El área pecuaria en Colombia	72
3.3 PROBLEMÁTICAS, ENTIDADES Y PROYECTOS DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA	76
3.3.1 Problemáticas socio políticas de Colombia, freno para aumentar la productividad del sector agropecuario	77
3.3.2 Entidades y proyectos en favor de la tecnificación y programas de capacitación social en el sector agropecuario en Colombia	78
3.4 PROCESOS DE TECNIFICACIÓN IMPLEMENTADOS EN LOS CULTIVOS COLOMBIANOS	88
3.4.1 Herramientas tecnológicas que aportan conocimientos apropiados para el correcto desarrollo de cultivos y producción del sector agrícola en Colombia	95
3.4.2 La ciencia en pro de la producción agrícola y pecuaria. El aprovechamiento del suelo, la vacunación y cuidados en los animales.	99

4. COMPETITIVIDAD DE LOS CULTIVOS COLOMBIANOS EN EL EXTERIOR, SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y TECNIFICACIÓN; PROYECCIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE CULTIVOS REZAGADOS	103
4.1 ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTOS COLOMBIANOS MÁS REPRESENTATIVOS EN EL EXTERIOR	104
4.2 LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y TECNIFICACIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN DE PRODUCTOS REPRESENTATIVOS PARA EXPORTACIÓN	116
4.2.1 La capacidad de producción y tecnificación para la explotación de productos que satisfacen la demanda interna	121
4.3 PRODUCTOS Y CULTIVOS REZAGADOS CON PROYECCIÓN A LA COMPETITIVIDAD	123
4.4 ABARCAR LOS PROCESOS DE TECNIFICACIÓN EN LOS CULTIVOS REZAGADOS	125
5. CONCLUSIONES	131
6. RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFÍA	134

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1: Modelo de Alfred Weber, factores para la localización en la industria.	19
Gráfica 2: Modelo de Von Thünen, Usos del suelo agrícola.	20
Gráfica 3: Organigrama sector agropecuario en Colombia por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2018.	28
Gráfica 4: Rendimiento de cereales Kg/Ha en Estados Unidos. 1960-2016.	35
Gráfica 5: Rendimiento de cereales Kg/Ha en el mundo. 1960-2016.	35
Gráfica 6: Producción mundial de granos y cereales principales. 2009-2018*	44
Gráfica 7: Producción mundial de carnes. 2008-2016.	45
Gráfica 8: Producción mundial de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos. 2008-2016.	46
Gráfica 9: Producción mundial de leche y lácteos. 2008-2016.	47
Gráfica 10: Hectáreas cultivadas de granos y cereales en países con mayor área cultivada. 1990-2016.	48
Gráfica 11: Producción de granos y cereales en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.	49
Gráfica 12: Producción de carnes en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.	50
Gráfica 13: Producción de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos en países de mayor producción. 2006-2016. En toneladas producidas.	52
Gráfica 14: Hectáreas cultivadas de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos en países con mayor área cultivada. 2006-2016.	53
Gráfica 15: Producción de leche y lácteos en países de mayor producción. 1990-2016. En número de bovinos lecheros.	54
Gráfica 16: Producción de leche y lácteos en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.	55
Gráfica 17: Mapa político - administrativo de Colombia.	56
Gráfica 18: Uso y cobertura del suelo nacional. 2014.	59
Gráfica 19: Uso y vocación del suelo en el territorio de Colombia 2015.	80

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1: Políticas macroeconómicas sobre el precio de la tierra.	23
Tabla 2: Dimensiones de la seguridad alimentaria.	37
Tabla 3 Duración de la inseguridad alimentaria.	38
Tabla 4: Producción en toneladas de cultivos de café y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	60
Tabla 5: Producción en toneladas de cultivos de palma de aceite y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	60
Tabla 6: Producción en toneladas de cultivos de caña panelera y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	61
Tabla 7: Producción en toneladas de cultivos de caña de azúcar y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	61
Tabla 8: Producción en toneladas de cultivos de cacao y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	62
Tabla 9: Producción en toneladas de cultivos de caucho y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	63
Tabla 10: Producción en toneladas de cultivos de tabaco y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	63
Tabla 11: Producción en toneladas de cultivos de algodón y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	64
Tabla 12: Producción en toneladas de cultivos de plátano y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	64
Tabla 13: Producción en toneladas de cultivos de yuca y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	65
Tabla 14: Producción en toneladas de cultivos de papa y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	65
Tabla 15: Producción en toneladas de cultivos de arroz y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	66
Tabla 16: Producción en toneladas de cultivos de maíz amarillo y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	67
Tabla 17: Producción en toneladas de cultivos de maíz blanco y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	67
Tabla 18: Producción en toneladas de cultivos de banano de exportación y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	68
Tabla 19: Producción en toneladas de cultivos de banano común y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014	68

Tabla 20: Producción en toneladas de cultivos de cítricos y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	69
Tabla 21: Producción en toneladas de cultivos de piña y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	69
Tabla 22: Producción en toneladas de cultivos de aguacate y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	70
Tabla 23: Producción en toneladas de cultivos de papaya y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	70
Tabla 24: Producción en toneladas de cultivos de hortalizas, verduras y legumbres y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	71
Tabla 25: Producción en toneladas de cultivos de flores y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	71
Tabla 26: Producción en toneladas de cultivos de plantas aromáticas, condimentarias y medicinales y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	72
Tabla 27: Producción lechera en litros en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	73
Tabla 28: Producción de número de cabezas de porcinos en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	73
Tabla 29: Producción de número de aves de corral en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	74
Tabla 30: Número de UPA con actividad acuícola en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	74
Tabla 31: Producción de número de cabezas de ganado de distintas especies en los departamentos más destacados. Colombia 2014.	76
Tabla 32: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2014. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	106
Tabla 33: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2014. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	107
Tabla 34: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2015. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	108
Tabla 35: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2015. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	109
Tabla 36: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2016. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	110
Tabla 37: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2016. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	112
Tabla 38: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2017. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	113
Tabla 39: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2017. Valor Free On Board (FOB) en dólares.	115

RESUMEN

La tecnificación ha demostrado que su correcto uso permite aumentar la productividad de una actividad económica o bien de un sector completo. Por eso es el eje central de este trabajo. Colombia se ha caracterizado por la informalidad del trabajo en el campo, lo que ha afectado la competitividad y el uso eficiente de la producción agropecuaria en el país.

La tecnificación aplicada se desarrollará en el texto, mostrando los últimos avances en materia de ciencia y tecnología dentro del sector agropecuario en Colombia. Los productos insignia son la prioridad dentro de un sector primario con poca inversión en cultivos alternos que pueden representar un mercado considerable, dado a la diversidad del país en el sector.

Un análisis de la evolución del sector primario dentro de nuestro país explicara con estadísticas los recursos con los que cuenta Colombia. Además, un comparativo con las principales potencias del mundo mostrará las capacidades y limitaciones presentes en el sector agropecuario de Colombia, aquí es donde la tecnificación jugará el papel crucial para representar un crecimiento y desarrollo en el mercado nacional e internacional generando así grandes beneficios a la economía colombiana, a los productores agropecuarios y a los consumidores.

La transferencia de tecnología y conocimientos será el vehículo que permitira alcanzar los índices deseados en cuanto a productividad y competitividad, el hacer uso eficiente de los recursos que ya se tienen y sumarles el uso de la tecnificación podrá permitir a los cultivos poco eficientes alcanzar cifras cercanas a los productos insignia además la diversificación de sector agropecuario se fortalecerá.

PALABRAS CLAVE: Tecnificación, productividad, sector agropecuario, ciencia, tecnología, Colombia.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico ha sido inminente en las últimas décadas, el posicionamiento de la tecnología ha sido cada vez mayor, de igual forma cada vez más personas, empresas, instituciones y todos los agentes de la sociedad absorben y hacen uso de la misma tecnología. Colombia a pesar de no ser un país muy atrasado en la adquisición y aplicación de nuevas tecnologías aún es evidente la ausencia de esta, principalmente en áreas rurales donde el eje principal de este trabajo se centra.

Las zonas rurales en Colombia no han tenido gran impulso para obtener nuevas tecnologías, la idea principal de este trabajo es centralizarse en la producción agrícola y pecuaria del país y como está ligada al uso de tecnologías que fortalezcan y aumenten los índices de productividad.

Siendo una clara necesidad analizar la situación se puede realizar un estudio donde se demuestre como la tecnificación de la producción en la pequeña y mediana empresa puede auxiliar en beneficio de su objetivo comercial, además como impactaría en la competitividad de mercados y/o productos, bienes y servicios colombianos.

Algunas prácticas del sector agropecuario se realizan de forma tradicional, manual sin o con poco uso de herramientas modernas, en cierta medida no permiten obtener el máximo beneficio para la economía nacional y de las zonas rurales.

En la actualidad existen diversas técnicas a nivel mundial que facilitan y desarrollan tareas específicas. A partir del siglo XX y XXI la tecnología ha tenido grandes adelantos en todos los ámbitos sociales y comerciales lo que hace que la competitividad aumente y genere mercados y economías crecientes.

Siendo el interés de este trabajo, la tecnificación agrícola en Colombia, su industria agropecuaria y la influencia del campo dentro del mercado nacional e internacional, se pretende generar conciencia de la importancia del uso tecnológico de bienes y servicios para alcanzar un mayor nivel de productividad ya que nuestro país posee gran diversidad de productos agrícolas capaces de ser competitivos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer la importancia de la tecnificación como herramienta para incrementar la productividad del sector agropecuario en Colombia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el sector agropecuario y su nivel de tecnificación en Colombia.
- Identificar los procesos de tecnificación del campo usados en los cultivos agropecuarios en Colombia.
- Proponer la implementación de los procesos de tecnificación exitosos en los productos agropecuarios de menor rendimiento.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 Historia de la agricultura. La agricultura ha sido uno de los principales y pioneros modos de producción de la humanidad, la necesidad del hombre por conseguir alimentos se vio reflejada en la oportunidad de producir la tierra para sembrar su propio alimento, la provisión es el beneficio creado en los cultivos para el sostenimiento de las comunidades.

En la historia los cultivos han sido parte importante para la evolución de la humanidad, Veron Gordon¹ explica que desde la llamada revolución neolítica donde se dieron los primeros asentamientos de comunidades nómadas, las típicas actividades depredadoras y de recolección empezaban a sugerir cambios por actividades de tipo productivas principalmente agropecuarias, con los primeros vistos de domesticación de animales como, la cabra, el buey y la vaca, en el mismo sentido las plantas de trigo, arroz y maíz. Existe la teoría de que estos cambios se produjeron por el crecimiento de la población y la escasez de alimento que le precedía, impulsando la necesidad de generar alimento de forma más eficiente con los cultivos. Este acontecimiento fue el primer paso a un nuevo camino, a nueva forma de vida que dará la sostenibilidad necesaria para que la humanidad siga creciendo y evolucionando.

El crecimiento de la población llevaba a un alza en el consumo de alimentos y creaba en los agricultores la necesidad de generar una mayor producción; las ideas implementadas daban acertadamente a la solución. La primera mecanización fue dicha solución; la invención de la rueda, la utilización de palancas y poleas que condescendieron en la mejoría de la agricultura, también contribuyó el uso de herramientas como el pico y el azadón en sistemas para cultivos como el arado, encargado de la preparación de la tierra antes de sembrar las semillas de cualquier cultivo que junto a la domesticación de animales harían que esta técnica se tornaba más fácil a la hora de usar bueyes en las yuntas, los animales sujetos a una pieza de madera unida a una punta de metal que raspa la tierra para que los cultivos sean más prósperos favoreciendo el crecimiento del sembrado.

Estas técnicas de cultivo se han mantenido al día hoy, sin embargo, como todo ha ido evolucionando. Situando dentro de la coyuntura de la revolución industrial que marco varios hitos destacados por la primera mecanización desde sus inicios con la invención de la rueda hasta la invención de la maquina a vapor que dio ese gran paso de revolución siendo el evento más importante en la tecnificación de la industria mundial, alcanzando el crecimiento en sistemas de comunicación, transporte, conocimiento en medicina y salud, siendo la agricultura uno de los

¹ Gordon Childe, V. Los orígenes de la civilización. Madrid: F.C.E. 1978. P. 29

beneficiados dentro de la revolución a la hora de producir eficientemente, un claro ejemplo es el arado con bueyes remplazado por el arado con tractores, dando inicio al proceso de reemplazo del trabajo humano y animal por el uso parcial o completo de máquinas con la invención de tractores a vapor, que más tarde fueron reemplazados por tractores a gasolina que ahora hacían la labor de los bueyes, haciendo el trabajo del arado más eficiente. Evidentemente la entrada de las maquinas ha sido factible para la agricultura desde su llegada e implementación.

Años después se incorporaron técnicas como el riego y el uso de fertilizantes que facilitaron e hicieron más eficaz la producción agrícola y sirvieron como mejoras para el manejo de la tierra. Abrieron las puertas a una alta productividad con técnicas como la rotación de cultivos, la cual trata de sembrar varios tipos de plantas en determinado tiempo; sembrar un tipo de planta cosecharla y rápidamente sembrar un tipo de planta distinto sobre el mismo terreno dando como ventaja un menor agotamiento de los nutrientes en la tierra y la poca presencia de enfermedades, debido a que las bacterias y plagas no podrían sobrevivir por el rápido cambio de las semillas cultivadas. De igual forma el sector agropecuario se podía optimizar más, ya que con la rotación de cultivos no solo se tenían más cantidad de nuevos cultivos para el consumo humano si no también, se generaban más residuos de comida que se usan para la alimentación de animales; paralelamente la producción de ganado se optimizaba por la alimentación que se le podía ofrecer a los crecientes campos ganaderos que en conjunto con otras técnicas como el uso de establos extendieron la producción pecuaria.

El uso de técnicas como los establos se crearon a partir de la necesidad de criar y domesticar animales para el beneficio humano, principalmente tener un inventario considerable de animales dispuestos a ser sacrificados para alimentar a la población con su carne. La actividad de criar animales fue evolucionando a llamarse ganadería, claramente los primeros pasos no presentaban grandes cantidades, pero el paso del tiempo ha hecho que esta crezca al punto de ser ganadería intensiva donde se usan tecnologías y técnicas que creen un ambiente estable para que los animales se desarrollen de forma eficiente o la ganadería extensiva la cual se da naturalmente en campos abiertos con poco uso de tecnologías.

1.1.2 Teorías aplicadas a la agricultura. La aparición de la idea de la escasez de alimento por el gran aumento de la población centra su pilar en la teoría malthusiana, su referente principal es Thomas Malthus en 1798 dice, “afirmo que la capacidad de crecimiento de la población es infinitamente mayor que la capacidad de la tierra para producir alimentos para el hombre. La población, si no encuentra obstáculos, aumenta en progresión geométrica. Los alimentos sólo aumentan en progresión aritmética. Basta con poseer las más elementales nociones de números para poder apreciar la inmensa diferencia a favor de la primera de estas dos fuerzas”², la ideología de que por más eficientes que sean los medios de producción

² Malthus, Thomas. Primer ensayo de la población. Madrid, 1985. P.25

la tierra tiene límites en sus recursos y no logrará implicar su totalidad para el sostenimiento de las personas, Malthus pronosticó que para cerca de 1880 la humanidad se podría extinguir, sin embargo, no visualizó que la humanidad también tendría una evolución en tecnología que no permitiría dicha predicción. Como hemos visto para finales de 1840 luego de la revolución industrial el avance tecnológico en términos agropecuarios fue suficiente para fortalecer los medios de producción y permitir el sostenimiento de la humanidad, herramienta que dio prosperidad a la producción como lo explica Werner Rammert “la tecnificación significa mayor confiabilidad, mayor acoplamiento de los elementos, menor dependencia del contexto, y más eficiencia en el control. Las técnicas que atañen a relaciones tecnificadas son la simplificación y especificación de relaciones causales complejas mediante la separación, la purificación y la esquematización de elementos”³.

Dichos avances sumados al uso en práctica de teorías clásicas de comercio internacional propuestas por David Ricardo, como la de las ventajas comparativas, dictando en sus premisas “los países generan mayor riqueza cuando se especializan en producir aquello en lo que son más productivos y comercializan con ello. Incluso si un país es más productivo en todos sus productos que otro país, le interesaría producir siempre aquel en el que es más productivo comparativamente”⁴ al igual que Ricardo, Adam Smith en su obra la riqueza de las naciones plasma la teoría de las ventajas absolutas determinando que

“la máxima de cualquier cabeza de familia prudente es la de no intentar hacer en su casa aquello que le costará menos comprándolo hecho. El sastre no intenta hacer los zapatos, sino que se los compra al zapatero; el zapatero no intenta hacer sus vestidos, sino que recurre al sastre; el granjero no intenta hacer ninguna de las dos tareas, sino que se dirige a los dos artesanos y les da trabajo...aquello que es prudencia en la conducta de cada familia en particular, no puede ser una insensatez en un gran imperio. Si un país extranjero nos puede facilitar una mercancía con un trato mejor que nosotros mismos estamos en condiciones de fijarnos, vale más que le compremos con cualquier tipo de producto de nuestra propia industria, empleado de manera que nos aporte alguna ventaja.”⁵

Demostrando así la capacidad de organizar las producciones a un nivel macro y micro, dando paso a fortalecer la eficiencia de estas, en el caso del área productiva agropecuaria aparecen términos que se deben entender y poner bajo la coyuntura en la que se va a emplear, dando como resultado una mayor eficiencia a la hora de producir.

³ RAMMET, Werner. Tecnificación y práctica técnica: relaciones que constituyen la tecnología. En: la tecnología: sus formas y las diferencias de los medios: Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. 2001, N° 80. P. 10

⁴ RICARDO, David. Sobre los principios de economía política y tributación. P. 111

⁵ SMITH, Adam. Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones.

El sector agropecuario debe prestar atención a los detalles y elementos que puestos en práctica de forma correcta darán eficiencia a la producción, estos en un nivel micro proponen para el agricultor estrategias que fortalecen su capacidad productiva. Estas estrategias que a continuación se nombrarán son explicadas por distintos autores, las cuales si se adaptan al sector agropecuario generarán beneficios en cuanto a la eficiencia de la producción.

Una de estas estrategias es la conectividad de los territorios, es necesaria para lograr medir con efectividad las redes de transporte y comunicación que aportan al desarrollo de dichos territorios, las redes de conexión buscan el mismo objetivo, mantener una relación con el máximo vínculo directo posible entre espacios independientes sobrellevando los límites existentes dentro de cualquier relación, así como lo demuestra Gabriel Dupuy en su explicación del concepto de redes. Además, el autor señala “la importancia del uso de herramientas como la conexión máxima, las relaciones directas y múltiples, y como estas superan las barreras geográficas y límites generados con el fin de satisfacer necesidades existentes.”⁶

La conectividad debe estar estrechamente relacionada con el funcionamiento de los espacios, los cuales internamente funcionan y se organizan por medio de sistemas. Es necesario identificar las clasificaciones que se le puede dar a los sistemas, el autor Ludwin Von Bertalanffy en su libro, teoría general de los sistemas, explica los sistemas como abiertos y cerrados, cada uno cuenta con características y principios adecuándose a los diversos compuestos, para entenderlo Bertalanffy⁷ dice, “En cualquier sistema cerrado, el estado final está inequívocamente determinado por las condiciones iniciales” es decir, que el cambio de las condiciones iniciales deformará las condiciones finales; caso contrario para los sistemas abiertos que según el autor⁸ “En ellos puede alcanzarse el mismo estado final partiendo de diferentes condiciones iniciales y por diferentes caminos.” Las características de los sistemas dan indicios para la determinación de elementos que promuevan la eficiencia de la producción.

La localización de los recursos es otra de estas estrategias, ya que es parte fundamental a la hora de incrementar la productividad de una empresa o sector, el autor Alfred Weber⁹ considera la idea de que la ubicación de los recursos y la ubicación del mercado deben estar sujetas a cuatro factores fundamentales: la distancia a los recursos naturales, la distancia al mercado, los costes de la mano de obra y las economías de aglomeración. El autor plantea que la ubicación de la planta de producción debe ser tal donde los costos de transporte sean mínimos.

⁶ DUPUY, Gabriel. El urbanismo de las redes. 1998. Citado por: RAMIREZ MARROQUIN, Cristian Fabián. Zona de negocios y fomento industrial de la sabana centro 2030. Bogotá D.C. Fundación universidad de América. 2017. P. 37

⁷ BERTALANFFY, Ludwin. Teoría general de los sistemas. N° 7, 1989, p. 39.

⁸ Ibid., p.41.

⁹ WEBER, Alfred. Teoría de la ubicación de las industrias. 1909.

Gráfica 1: Modelo de Alfred Weber, factores para la localización en la industria.



Fuente: Elaboración propia basado en teoría de los factores para la localización de Alfred Weber.

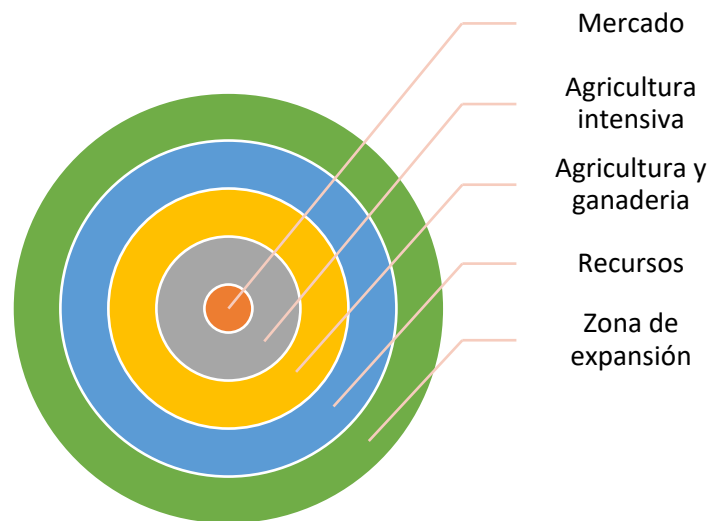
La localización debe contemplarse como un factor en el cual el flujo de elementos sea continuo y posea las mismas propiedades desde cualquier punto de partida, si esta idea se acopla a la teoría de Weber, las industrias deben situarse en un espacio donde la producción abarque menos costos, en una balanza eligiendo el mejor de dos puntos, uno de ellos se da en la relación entre transporte de los recursos e insumos a la planta y del producto terminado al mercado; el segundo se da frente a la relación entre el costo de mano de obra y de la ubicación de la economía de aglomeración, estos últimos deben estar equilibrados en un punto específico donde no se imputen gastos extras. A partir del contraste entre estos dos puntos se asignará cuál de los dos es más beneficioso desde un abaratamiento en el rubro de costo y gastos de producción.

Surge la localización como ventaja para la reducción de los gastos, como sería el transporte de los productos a la ubicación del mercado, obteniendo una relación directamente proporcional, entre mayor sea la distancia mayor costo, siendo menor la distancia el costo bajará; generando beneficios adicionales a la producción agrícola.

Weber plantea su teoría como la ubicación industrial, debido al contexto donde vivía, la Alemania del norte en 1909, país el cual percibía una industrialización a grandes pasos, ahora si bien nos referimos al sector primario y acotándolo al camino de la agricultura, hubo un autor que antecedió a Alfred Weber, Johann Heinrich Von Thünen planteó la teoría de la localización de las actividades agropecuarias postulando su teoría bajo supuestos que dan explicación a la localización como forma de aumentar la productividad vista desde los siguientes supuestos:

- Una planicie isotrópica, fértil y de igual capacidad ecológica, la población, medio ambiente y recursos naturales homogéneamente distribuidos.
- Los pobladores se comportan bajo los supuestos del hombre económico racional, por lo que asigna sus recursos racionalmente en función de sus objetivos y pretenden maximizar sus ingresos, tienen hábitos de consumo y demandas similares, poseen habilidades y conocimientos tecnológicos semejantes, poseen un conocimiento total.
- La productividad de la tierra es la misma.
- El mercado único de los productos agrícolas es la gran ciudad y compra toda la producción agrícola y fija los precios.
- El transporte fluye en todas direcciones sin limitaciones o barreras naturales.
- Costos de transporte en función de la distancia dependiendo de lo perecedero y del peso.
- Los terratenientes perciben una renta del suelo por el alquiler de su uso, pagado por los productores.
- Los productos agrícolas para producir tienen que ser económicamente eficientes a fin de estar en condiciones de poder pagar el costo de transporte y la renta del suelo.¹⁰

Gráfica 2: Modelo de Von Thünen, Usos del suelo agrícola.



Fuente: Elaboración propia basado en la teoría de usos del suelo agrícola de Von Thünen.

¹⁰ VON THÜNEN Heinrich. Estado aislado. En: teoría de la localización de las actividades agropecuarias. 1820. Citado por: ASAUD, Normand. Teoría de la localización. Universidad Autónoma de México. 2014. P. 26.

Así pues, la composición del uso de los suelos genera competencia entre los agricultores por ser más productivos en la medida de qué y cómo cultivar, en variedad de productos o centralizar específicamente en un solo producto, sin embargo, la competitividad no se debe ver solo entre agricultores, si no también agregar otras variables para la utilización productiva de la tierra, como lo es la renta que deben pagar a los dueños de la tierra por el uso de esta. La suma de estos expresará un indicador efectivo para ser competitivo basados en el uso de los suelos.

Esta competitividad ligada a la innovación presentaría un plus en la productividad, uno de los principales autores sobre estrategias competitivas de innovación es Michael Porter¹¹, quien destaca la importancia del tema en tres puntos, la competitividad nacional, los clúster y la innovación, los tres centrados en el modelo de las cinco fuerzas; rivalidad entre competidores actuales, amenaza de competidores potenciales, poder de negociación de proveedores, poder de negociación de clientes y amenaza de los productos sustitutos, el cual busca actuar sobre las posibilidades de beneficio de un sector, en este caso el agropecuario específicamente en Colombia.

En resumen, se ha visto como el hombre ha aprendido a manipular la tierra, las plantas y los animales en función de técnicas de cultivo y crianza con el fin de sacar un beneficio para su sostenimiento, que también con el paso de los años fue inventando y mejorando maneras de sacar mayores beneficios haciendo más eficiente los sectores agrícolas y pecuarios, este transcurso se van abandonando los primitivos modos de cultivación hechos con la fuerza del hombre reemplazándolos con el uso de maquinaria; es en la segunda mitad del siglo XVIII donde se logra que los procesos productivos, entre ellos los agrícolas, logren reducir los tiempos cada vez en mayor medida multiplicando la renta de las personas y la economía de las naciones, trabajando en conjunto con las teorías de comercio internacional y estrategias de productividad como la conectividad, el uso de sistemas e incluyendo temas como la competitividad resulta la solución eficiente para el sostenimiento de la humanidad.

Al entender el comportamiento de las estrategias, políticas, teorías, sistemas y procesos los podemos volcar en función de la producción agropecuaria y damos espacio a la afinidad de estos con los conceptos presentes en este trabajo; *la tecnificación como herramienta para incrementar la productividad agropecuaria en Colombia*; y la manera como se ha implementado en la realidad, evidentemente la problemática se plantea cómo la falta de tecnificación ha afectado la productividad, y como ésta puede ser usada como herramienta para combatir esa falta de productividad en la industria agropecuaria.

¹¹ PORTER, Michael. Las Cinco Fuerzas Competitivas Que Moldean la Estrategia, 2009. P. 27.

1.1.3 Políticas económicas en función de la agricultura. Dentro del análisis del aumento de la producción agrícola, partiendo de la base teórica clásica de las ventajas comparativas, donde los países se especialicen en la producción de los bienes que resultan menos costosos frente a los costos de otros países, el postulado de esta teoría se plasma en una economía abierta, existiendo la competencia perfecta entre los mercados y siendo de libre mercado, además la composición del capital viene ya dada, siendo una economía en la cual no se cree en una intervención del Estado, allí existe un vacío en la teoría la cual se complementa por medio de la teoría intervencionista que defiende John Maynard Keynes.

El intervencionismo según Keynes¹² trata de encasillar por medio de instrumentos como las normas, leyes y decretos, el manejo del Estado sobre las actividades económicas, estos instrumentos pueden alcanzar una potestad donde excederían los límites creando una economía planificada, sin embargo, el Estado trata de no sobrepasar estos límites dejando que los mercados y los precios de bienes y servicios se autoregulen.

Parte fundamental para el manejo óptimo de los recursos y la producción en una estructura agraria es la intervención del Estado como ente regulador, el cual puede visualizar cómo puede la propiedad de tierras aportar valor agregado al sector agropecuario. Absalón Machado Cartagena en su libro, *De la estructura agraria al sistema agroindustrial*, muestra como esto fluye bajo políticas macroeconómicas con el fin de postularlas y validarlas para garantizar a los agricultores un beneficio más dentro de la producción agropecuaria.

El Estado puede tomar un papel de regulador en el cual pretenda proteger la industria nacional, por medio de herramientas que fortalecen la producción agropecuaria y de la tierra, como los subsidios y subvenciones las cuales hacen parte del motor para adquirir una alta productividad y competitividad en el sector, de igual forma el control de la inflación y de las tasas de interés promulgaran continuamente un alza en la industria agropecuaria nacional. Internacionalmente el Estado promueve la competitividad por medio de medidas arancelarias, el papel de este ente regulador, visto desde el ángulo del agricultor, hará que se promueva el buen uso a los recursos optimizándolos con éxito, pero puede que no lo hagan en su totalidad.

Por el lado del agricultor sus utilidades se desarrollan a partir de su capacidad productiva, aminorar los costos le ofrecerá un mayor margen de ganancia que sumados al uso de procesos técnicos en los procesos productivos reducirán más la brecha de los costos, así mismo la renta expresa maneras de generar utilidades bajo ciertos tipos de política, como lo considera Asuad, “la renta proviene de la oferta cuasi inelástica del suelo frente a su demanda dado que cada localización es única a la que asocian posibilidades de sustitución limitadas”.¹³

¹² KEYNES, John. Ensayos sobre intervencionismo y liberalismo. 1987.

¹³ ASUAD, Normand. Teoría de la localización. Universidad Autónoma de México, 2014. P. 28.

Dentro la producción agropecuaria se puede tomar ideales de la política ortodoxa, ya que propone ideas consideradas bajo tres aspectos fundamentales, la producción, la distribución y el consumo, centrando la economía en los intercambios mercantiles satisfaciendo las utilidades a través de los mercados. La economía ortodoxa tiene objetivo maximizar las utilidades, pero estas se frenan por los límites existentes en el mercado como la disponibilidad de recursos, ingresos y tecnologías limitadas en cierta medida. El capitalismo actual en gran parte del mundo se rige principalmente bajo esta política de maximizar utilidades.

Tabla 1: Políticas macroeconómicas sobre el precio de la tierra.

Tipo de política	Efecto sobre los precios de la tierra
Tasa de cambio	La devaluación aumenta los precios de la tierra al estimular las exportaciones agrícolas y, por tanto, la demanda de buenas tierras. Protege a la agricultura de las importaciones y permite que las rentas permanezcan altas.
Política comercial	Una mayor protección arancelaria mantiene altos los precios de la tierra porque protege a los agricultores de la competencia externa de productos generados con rentas de la tierra menores. La apertura deja bajar las rentas de la tierra por la mayor competencia.
Política tributaria	Un mayor impuesto sobre la propiedad rural obliga a hacer un mejor uso de la tierra o vender las tierras ociosas y/o mal explotadas. Una tributación rural adecuada moviliza la tierra hacia el mercado y abre los mercados de tierras.
Control de inflación	Una menor tasa de inflación, o una inflación a la baja, desestimula la inversión en tierras como factor de valorización y de protección contra la desvalorización de la moneda y, por tanto, hace bajar el precio de la tierra.
Subsidios de agricultura	Los subsidios de diferente tipo como los precios de sustentación, los subsidios a la tasa de interés, el control de precios de insumos y otros, ayudan a mantener altos los precios de la tierra al garantizar ganancias a los productores menos eficientes por encima de lo que el mercado ofrecería.

Fuente: De la estructura agraria al sistema agroindustrial. Absalón Machado.2002. p. 55.

1.1.4 La agricultura en Colombia. El análisis del desarrollo y la economía de un país se logra medir por la producción que este logre generar, es el resultado de la sumatoria entre el consumo, la inversión, el gasto público y las exportaciones netas (exportaciones menos importaciones), concentrando los componentes de adquisición de bienes y servicios por medio del consumo, de la ubicación del capital para la generación de utilidades por medio de la inversión, de los egresos que el estado generará para el beneficio del país por medio del gasto público y el componente del comercio exterior por medio de las exportaciones netas.

Al contemplar la medida en que el Producto Interno Bruto se desagrega y analizando los distintos sectores que lo componen, resalta que en el comportamiento de la economía colombiana los componentes del sector agrícola demuestran una gran participación dentro del Producto Interno Bruto del país, demostrando la posibilidad que haciendo uso eficiente y responsable de la tierra y la producción agropecuaria en Colombia podrá acrecentar su PIB.

El informe de la Misión para la Transformación del Campo es una herramienta puesta en marcha por el gobierno nacional con objetivo de establecer los puntos económicos, productivos y sociales que aquejan al sector, allí se “representa una visión del aporte que puede dar el campo colombiano al país, más que un reflejo de la situación actual, cuyos elementos ambivalentes se detallan en el diagnóstico del documento.”¹⁴

1.1.4.1 Categorización de Colombia desde la agricultura. La economía colombiana se logra medir a partir de los rendimientos del PIB, este índice se expresa por los porcentajes de participación de cada uno de los sectores que le aportan, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) los contempla por distintas agrupaciones de la A a la T donde cada una contempla un sector o actividad económica.

Colombia es un país categorizado en una economía primaria, estadísticamente está basada fuertemente en la producción de los sectores A que comprende la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; B que comprende la explotación de minas y canteras y C que comprende las industrias manufactureras, respectivamente, siendo aquellos que más porcentaje aportan a la productividad del país. Según los informes anuales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística en los últimos años (2016-2017) otros sectores como el financiero y el de prestación de servicios son los que mayor crecimiento han tenido, sin embargo, son los anteriores tres los de mayor peso.

Una mirada amplia a la economía colombiana nos muestra que la base de esta es el sector agropecuario, el cual en los últimos años se ha visto carente de eficiencia, por la falta de participación de distintos agentes que no incentivan al crecimiento del sector. Evidente es la falta del uso de tecnologías, puesto que no comprende la totalidad ni siquiera para la mayoría de la tierra disponible para la actividad agrícola y pecuaria, la preocupación por parte de entidades gubernamentales al hecho del bajo crecimiento del sector agropecuario ha puesto en marcha estudios y proyectos donde se analiza la situación actual del país en el marco de la distribución de la tecnificación y la adaptación de esta para incrementar la productividad.

¹⁴ OCAMPO, José Antonio. El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz Misión para la Transformación del Campo. 2015. P. 3.

La productividad en los campos colombianos se caracteriza por el manejo de cultivos tradicionales como, algodón, café, caña de azúcar, maíz, arroz, cacao, banano, papa, cultivos oleaginosos y flores, algunos con el paso del tiempo se han mantenido vigentes y en crecimiento, el caso de las flores, como lo dice un artículo la revista Semana ha sido creciente y muestra utilidades positivas.

En el 2016 Colombia exportó más de 225.000 toneladas de flores, que representan más de 1.100 millones de dólares en ventas, siendo el índice de producción más alto de los últimos nueve años. Uno de los datos más representativos del sector es que casi toda su producción se dirige a solo tres días del año. Un informe de Procolombia en 2015 reveló que la Navidad tiene un 30% de participación en las ventas del año, mientras que el Día de la Madre tiene el 25% y San Valentín (14 de febrero) el 20%. Otro dato interesante es que solo dos departamentos del país concentran el 98% de la producción de flores. El Instituto Nacional Agropecuario (ICA) asegura que Cundinamarca produce el 69% y Antioquia el 29%, mientras que el 2% restante se reparte en los departamentos de Risaralda, Caldas, Quindío, Boyacá, Cauca y Valle del Cauca.¹⁵

La gran competitividad de cultivos florales de Colombia se logra palpar en el mercado mundial, a pesar de la falta de territorios destinados a estos productos en departamentos que cuentan con la posibilidad de impulsar el comercio de flores colombianas en el mundo, como se evidencia en el último censo agropecuario. La otra cara de la moneda muestra como los cultivos se han ido rezagando, puntualmente el caso del arroz que entre 2015 y 2017 sufrió una fuerte crisis como lo explica Dangond escritor de El Espectador.

La falta de planeación y productividad del sector arrocero del país. Nadie se explica cómo Fedearroz, que maneja una chequera de 50 mil millones de pesos al año (\$35.000 millones que le entran por concepto de subasta del contingente de arroz del TLC con los Estado Unidos y \$15.000 millones por cuota de fomento), no haya sido capaz de mejorar la competitividad y el crecimiento del sector. Tenemos la misma superficie, semillas, sistemas de riego y maquinaria agrícola de 25 años atrás. Su misión se ha desviado a los negocios de la venta de insumos agrícolas y montaje de molinos, descuidando la productividad de sus productores.

Ni que hablar de los altos costos de producción del cereal. Fedearroz se ha hecho el de la vista gorda con los abusos de los precios de los fertilizantes y los canon de arrendamientos de las tierras que superan los \$ 2 millones por hectárea en el Tolima, Huila y Cesar. Debería existir un mecanismo legal de expropiación a quienes cometan estos abusos. De poco sirve que el ministerio de Agricultura siga girando miles de millones de pesos a los productores de arroz en subsidios a tasa de interés, asistencia técnica, seguro agrario, maquinaria agrícola y comercialización, si estas ayudas se quedan en las manos de unos cuantos especuladores de la cadena productiva.¹⁶

¹⁵ REVISTA SEMANA. Así está el mercado de las flores en Colombia. 2017.

¹⁶ EL ESPECTADOR. DANGOND, Indalecio. La problemática arrocera. 2015.

Viendo los cultivos y su comportamiento, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha puesto en marcha proyectos nuevos para trabajar y estimular el sector, como lo son el aprovechamiento de productos innovadores y nuevos en el mercado mundial, como el aguacate Hass, el limón, el mango entre otros. Se espera garantizar estos productos y cultivos como generadores positivos dentro de la producción colombiana, Portafolio publicó un artículo donde explica puntualmente el caso del aguacate Hass.

El aguacate Hass se está convirtiendo en el negocio de moda en el campo colombiano, hasta el punto de que está siendo usado como sombrío para los cafetales, quitándole terreno al plátano. Por eso están sobrando motivos para que crezca el área sembrada con esta fruta, altamente demandada en todo el mundo. Dos datos llaman la atención: en Estados Unidos, consumen casi 2,9 millones de toneladas de aguacate al año. También se tiene que para el clásico estadounidense del Super Bowl (del pasado 4 de febrero) se calculó un consumo de 38.000 toneladas de aguacate, solo para esa jornada.

Además de los datos del mercado mundial, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) recibió de su contraparte japonesa la aceptación del protocolo propuesto para la exportación de aguacate Hass a ese país oriental. La entidad también está trabajando con los productores del Tolima, el segundo productor nacional (con más de 11.000 toneladas cosechadas), que cuenta con 148 predios de aguacate Hass registrados para la exportación en fresco.

Allí, ha socializado y puesto en marcha el llamado 'Plan Operativo de Trabajo (POT)', un documento suscrito por APHIS-USDA, autoridad sanitaria de Los Estados Unidos, el ICA y CorpoHass, que establece los requisitos para la importación de aguacate Hass procedentes de Colombia. Según Analdex, en 2018 se exportarán unas 33.000 toneladas a diferentes mercados, con ventas por unos 70 millones de dólares.¹⁷

Así pues, tenemos una vista a grandes rasgos de la composición de la agricultura en Colombia, donde podemos resaltar las competencias que tiene el país para explotar los campos y tierras, no solo con los productos tradicionales y considerados como el estandarte de la producción colombiana, así mismo se puede apostar por cultivar productos con gran acogida en el mercado mundial y sumarles la utilización de técnicas modernas en los procesos de producción, generando mayor productividad en el agro, el cual a su vez se impulsará en el escalafón competitivo aprovechando las ventajas presentes.

1.1.4.2 Entidades de regulación en Colombia. En Colombia el ente máximo regulador es el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, es la entidad líder en la formulación, gestión y coordinación de las políticas agropecuarias, pesqueras, forestales y de desarrollo social rural.

¹⁷ PORTAFOLIO. El aguacate Hass se volvió el cultivo de moda en el país. 2018.

Además como función debe cumplir en el mayor sentido las lineaciones que se postulan. “Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural, con criterios de descentralización, concertación y participación, que contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de la población colombiana”¹⁸. Con el fin de apoyar y gestionar aquellos planes y proyectos dirigidos en beneficio del sector agropecuario y de la economía nacional.

Tiene como funciones:

- Formular las políticas para el desarrollo del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural.
- Orientar y dirigir la formulación de los planes, programas y proyectos que requiere el desarrollo del sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural, y en general de las áreas rurales del país.
- Presentar los planes y programas del sector que deban ser incorporados al Plan Nacional de Desarrollo.
- Preparar y presentar al Congreso de la República, de acuerdo con la agenda legislativa del Gobierno Nacional, los proyectos de ley relacionados con las funciones del sector.
- Definir, en coordinación con los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Comercio Exterior, la negociación o convenios internacionales del sector.
- Crear, organizar, conformar y asignar responsabilidades a grupos internos de trabajo, mediante resolución, teniendo en cuenta la estructura interna, las necesidades del servicio y los planes y programas trazados por el Ministerio, y designar al funcionario que actuará como coordinador de cada grupo.
- Crear, conformar y asignar funciones, mediante resolución, a los órganos de asesoría y coordinación que considere necesarios para el desarrollo de sus funciones.
- Dirigir y coordinar lo relacionado con el Control Interno Disciplinario.
- Las demás previstas en la ley y las que por su naturaleza le correspondan o le sean delegadas por el presidente de la República.¹⁹

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural²⁰ ha hecho parte de su estructura otras entidades unas adscritas y otras vinculadas para lograr cumplir sus objetivos y contemplar sus funciones a cabalidad en todos los sentidos, las primeras fueron creadas directamente por el ministerio con fines sociales, de control y planificación para cada uno de los aspectos y actividades que conforman el sector agropecuario, pesquero y de desarrollo rural; las segundas son empresas del Estado que desarrollan actividades productivas, industriales o comerciales de bienes o servicios operados por el Estado, en virtud del interés general o sobre una economía de

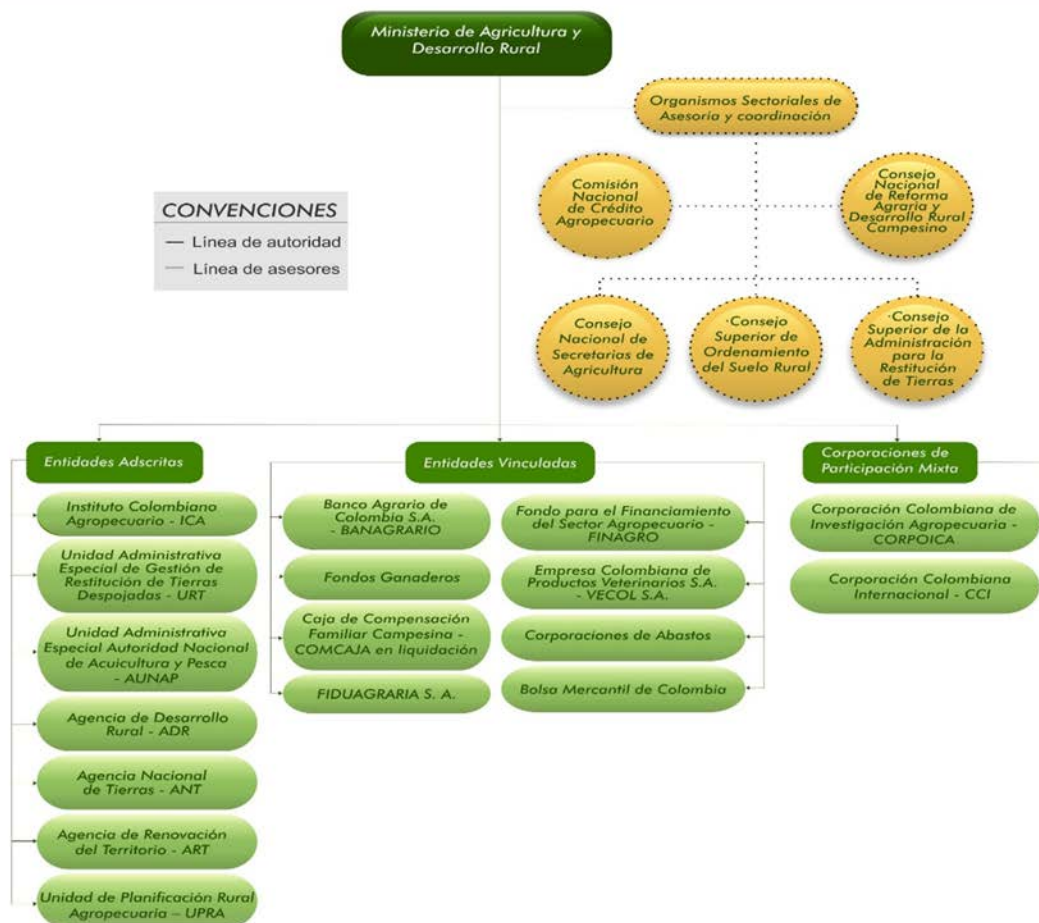
¹⁸ COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Misión y visión. 2018.

¹⁹ COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Funciones. 2018.

²⁰ COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Organigrama del sector. 2018.

carácter público, como puede ser la exploración y explotación de los recursos naturales del país.

Gráfica 3: Organigrama sector agropecuario en Colombia por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2018.



Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. [en línea] Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/Paginas/Organigrama-Minagricultura.aspx>

Una de las entidades adscritas al Ministerio es el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) el cual “tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio”²¹ acreditándose como la entidad pública nacional que contempla todos los aspectos de diseño,

²¹ COLOMBIA, INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Misión y visión. 2018.

investigación, ejecución y administración de la producción agropecuaria en Colombia.

Entre sus funciones el Instituto Colombiano Agropecuario le compete “ejercer el control técnico sobre las importaciones de insumos destinados a la actividad agropecuaria, así como de animales, vegetales y productos de origen animal y vegetal, a fin de prevenir la introducción de enfermedades y plagas que puedan afectar la agricultura y la ganadería del país y certificar la calidad sanitaria y fitosanitaria de las exportaciones, cuando así lo exija el país importador”²². Es decir, puede proponer como autoridad nacional pautas para la importación y exportación de todo aquel componente en relación con la sanidad agropecuaria y la inocuidad agroalimentaria.

Al igual que el ICA hace presencia en Colombia hay entidades con funciones similares que rigen a nivel mundial, como el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) quien “desarrolla cultivos, prácticas agrícolas, intervenciones y políticas para maximizar los beneficios de salud y nutrición, transforman la agricultura en pequeña escala de la subsistencia a la ganancia y garantizan que todos los niños, mujeres y hombres tengan acceso a alimentos asequibles y saludables a través de sistemas alimentarios sostenibles”²³. Cumpliendo con sus funciones el CIAT pretende ver hacia el futuro la sostenibilidad alimenticia planteando soluciones a problemas en la agricultura y el medio ambiente por medio de investigaciones apoyadas por los gobiernos, entidades no gubernamentales, universidades y centros de investigación sumados al trabajo de todos los agricultores presentes en los 73 países dispersos en África, Asia, América latina y el Caribe, que hacen parte de esta organización.

1.2 MARCO CONCEPTUAL

En Colombia el sector agropecuario ha tenido rezagos en la productividad, esto a causa de la falta de tecnificación en los procesos utilizados en los cultivos, sí, planteamos la **tecnificación** como el proceso en el cual se introducen procedimientos con uso tecnológico que no se manejaban dentro de la producción, se generará a partir del uso de dicha tecnificación mayor eficiencia en los procesos, para el caso del área agropecuaria el uso de tecnologías se enfatizará en los cultivos donde se efectúa la mayor capacidad de los factores de producción.

Bien se sabe que las **herramientas tecnológicas** son necesarias e indispensables para la **producción** de bienes y servicios, enfatizadas a lograr coordinar y controlar la mayoría de los **sistemas**, sean abiertos o cerrados, y algunos mecanismos dados en medio de las interacciones de los mercados, sociedades, comunidades,

²² COLOMBIA, INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Funciones. 2018.

²³ CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Nutrición y seguridad alimentaria, mejores negocios y forjando resiliencia. 2018.

economías y personas, gracias a la orientación, planeación y organización que prestan dichas herramientas usadas en el proceso de tecnificación.

La estrecha relación procedente entre la producción y la tecnificación traspasadas a la realidad de Colombia en el sector agropecuario, conlleva a la problemática de la notable falta de eficiencia en la práctica de criar y sembrar sobre una superficie terrestre con el fin de explotar científica, industrial y/o económicamente²⁴ los **cultivos** y el **suelo** en el territorio nacional, alrededor del **sector agropecuario** que es uno de los principales en Colombia ya que sus actividades participan en gran parte de la economía, siendo “la parte del sector primario compuesta por el sector **agrícola** (agricultura) y el sector ganadero o **pecuario** (ganadería). Estas actividades económicas, junto con otras estrechamente vinculadas como la caza y la pesca, junto a las industrias alimentarias, son las más significativas del medio rural y de las cadenas de producción y valor que del mismo se derivan”²⁵. Siendo algunos los principales productos de consumo y exportación del país resumidos en las **prácticas agrícolas**.

El **comercio** al ser el intercambio de mercancías, insumos, productos, servicios por dinero u otros bienes o servicios, se debe contemplar como una herramienta más para el fortalecimiento de las economías; generando la necesidad de consumo por parte de agentes económicos y siendo satisfecha por otros agentes económicos quienes producen dichos bienes de consumo, fenómenos conocidos como **demanda** y **oferta**.

Estos fenómenos se autoregulan, es decir al participar de **intercambios mercantiles**; cambiar bienes y servicios por dinero; el **mercado** donde son comercializados hace aparecer varios productores y consumidores, quienes generan una **competencia** donde la mejor relación de precio-beneficio para el comprador y precio-costos para el productor incentivan el consumo y el mercado. Las teorías microeconómicas muestran la relación de los demandantes frente al consumo, comparando los gustos, el ingreso, el gasto y los agregados de la demanda; para el lado del oferente la microeconomía se puede reflejar en la producción el uso de la **localización** para hacerla más **eficiente**; mientras las teorías macroeconómicas son manejadas por el **Estado**, que como ente regulador e interventor debe analizar y garantizar las medidas que propongan **ventajas** comerciales dentro del marco de los fuertes mercados que tiene Colombia y pueden poner a disposición en el mercado, intercambiando bienes y servicios globalmente por medio del **comercio internacional**, floreciendo un auge en los componentes del **Producto Interno Bruto** favoreciendo la economía colombiana.

Las intervenciones políticas deben ser más reguladoras que interventoras, ya que estas son las máximas potestades que rigen con las Leyes, artículos, resoluciones,

²⁴ ESPAÑA, REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Tecnificación definición. 2014.

²⁵ CORTÉS, Elkin. Sector agropecuario y desarrollo rural: una mirada integral. Universidad Nacional de Colombia. 2004.

decretos entre otros, así pues, se el mercado podrá mantenerse y regularse solo, los precios se dictarán de acuerdo con la oferta y la demanda, todo dentro del recuadro que el Estado mantendrá controlado para tener un buen flujo y uso de los factores de producción como la tierra, el trabajo, el capital y la tecnología.

1.3 MARCO NORMATIVO

El presente trabajo tendrá apoyo en las principales leyes, decretos, resoluciones y normas que cobijan el sector agrícola y pecuario principalmente, además de la posesión y distribución de tierras, de cómo las tierras se están ocupando para la producción o la no producción agropecuaria, de igual forma la normatividad legal de apoyo y fomento para el mejoramiento de la producción dentro del sector primario. Dentro del marco legal de este trabajo los entes máximos que rigen el manejo y el orden del sector primario en Colombia son el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural como garantes del Estado nacional harán uso de sus facultades para velar por la optimización del campo en Colombia, además de la existencia de entidades como el Instituto Colombiano Agropecuario, el Departamento Nacional de Planeación; el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, centros de investigación y las distintas Federaciones de productos colombianos que atraviesan de forma específica los distintos puntos que refiere este trabajo.

- **Ley No 1876 de 2017:** Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 1731 de 2014:** Por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial.
- **Ley 1561 de 2012:** Por la cual se establece un proceso verbal especial para otorgar títulos de propiedad al poseedor material de bienes inmuebles urbanos y rurales de pequeña entidad económica, sanear la falsa tradición y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 1450 de 2011:** Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
- **Ley 1485 de 2011:** Por la cual se decreta el Presupuesto de Rentas y Recursos de Capital y Ley de Apropiações para la vigencia fiscal del 1° de enero al 31 de diciembre de 2012
- **Ley 1448 de 2011:** Por la cual se dictan medidas de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones.

- **Ley 1675 de 1997:** Por el cual se suprime el instituto de Mercadeo Agropecuario y se ordena su liquidación.
- **Ley 139 de 1994:** Por la cual se crea el certificado de incentivo forestal y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 160 de 1994:** Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 41 de 1993:** Por la cual se organiza el subsector de adecuación de tierras y se establecen sus funciones.
- **Ley 70 de 1993:** Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.
- **Ley 101 de 1993:** Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.
- **Ley 29 de 1990:** Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.
- **Ley 81 de 1988:** Por la cual se reestructura el Ministerio de Desarrollo Económico, se determinan las funciones de sus dependencias, se deroga el Decreto Legislativo No. 0177 del 1º. de febrero de 1956, se dictan normas relativas a los contratos de fabricación y ensamble.
- **Ley 33 de 1985:** Por la cual se dictan algunas medidas en relación con las Cajas de Previsión y con las prestaciones sociales para el Sector Público.²⁶

²⁶ COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Normativa-Leyes. 2018.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO Y SU NIVEL DE TECNIFICACIÓN EN EL MUNDO

2.1 EL SECTOR AGROPECUARIO A NIVEL GLOBAL

Alrededor del mundo no existe país alguno que no tenga o produzca sobre el sector agropecuario, en todo el mundo se trabaja sobre la tierra desde pequeñas áreas para el consumo propio hasta grandes extensiones de tierras pertenecientes a las grandes corporaciones e industrias productoras de bienes comestibles. Claramente existen déficits entre la producción agropecuaria de un país a otro, es evidente la presencia de mayor cantidad de tierra adecuada y utilizada para cultivos agrícolas en algunos países desarrollados, frente a lo que corresponde para los países emergentes, los cuales, a lo largo de los años, no han contado con una conexión relevante en la relación entre los recursos con los que cuentan para producir y la cantidad explotada adecuadamente.

Es evidente una mayor participación de países desarrollados en el mercado agropecuario, sobre todo en los cultivos de mayor consumo en el mundo como lo son los cereales, esto debido al manejo eficiente que se le ha dado a la tierra, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) realizó un análisis demostrando que, en los países emergentes, “la demanda de cereales ha crecido con mucha mayor rapidez que la producción. Las importaciones netas de cereales de estos países aumentaron desde 39 millones de toneladas anuales a mediados de los años setenta hasta 103 millones de toneladas en 1997-99, lo que representó pasar del 4 por ciento de su consumo de cereales al 9 por ciento. En los próximos años, es probable que aumente esta dependencia de las importaciones. En el año 2030, los países en desarrollo podrían importar anualmente 265 millones de toneladas de cereales, es decir, el 14 por ciento de su consumo.

Si no aumentan los precios reales de los alimentos, y la industria y los servicios crecen como lo han hecho anteriormente, la mayoría de los países podrán importar cereales para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, los países más pobres con la peor seguridad alimentaria también tienden a ser los menos capaces de pagar sus importaciones”²⁷.

Países en desarrollo no se han destacado en el mercado mundial, por la producción de bienes que resalten en su economía, de tal forma que sean competitivos a tal punto de poder mantenerse frente a la fuerte competencia que proponen los países

²⁷ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Perspectivas por sectores principales. En: Los países en desarrollo se harán más dependientes de las importaciones, 2015. P. 33.

desarrollados, es decir, un cultivo el cual un país emergente produce a mediana escala puede mantenerse generando beneficios, pero le es más sencillo para un país desarrollado el cual cuenta con las suficientes herramientas, impulsos e incentivos, para entrar a mercados internacionales, teniendo la capacidad de abarcar completamente la demanda de determinado producto de un territorio extranjero, es tarea fácil para una economía como la estadounidense, con el suficiente músculo para generar una oferta capaz de cubrir la demanda interna y parte de la demanda externa de bienes agropecuarios.

Con el paso del tiempo las estrategias económicas han aportado para el fortalecimiento de dichas industrias desarrolladas por medio de tratados y acuerdos de cooperación e integración económica, han aumentado las importaciones de productos agropecuarios a países en desarrollo, como lo indica la FAO. De igual forma el uso y la puesta en práctica de las herramientas promovidas por el Estado, las regulaciones, las subvenciones, los subsidios, como el caso de los Estados Unidos, les ofrece a los agricultores formas de apoyo que les favorecen en el sentido de lograr mayor productividad y mayor competitividad en el sector. Más adelante, dentro de este capítulo analizaremos el funcionamiento de dichas herramientas promovidas por los gobiernos.

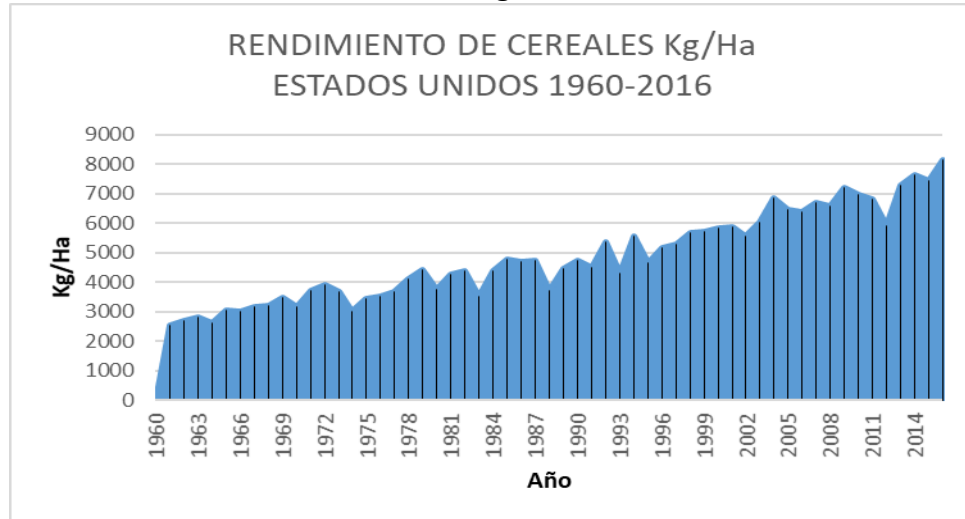
Citando el caso puntual de los Estados Unidos donde se calcula un aumento creciente en la exportación de productos agrícolas al resto del mundo, convirtiéndolo en el máximo productor y exportador de alimentos internacionalmente, según cifras del Banco Mundial entre 2016 y 2017 la economía americana tuvo un alza del 8% por concepto de ventas del sector agropecuario representado por 140.000 millones de dólares generados por las cosechas exportadas distribuidos en sus principales productos agrícolas, la soya, el maíz, los alimentos para animales, productos derivados de las hortalizas y el trigo.

Este representativo aumento se ve impulsado por el respaldo del gobierno de Estados Unidos a sus agricultores, el actual presidente Donald Trump ratificó "Actualmente los agricultores de EEUU no solamente alimentan a nuestra nación, sino también a personas de todo el mundo, si seguimos entrenando a nuestros trabajadores en estas nuevas tecnologías, entonces podremos inaugurar una nueva era de prosperidad para la agricultura estadounidense y para la familia agrícola estadounidense, se trata de usar menos recursos, menos insumos, menos agua, menos fertilizantes, menos insecticidas, menos pesticidas a fin de producir mejores cosechas, más sanas y completas"²⁸, en una conferencia con sede en Iowa realizada en el año 2017, dada por el mismo presidente junto al secretario de agricultura de Estados Unidos.

²⁸ ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE ESTADOS UNIDOS. Los agricultores de Estados Unidos alimentan al mundo. 2017, p 2.

A continuación, se verán graficas de rendimientos de cosechas de cereales en Estados Unidos y el mundo, la Farm Bill y la producción concentrada se explicarán dentro de los siguientes subcapítulos.

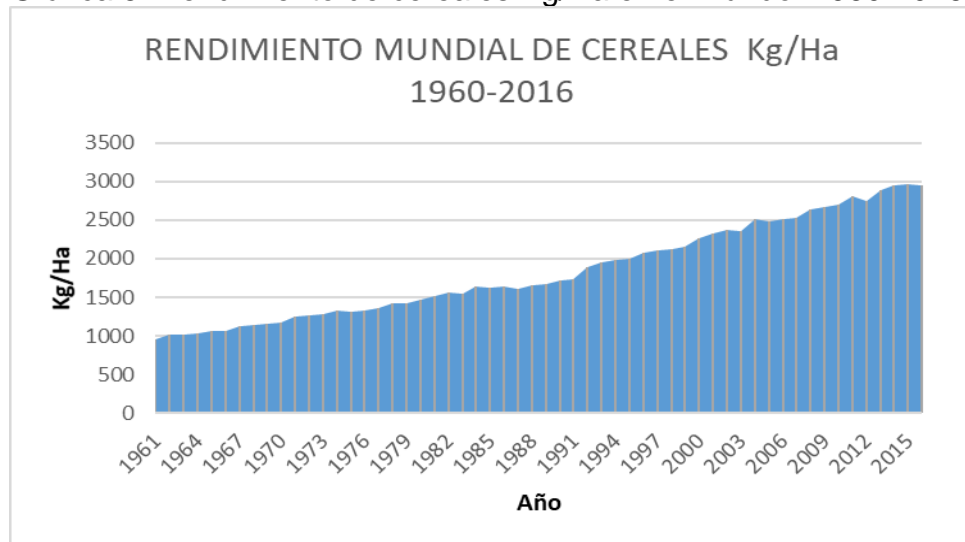
Gráfica 4: Rendimiento de cereales Kg/Ha en Estados Unidos. 1960-2016.



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial. [en línea]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicador/AG.YLD.CREL.KG?end=2016&start=2000&view=chart>

El rendimiento de los cereales en Estados Unidos muestra estadísticamente que con el apoyo de programas gubernamentales se incrementa la productividad, inyectar USD \$180.000 millones por medio de la Farm Bill, evidenció dicho crecimiento en el país norteamericano.

Gráfica 5: Rendimiento de cereales Kg/Ha en el mundo. 1960-2016.



Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial. [en línea]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicador/AG.YLD.CREL.KG?end=2016&start=2000&view=chart>

El rendimiento de los cereales en el mundo marca una gran capacidad productora de la agricultura, estos datos muestran la realidad del mundo que no se ve mal, sin embargo, cabe destacar la superioridad de Estados Unidos frente al promedio mundial, además esta producción pertenece en su mayoría a unos pocos países.

2.1.1 Seguridad alimentaria en el mundo. Al hablar de alimentos para la población de una comunidad, una de las preocupaciones del mundo es la seguridad alimentaria. Velar por el bienestar de las personas está bajo las principales funciones de un Estado. Una forma en que se puede medir y fomentar el bienestar es la sostenibilidad de la alimentación básica para las personas, dicha herramienta se ha llamado como seguridad alimentaria, esta condición se cumple cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana²⁹.

Además de los gobiernos, la Organización de las Naciones Unidas, mantienen un ambiente seguro y estable para las personas alrededor del mundo, pretendiendo garantizar la obtención de alimentos acordes a distintas variables que se reúnen en la sociedad, es decir, las personas tienen el derecho a mantener una vida sana desde la alimentación sin pasar por encima de sus pensamientos y creencias. Las distintas culturas, ideologías y religiones existentes se cobijan bajo la seguridad alimentaria, si algún alimento no se considera dentro de determinada dieta no satisface la alimentación por completo, podemos tomar como ejemplo la religión judía, al ser una de las más estrictas en la alimentación no permite el consumo de animales como el cerdo, el camello, el conejo, entre otros, las dietas Kasher como se denominan en esta religión deben ser respetadas a la hora de establecer un inventario de alimentos para satisfacer plenamente esta comunidad.

Es importante establecer el momento donde existe la seguridad alimentaria, según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura se describe entre cuatro dimensiones primordiales para lograr un estado de seguridad (Ver tabla 2) y hay inseguridad alimentaria la cual se describe en diferentes estadios, primero la inseguridad alimentaria crónica, la cual aparece comúnmente en sectores más pobres de la población, y la inseguridad alimentaria transitoria (Ver tabla 3).

²⁹ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Seguridad alimentaria. 2016.

Tabla 2: Dimensiones de la seguridad alimentaria.

<p>La disponibilidad física de los alimentos</p>	<p>La seguridad alimentaria aborda la parte correspondiente a la “oferta” dentro del tema de seguridad alimentaria y es función del nivel de producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto.</p>
<p>El acceso económico y físico a los alimentos</p>	<p>Una oferta adecuada de alimentos a nivel nacional o internacional en sí no garantiza la seguridad alimentaria a nivel de los hogares. La preocupación acerca de una insuficiencia en el acceso a los alimentos ha conducido al diseño de políticas con mayor enfoque en materia de ingresos y gastos, para alcanzar los objetivos de seguridad alimentaria.</p>
<p>La utilización de los alimentos</p>	<p>La utilización normalmente se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. El ingerir energía y nutrientes suficientes es el resultado de buenas prácticas de salud y alimentación, la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares. Si combinamos esos factores con el buen uso biológico de los alimentos consumidos, obtendremos la condición nutricional de los individuos.</p>
<p>La estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores</p>	<p>Incluso en el caso de que su ingesta de alimentos sea adecuada en la actualidad, se considera que no gozan de completa seguridad alimentaria si no tienen asegurado el debido acceso a los alimentos de manera periódica, porque la falta de tal acceso representa un riesgo para la condición nutricional. Las condiciones climáticas adversas (la sequía, las inundaciones), la inestabilidad política (el descontento social), o los factores económicos (el desempleo, los aumentos de los precios de los alimentos) pueden incidir en la condición de seguridad alimentaria de las personas.</p>

Fuente: Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

Tabla 3 Duración de la inseguridad alimentaria.

INSEGURIDAD ALIMENTARIA CRÓNICA	INSEGURIDAD ALIMENTARIA TRANSITORIA
Se da a largo plazo o de forma persistente.	Se da corto plazo y es de carácter temporal.
Ocurre cuando las personas no tienen capacidad para satisfacer sus necesidades alimentarias mínimas durante un período prolongado.	Ocurre cuando hay una caída repentina de la capacidad de producir o acceder a una cantidad de alimentos suficiente para mantener un buen estado nutricional.
Es resultado de largos períodos de pobreza, la falta de activos y de acceso a recursos productivos o financieros.	Es resultado de choques y fluctuaciones a corto plazo en la disponibilidad y el acceso de los alimentos, incluidos factores tales como las variaciones de año a año en la producción de alimentos a nivel nacional, los precios de los alimentos y los ingresos a nivel del hogar.
Se puede superar con medidas de desarrollo normales a largo plazo, iguales a las que se aplican para abordar la pobreza; ejemplos de esas medidas son la educación o el acceso a recursos productivos, como el crédito. Por otra parte, pueden requerir un acceso más directo a los alimentos para aumentar su capacidad productiva.	El carácter impredecible de esta inseguridad dificulta la planificación y la programación, y exige capacidades y tipos de intervención diferentes, incluidas una capacidad de alerta temprana y programas de protección social

Fuente: Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

Las sociedades a través del tiempo y la historia han tenido distintas maneras de organización dadas por los diferentes factores generados desde sus orígenes que han cambiado el comportamiento de la humanidad, creando preferencias en distintos ámbitos, uno de ellos es la alimentación, que para satisfacerse de acuerdo con esas preferencias depende de la localización del territorio y del desempeño de este. Los territorios se han visto modificados según costumbres, pero más allá de eso son las corrientes económicas y políticas las que moldean actualmente un país acomodándolo al sistema mundial, los grandes centros económicos como Estados Unidos, Europa y países asiáticos como China y Japón organizan sus políticas con el fin de promover la economía.

Un caso reciente donde se entiende la importancia de la seguridad alimentaria y la promoción del sector agropecuario tuvo lugar en Estados Unidos en abril de 2017 donde la Casa Blanca expidió la Orden presidencial ejecutiva sobre la promoción de la agricultura y la prosperidad rural en América, donde varias secciones explican el programa a seguir para el desarrollo del sector en el país, de las cuales se destacan las siguientes:

Sección 1. Política. Un suministro confiable, seguro y asequible de alimentos, fibras y silvicultura es fundamental para la seguridad nacional, la estabilidad y la prosperidad de los Estados Unidos. Es de interés nacional promover la agricultura estadounidense y proteger las comunidades rurales donde se cultivan alimentos, fibra, silvicultura y muchos de nuestros combustibles renovables. Además, es de interés nacional garantizar que las cargas regulatorias no impliquen innecesariamente la producción agrícola, perjudiquen a las comunidades rurales, limiten el crecimiento económico, obstaculicen la creación de empleos o aumenten el costo de los alimentos para los estadounidenses y nuestros clientes de todo el mundo.

Sección 2. Establecimiento del Grupo de Trabajo Interinstitucional sobre Agricultura y Prosperidad Rural. Por la presente se establece la Fuerza de Tarea Interinstitucional sobre Agricultura y Prosperidad Rural (Task Force). El Departamento de Agricultura proporcionará apoyo administrativo y financiamiento para el Equipo de Trabajo en la medida permitida por la ley y dentro de las asignaciones existentes.

Sección 4. Propósito y funciones del equipo de trabajo. (a) El Equipo de Trabajo identificará los cambios legislativos, regulatorios y de políticas para promover en la América rural la agricultura, el desarrollo económico, el crecimiento laboral, las mejoras de infraestructura, la innovación tecnológica, la seguridad energética y la calidad de vida.

Sección 5. Informe. Dentro de los 180 días a partir de la fecha de esta orden, el Secretario de Agricultura, en coordinación con los demás miembros del Equipo de Trabajo, presentará un informe al presidente, a través del Asistente del Presidente para Política Económica y el Asistente del Presidente para Política interna, recomendando los cambios legislativos, regulatorios o de política identificados de conformidad con la sección 4 de esta orden que el Equipo de trabajo considere apropiado. El Secretario de Agricultura deberá proporcionar una copia del informe final a cada miembro del Equipo de Trabajo.³⁰

Así se evidencia los procesos que adelantan las políticas mediante las cuales se decide el futuro del país, tomando el Estado las riendas de la economía y llevándola hacia el camino del desarrollo, como compete y se ha expuesto anteriormente los movimientos que un gobierno realice deben ser en pro del sector agropecuario, no en medidas restringiendo el comercio internacional si no dirigido a la promoción de la productividad y la competitividad.

³⁰ ESTADOS UNIDOS, CASA BLANCA. Orden presidencial ejecutiva sobre la promoción de la agricultura y la prosperidad rural en América. 2017.

2.2 LA TECNIFICACIÓN Y SU NIVEL EN EL SECTOR AGROPECUARIO MUNDIALMENTE

La producción de bienes agrícolas o pecuarios es característico de todos los países del mundo, la totalidad de los 194 países reconocidos por la Organización de la Naciones Unidas, cuentan con una participación del sector primario en sus economías, claramente algunos países presentan índices de rendimiento más altos frente a otros, la diferencia se da dentro de las proporciones de como cada nación tiene los recursos y los métodos de explotarlos de manera eficiente a la hora de obtener beneficios, teniendo únicamente consecuencias positivas las cuales son aún mayores por el trabajo ético que se puede lograr en la explotación de los recursos. Los territorios tienen distintas características, siendo objeto de estudio para entender el comportamiento de la tierra y del mismo modo poder acoplar los medios de producción logrando el máximo rendimiento de los distintos factores de producción.

Haciendo un análisis sobre los medios de producción en el sector agropecuario alrededor del mundo se destacan países con altos índices de productividad, como se ha visto reflejado en la historia, son principalmente las naciones del primer mundo llamadas desarrolladas, las mismas que hoy en día cuentan con la apropiación del poder económico, político y social. Dirigiendo esta observación al tema central, el sector agropecuario, se evidencia dicho poder en varios puntos; los mayores productores de bienes agrícolas y pecuarios, los mayores exportadores, la mayor intervención en los mercados, el manejo de los precios, la realización de reglamentos para la producción y comercialización de los mismos productos, el gravar impuestos y una larga lista de intervenciones dentro del sector agropecuario está en función de países desarrollados, es decir los países desarrollados tienen la potestad de decidir sobre estos puntos.

2.2.1 Principales políticas agrícolas, Unión Europea y Estados Unidos. Los grandes bloques económicos y políticos, Estados Unidos y la Unión Europea han sido la base de modelos productivos cuyos resultados siempre han presentado tendencias positivas durante varios periodos de tiempo. A inicios de este siglo, la agricultura se presentó como la base de la economía, pues debía satisfacer las necesidades básicas de la alimentación, la cual se veía amenazada por la idea que llegaría al punto en que la demanda sobrepasaría la oferta del mercado. A pesar de que esta idea siempre ha estado presente se han hallado soluciones útiles al conflicto de escases.

Como bien se sabe estos grandes bloques han inyectado en grandes cuantías dinero y recursos para la solución de problemas, para este caso no fue diferente, en la década de los 90's las estrategias para aumentar la producción agrícola fueron tema central en las discusiones nacionales, creando posibilidades para los agricultores de manera tal que se aumentará el rendimiento por medio de subsidios, subvenciones y proyectos de ciencia y tecnología, pero fue para Estados Unidos en

el año 2002 cuando aparece el más grande y ambicioso plan a favor del desarrollo del campo norteamericano.

La Farm Bill³¹ de 2002 aprobada y puesta en marcha durante el gobierno de George W. Bush, fue la Ley agrícola que invirtió 80% más de recursos monetarios en el área rural frente a años anteriores, a partir de este año y durante los siguientes diez se destinó un total de USD \$180.000 millones, principalmente para productos como maíz, soya, maní, trigo, algodón, arroz, lana, miel y azúcar, asimismo se le dio espacio al cuidado del medio ambiente contando con USD \$17.000 millones para la puesta en marcha de proyectos para su conservación que se vieron representados en sistemas conservacionistas de producción, cuidado del agua y los paisajes, el biodiesel, las pasturas, los cultivos en franjas, los cultivos en contorno, la siembra directa, la labranza reducida, entre otros. La Farm Bill en resumen consta de tres programas, Direct Payments pagos directos sobre la base de la producción histórica, Counter Cyclical Program pagos mínimos garantizados y Loan Deficiency Payments un pago mínimo para cada Condado específico. Un productor de Carrol County, Indiana, podría percibir cerca de USD 185 dólares de subsidio por hectárea de maíz, y unos USD 140 por unidad de superficie de soya, así lo explica la revista Fenavi con información de Farm Security and Rural Investment.

Bajo la misma idea, las reformas hechas a los subsidios agrícolas en 2014 la Farm Bill contrajo una nueva reforma donde el senado aprobó USD \$956.000 millones, doblando la cantidad aportada durante los años anteriores, además un nuevo tema fue un mayor apoyo al Supplemental Nutritional Assistance Program SNAP (Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria, en español) del cual 40 millones de personas se benefician bajo un programa federal, para la compra de alimentos con la supervisión del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos³², los demás puntos continúan vigentes, apoyo a la comunidad rural con pagos, préstamos y asistencias al desarrollo sumado al apoyo de la economía rural con la promoción de la investigación, la nutrición y la conservación.

En el actual gobierno de Donald Trump, la Farm Bill de 2014 culminó su período legislativo de cinco años, en la cual no se ha hecho ninguna reforma agraria, sin embargo, se puso en aprobación una prolongación de dos años para esta Ley agraria y mantenerla hasta 2020.

El éxito de la industria agrícola de los Estados Unidos se dio a gracias al respaldo gubernamental sobre las empresas y personas trabajadoras de la tierra, asentando las columnas de una fuerte economía usando medios de inversión para la infraestructura de la distribución y producción de commodities agropecuarios, estando bajo la mira de la seguridad nacional, la protección a la agricultura se convirtió en un eslabón fuerte de la cadena de producción norteamericana.

³¹ FENAVI. Lluvia de dólares, En: Avicultores, vistazo 89. Vol. 89, 2002.

³² ESTADOS UNIDOS. CONGRESO, Farm Bill, 2014.

Al igual que los Estados Unidos, Europa promueve el desarrollo del campo, en cierta medida de manera más social, es decir, la Unión Europea dentro de su agenda cubre los temas de interés social en los primeros renglones por lo cual les preocupa y es más de su interés el bienestar social en comparación con los Estados Unidos. Para el viejo continente las políticas agrarias modernas se centran en la Política Agrícola Común (PAC) la cual tuvo su inicio en 1962 bajo la premisa del bienestar social de una población aún golpeada por la guerra, en busca de seguridad alimentaria basaron la PAC en tres principios, los países que conformen la Unión Europea tendrán solidaridad financiera entre sí por medio de políticas referentes al presupuesto para la financiación, además se tomarán medidas proteccionistas a favor de los países pertenecientes a la Unión Europea frente a la entrada de países que sean competencia, sumado a ello el uso del libre mercado dando libre circulación a los productos agropecuarios dentro del continente europeo e imponiendo precios comunes para lograr la primera tarea de ser autosuficientes en el sector agropecuario, sin embargo, posteriormente apareció el problema del excedente de producción, los agricultores sobrepasaban la demanda interna, llevando al desaprovechamiento de estos excedentes ya que no se exportaban, solo se percibían bajo la figura del almacenamiento donde expiraban gran cantidad de los productos, por esta y varias inciertas situaciones derivadas se dio paso a moldear nuevas especificaciones a la Política Agraria Común, en los años 80', 90' y por último en 2003 se reformó la PAC, esta última por la que actualmente se sigue rigiendo.

Siempre se ha tenido en claro las bases principales de la PAC, de igual forma se han dado tres reformas y varias modificaciones, las grandes reformas han aclarado los puntos principales, la competitividad, el abastecimiento, las exportaciones y las políticas de desarrollo rural, pero en la última reforma se añadieron términos y situaciones que se abarcan en la agenda de la Unión Europea.

Los agricultores ya no obtienen las ayudas simplemente por producir alimentos. La PAC de hoy evoluciona en función de la demanda. Tiene plenamente en cuenta las inquietudes de los consumidores y contribuyentes, y deja libertad a los agricultores de la Unión para producir lo que necesita el mercado. Antes, cuanto más producían los agricultores, más subvenciones recibían. Ahora la inmensa mayoría de la ayuda a los agricultores se paga independientemente de cuánto produzcan. Con el nuevo sistema, los agricultores siguen recibiendo ayudas directas a la renta para mantener la estabilidad de sus ingresos, pero se ha eliminado el vínculo de las ayudas con la producción. Además, los agricultores tienen que respetar una serie de normas medioambientales, de inocuidad de los alimentos, sanidad vegetal y de bienestar de los animales.³³

Así se detallan las características principales del manejo de políticas agrarias fomentando iniciativas rurales de cara a ayudar a los agricultores a reestructurar

³³ UNIÓN EUROPEA. COMISIÓN EUROPEA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La política agrícola común en detalle. 2008. P. 7.

sus explotaciones, diversificar su producción y mejorar la comercialización de sus productos. La Unión Europea y los Estados Unidos han hecho eficientes sus modelos de producción por medio de estos instrumentos con el fin de progresar en el sector económico, al cual se le vio la gran importancia que tiene dentro del contexto del desarrollo de la humanidad.

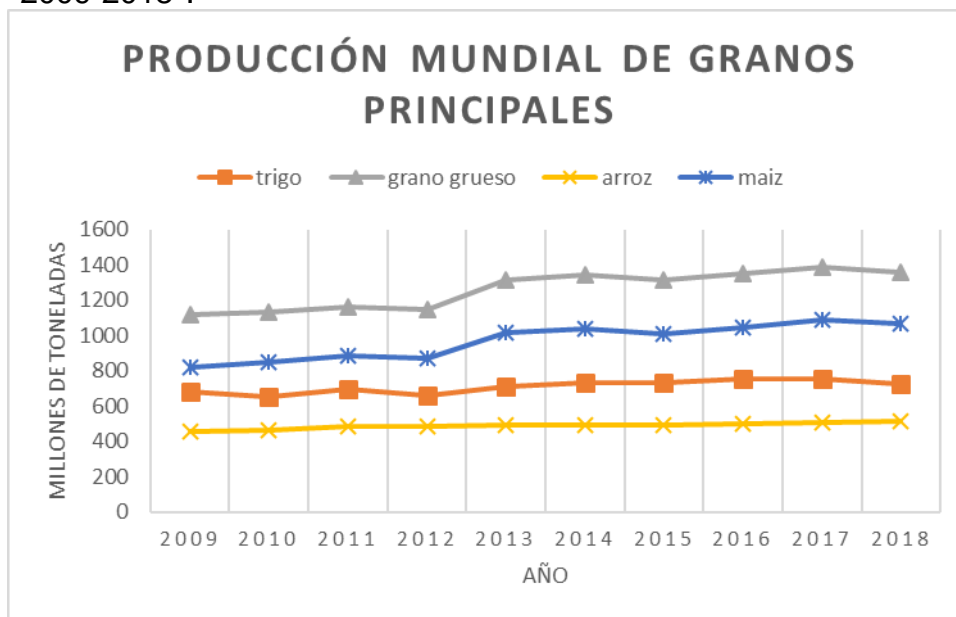
Se encuentran inconvenientes dentro de estas políticas, ya que llegan al punto de mover los mercados junto a los precios, las demandas y las ofertas ya que no están en función del mercado global sino en las decisiones que tomen estos bloques. La Unión Europea se ha preocupado porque en el momento de que las subvenciones que estaba dando al campo eran de tan gran escala, que modificada y no admitía el libre mercado, ya que con sus proyectos de apoyo al agricultor, no dejaba opción para países en desarrollo quienes no cuentan con los recursos ni la organización para poder competir contra la masiva y creciente producción agropecuaria que estaba teniendo Europa, por lo tanto decidió bajar los subsidios al campo para dar oportunidades de negocio a los demás países, haciendo a la Unión Europea el mayor importador y el segundo exportador del mundo hoy en día. Caso diferente es el de Estados Unidos que, a pesar de tener y manejar ideales de libre mercado y sana competencia, continúa inyectando dinero y recursos a sus campos para agrandar cada vez más las utilidades y producciones en el sector agropecuario de la nación, dejando de lado el compromiso social de dar oportunidades de progreso y negocio a países emergentes.

2.2.2 Producción agropecuaria mundial. Las políticas agrarias básicamente se dan en apoyo al agricultor por medio de herramientas como las subvenciones y los subsidios, que se traducen en instrumentos para las personas y el campo; la facilidad de otorgar préstamos con bajas tasas de interés que a su vez se transforman en la adquisición de herramientas nuevas y modernas, que harán más eficiente la producción, la compra de tecnologías favoreciendo a la tecnificación del campo, el apoyo a la ciencia y la tecnología dando frutos en investigaciones que impulsarán la producción agropecuaria, sumado a estos, el Estado trata de proteger la industria nacional y hace de ella una maquina productiva para lograr excedentes de oferta y poder, además de cubrir la demanda interna, exportar estos productos generando un fortalecimiento de la economía.

Como se ha venido explicando existen varios países, en su mayoría potencias económicas, quienes controlan casi en la totalidad el mercado agropecuario a nivel mundial, al realizar ahora un escaneo a los principales productos de consumo del mundo se dividen en 15 grandes grupos según la FAO, son los plátanos, las frutas agrias, el café y el cacao, el algodón, las frutas y los vegetales, los granos, los cueros y las pieles, el yute y las fibras duras, las carnes, la leche y lácteos, los cultivos oleaginosos, el arroz, el azúcar, el té y las frutas tropicales; de los cuales los de mayor consumo en el mundo son los granos, las carnes, las frutas y los vegetales, la leche y los lácteos.

Estos grandes grupos de alimentos son considerados los de mayor consumo por presentar los mayores volúmenes de producción, comercio, utilización y suministro. Los granos son el grupo, a nivel mundial, de mayor consumo debido a que abarcan dos categorías, la primera son los cereales como el maíz, el trigo, el arroz y los granos gruesos, la segunda categoría son las legumbres, dentro de estas hay productos como la soya, el centeno, los cacahuates, el sorgo, la cebada, entre otros; los cuales además de ser consumidos por personas, tienen demanda por parte de varios otros consumidores como las productoras de concentrados para animales y criaderos de animales para dar alimento a estos, también empresas que crean gases y combustibles a base de algunos granos; los mayores productores de granos en el mundo son, Estados Unidos, China, India, Rusia y Brasil.

Gráfica 6: Producción mundial de granos y cereales principales. 2009-2018*.

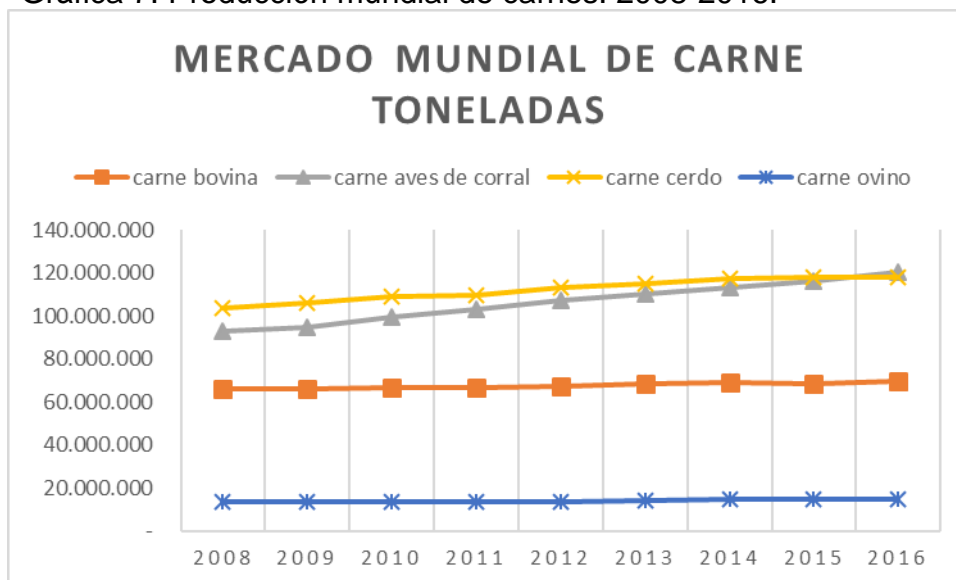


Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare> * Datos de 2018 hasta septiembre.

Es evidente el consumo de granos en el mundo, como se aprecia en la gráfica las cantidades producidas están en un rango de entre los 400 y 1.100 millones de toneladas al año, constantemente la producción asciende en sus cifras al igual que la demanda de estos, los datos tomados de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura muestran la gran inversión que se ha puesto sobre la producción de granos. La producción total de granos para 2018 se estimó en 2.591.533.830 toneladas, mientras que en 2009 registro una producción de 2.260.187.427 de toneladas teniendo una variación del 12,79% mostrando el gran crecimiento del sector de granos durante la última década. Esta variación es explicada por el aumento de la población mundial, la cual entre 2008 y 2017 según

cifras del Banco Mundial aumentó en un 10,14%, un aumento en la población conlleva a un aumento en el consumo de alimentos, por lo cual esa creciente producción de granos y cereales se verá reflejada en la creciente demanda de alimentos.

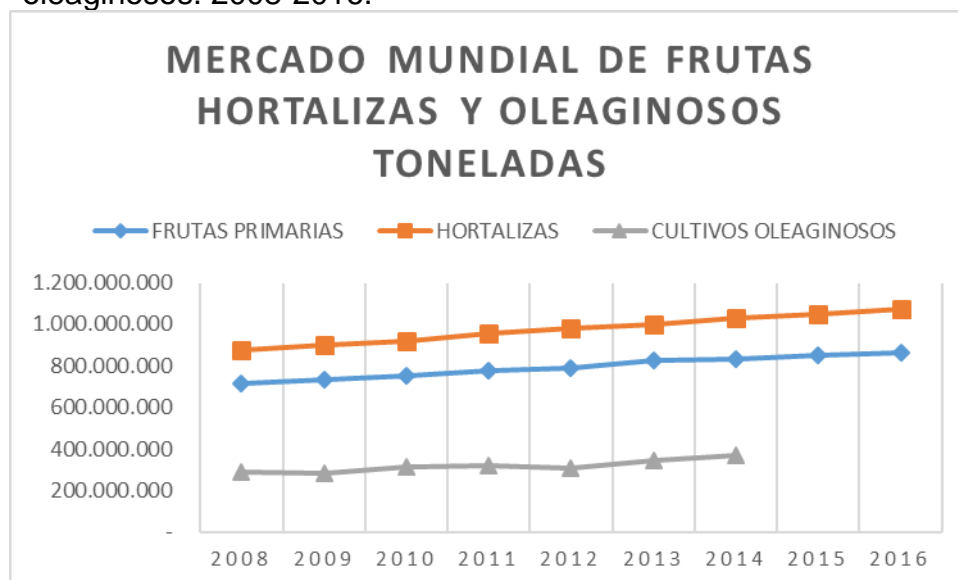
Gráfica 7: Producción mundial de carnes. 2008-2016.



Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

El grupo de las carnes está compuesto por varios tipos de animales destinados para la producción de carnes para el consumo humano, protagonizado principalmente por animales de especies bovinas, las aves de corral, los cerdos y animales ovinos como las ovejas y cabras, existen otros animales que se usan para el consumo de su carne, pero no se genera mucha demanda, es el caso de especies equinas y mulares. El podio de mayor consumo en el mundo es para la carne de cerdo. La producción total de carnes en 2016 ascendió a 329.890.425 de toneladas aumentando en un 14,76% frente a la producción de 2008. La producción de carne a través de los años se ha mantenido constante, sin embargo, se refleja un leve aumento en la producción de carne de cerdo y carne de aves de corral en comparación con carne bovina y ovina.

Gráfica 8: Producción mundial de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos. 2008-2016.

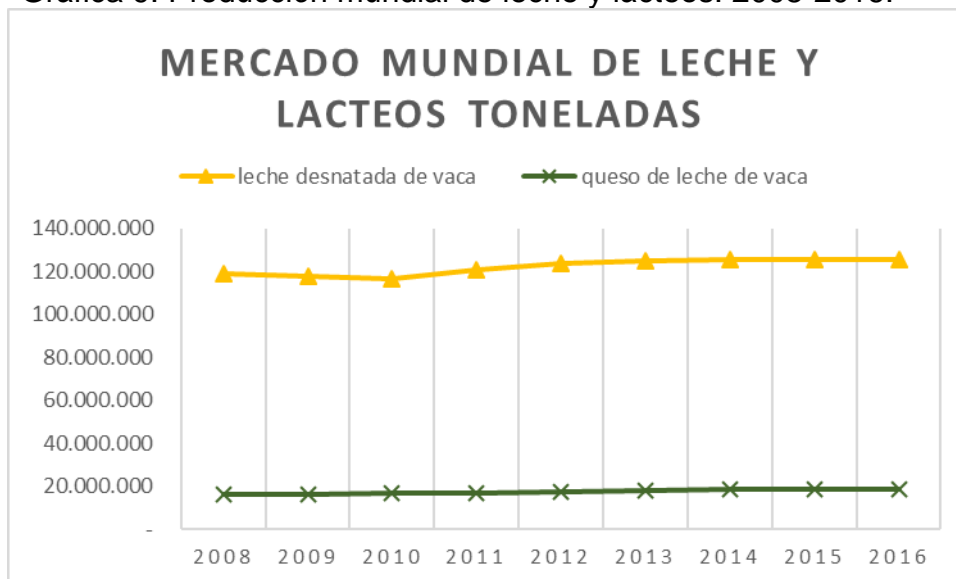


Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

En la gráfica 8 se ve la producción mundial de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos. En cuanto a las frutas primarias se conforman por todas las especies de mayor consumo como el mango, el banano, los cítricos, entre otros; las hortalizas por su parte son el grupo que contienen a los alimentos como las verduras, las legumbres, las raíces y los tubérculos; por otra parte los cultivos oleaginosos son consideradas hortalizas, sin embargo, los oleaginosos tienen un fin diferente el cual es convertir las semillas dadas como fruto de plantas para la elaboración de aceites comestibles y algunos casos aceites de uso industrial.

La tendencia de producción de estos alimentos se mantiene en lento ascenso, las frutas en 2008 producían 717.780.586 toneladas y en los siguientes 9 años pasaron a dar 865.876.405 toneladas en las cosechas, las hortalizas tuvieron una variación positiva del 18,51% entre 2008 y 2016, durante el mismo periodo los cultivos oleaginosos aumentaron su producción en casi 100 millones de toneladas más. La variación de la población entre 2008 y 2016 fue de 10,18% mientras que la variación promedio de este grupo alimenticio fue del 17%, siendo mayor al crecimiento de la población, por lo que podemos decir que la oferta de estos si cubriría la demanda.

Gráfica 9: Producción mundial de leche y lácteos. 2008-2016.



Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

El mercado mundial de leche y lácteos se resume en dos grandes productos, la leche desnatada siendo el tipo de leche más consumida a nivel mundial, y el queso elaborado con leche de bovino es el producto derivado de la leche de mayor consumo. La producción total de leche y lácteos para el 2016 fue de 798.476.317 de toneladas teniendo una variación positiva del 12,14% en relación con lo producido en 2008.

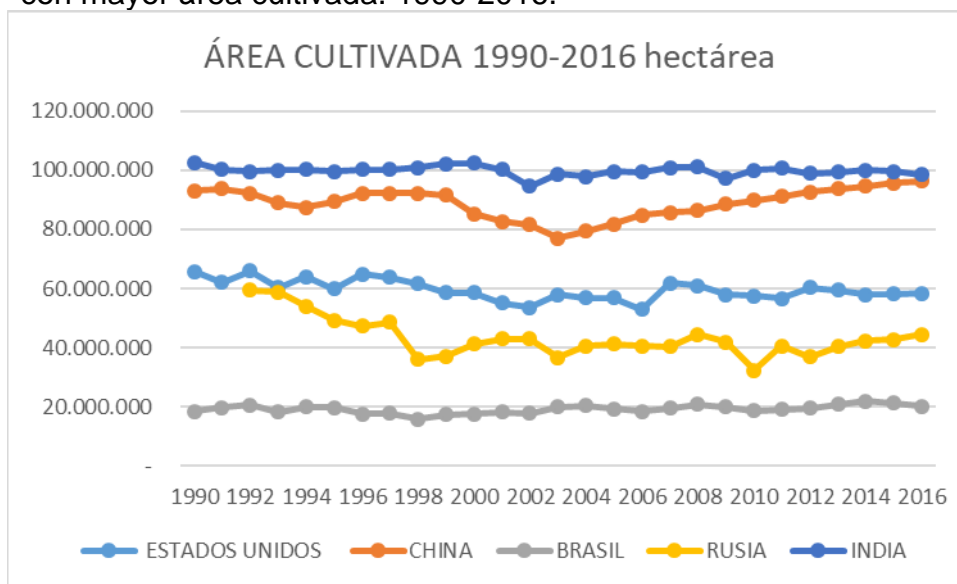
Si hacemos un comparativo de la población con la producción de leche y lácteos la relación es muy cercana, es decir, por un aumento del 1% de la población mundial la producción mundial aumentará cerca del 1%, así se evidencia entre los años comprendidos entre 2008 y 2016.

Como evidencia del inminente crecimiento de la producción agropecuaria en el mundo las cifras tomadas por la FAO muestran que el comportamiento de la oferta y la demanda va en aumento, principios económicos explican que un crecimiento de la demanda crea un cambio positivo en la oferta para satisfacer el consumo total, en caso de que la oferta no sea suficiente se genera escases de los productos.

Varios años atrás para los agricultores se presentaba un problema el cual significaba la posibilidad de una falta de cubrimiento de la demanda total, creando la necesidad de idear nuevas herramientas y estrategias para dar solución a esta situación, como lo hemos venido mencionando en el texto, el uso de políticas para el fomento del sector son la principal razón para que se haya cumplido el excedente necesario, sin embargo, la idea principal de este trabajo destaca el uso de

tecnologías en favor de la agricultura, países que han demostrado grandes avances en materia de tecnología generan mayor eficiencia en la producción. A continuación, se realizará un análisis demostrando la confrontación entre los distintos países señalados como los más grandes productores según las distintas categorías de alimentos. Allí se evidenciará el rendimiento con el que logran explotar las cantidades de recursos propios, que con el uso y la intervención de procesos de tecnificación muestran un alza en la productividad.

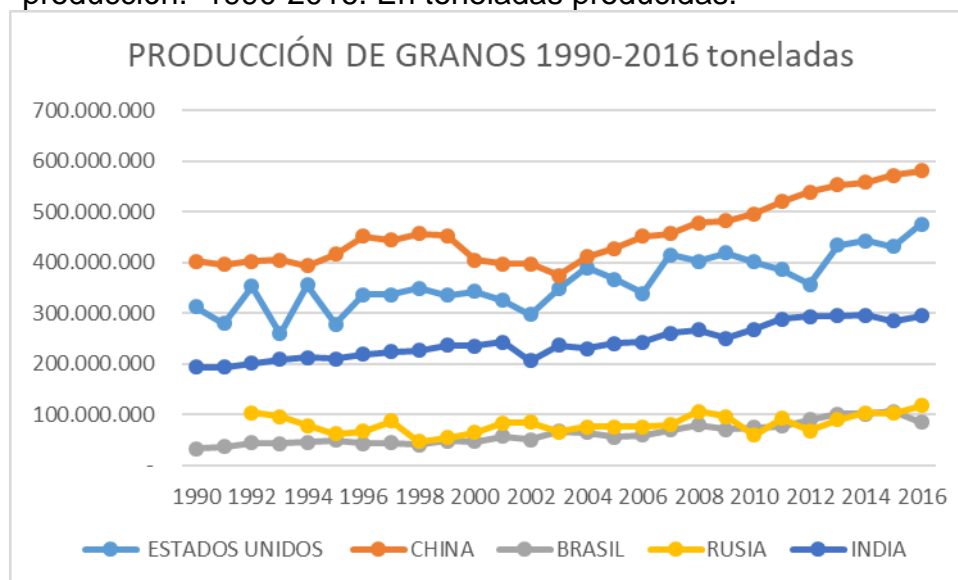
Gráfica 10: Hectáreas cultivadas de granos y cereales en países con mayor área cultivada. 1990-2016.



Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

Los países con la mayor productividad en la cosecha de granos y cereales en el mundo son los Estados Unidos, China, Brasil, Rusia y la India. Estos cinco productores tienen los números más altos en cuanto a hectáreas destinadas a esta labor, India y China cuentan con la mayor cantidad de tierras destinadas a la agricultura en un rango de 100 millones de hectáreas, muy por encima de Estados Unidos quien cuenta con 60 millones de hectáreas en promedio. Brasil y Rusia a pesar de no tener tantas hectáreas cultivadas si muestran mayor cantidad que otros países, además entre 1990 y 2016 Brasil contó con una variación del 8% mientras que Rusia redujo en un 34% el número de hectáreas, atajando un poco la productividad de la industria nacional de granos y cereales.

Gráfica 11: Producción de granos y cereales en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.



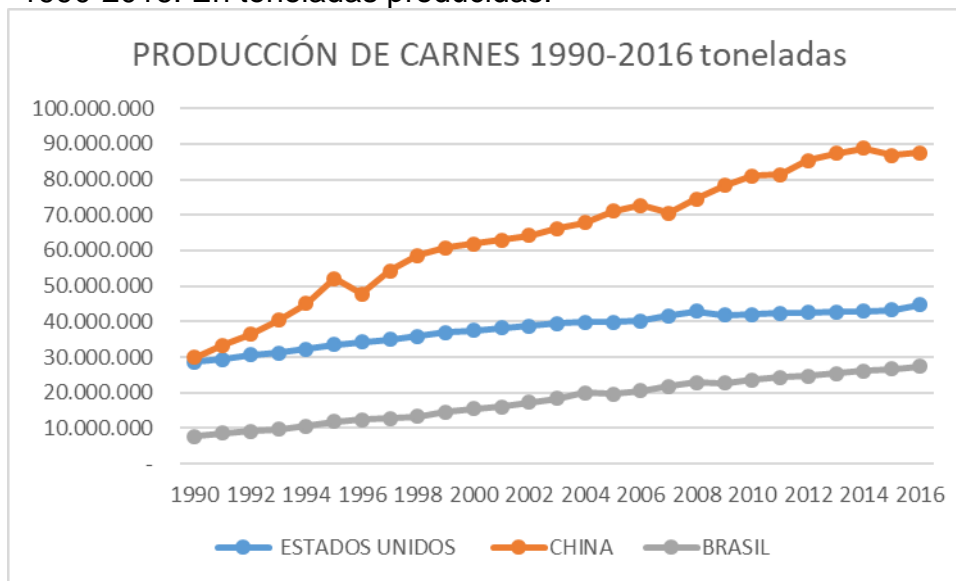
Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

Sin embargo, al analizar los datos en cuanto a la cantidad en toneladas producidas China mantiene el primer lugar seguido por Estados Unidos el cual demuestra que su capacidad productiva es mucho más eficiente frente a la capacidad con la que cuenta India, el rendimiento de los americanos es evidente, dando la lección de que el uso eficiente de los recursos puede impulsar la productividad en mayor medida, claro está que Estados Unidos cuenta con mayor apoyo gubernamental en cuanto a subsidios financieros y a la investigación.

A nivel mundial la maquinaria agrícola es similar en los campos de acción, los distintos países y empresas productoras de artículos agrícolas usan maquinaria similar, la diferencia radica más en la cantidad del área cultivada, las grandes industrias que cuentan con una enorme cantidad de hectáreas para el proceso de cultivo deben hacer uso de maquinaria pesada especializada para cumplir con el propósito de ser eficientes. Al igual, los pequeños agricultores cuentan con los mismos utensilios, pero en menor escala, es decir, el uso de maquinaria liviana especializada les presta el servicio para hacer eficientes sus cultivos. Durante las últimas décadas el avance tecnológico ha hecho buena labor en el desarrollo de equipos tractorizados, pulverizadoras, fumigadoras, maquinas usadas para esparcir abono, hacer labranza en la tierra y para los demás procesos de preparación, manutención y producción de los cultivos.

En cuanto a investigaciones, Estados Unidos ha puesto gran empeño en generar mayor rendimiento en sus cultivos, los principales estudios se han dado bajo varios enfoques en función del mejoramiento de las plantas, uno de ellos es el uso de insecticidas menos contaminantes, abonos más nutritivos para los cultivos y el uso de otras estrategias para contraatacar plagas; para este último se han realizado estudios con resultados positivos, en el cual se implantan insectos depredadores para acabar con las plagas³⁴. Uno de los métodos más utilizados en Estados Unidos en sus campos de maíz es el uso de un herbicida desarrollado para maximizar rendimientos, está formulado con un protector para la total seguridad del cultivo. Este producto controla la germinación de malezas conocidas como anuales de hoja ancha y malezas gramíneas de difícil control, como lo explica Monsanto³⁵ una de las empresas desarrolladoras de productos para la agricultura, quienes también han modificado genéticamente plantas para ser más resistentes a todo tipo de complicaciones como plagas, además de durar más tiempo sin descomponerse frente a una planta en condiciones 100% naturales. Esta práctica ha sido criticada alrededor del mundo, sin embargo, sus productos siguen siendo comercializados gracias a su gran eficiencia.

Gráfica 12: Producción de carnes en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.



Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

³⁴ Desarrollan métodos de control biológico contra plagas de cultivos [en línea]. 20 minutos. 2018, párr. 7. [consultado 17 de octubre]. Disponible en Internet: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/433081/0/desarrollan-metodos-de-control-biologico-contra-plagas-de-cultivos/>

³⁵ MONSANTO. Protección de cultivos [en línea]. Productos. 2018, párr. 3. [consultado 17 de octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.monsantoglobal.com/global/ar/productos/pages/proteccion-de-cultivos.aspx>

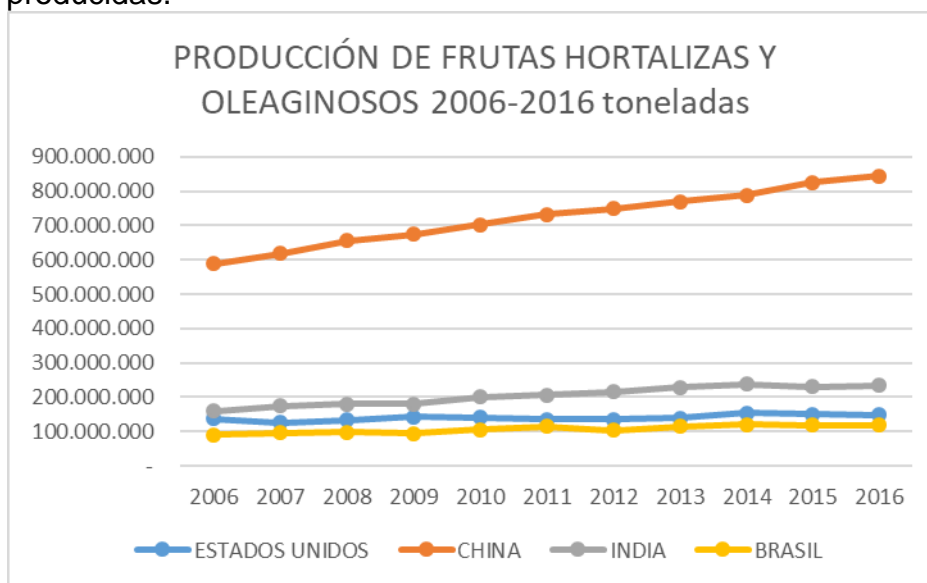
En la producción mundial de carnes Estados Unidos, China y Brasil se destacan como los mayores productores, los tres países muestran tendencias alcistas con el paso de los años. A pesar de ser China el país con mayor cantidad de toneladas de carnes producidas, Brasil ha sido el de mayor crecimiento en su producción contó con una producción de 7,7 millones de toneladas en 1990 y de 27,4 millones de toneladas en 2016 presentando una variación de 71,91%, seguido de China quien aumento su producción en 67,31% pasando de 29,4 a 87,5 millones de toneladas y Estados Unidos con una producción de 28,6 millones de toneladas pasó los 44,6 millones de toneladas dando un cambio de 35,83% durante el mismo periodo.

El indiscutible crecimiento de la industria de carne brasilera se da en medida de que grandes corporaciones han hecho uso de procesos de la más alta calidad gracias a la tecnología presente en las maquinarias de procesamientos cárnicos, las cuales han sido diseñadas para la molienda y mezcla de carnes congeladas y no congeladas, los aparatos de congelación son ahora más prácticos, ya que reducen el consumo de energía y cuentan con distintas adaptaciones de temperatura con el fin de lograr congelar varios tipos de carnes en una sola máquina, las bandas transportadoras son más eficientes y una moderna unidad de análisis de grasa la cual da mejor calidad al producto, son herramientas que le proveen a las empresas con este tipo de maquinaria un mejor aprovechamiento de los recursos, permitiéndoles optimizar los procesos garantizando el control y el manejo de la línea de producción de esta materia prima.

La ciencia y la investigación ha hecho su parte en el trabajo de aumentar la productividad de la industria cárnica, científicos veterinarios de la Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias de la Agencia Paulista de Tecnología de Agronegocios ubicada en Brasil³⁶, junto con colegas de la universidad de Gotinga en Alemania, han hecho el descubrimiento de regiones genómicas dentro del ADN de los Nelore, una raza de bovinos que representan el 80% de la producción de carne brasilera, estos genomas son parte de la cadena genética de los animales y están vinculados al crecimiento de las reses lo cual les permite ganar más peso a menor edad, al mismo tiempo mejorar la raza del modo que los animales crezcan más rápido consumiendo menos alimento manteniendo la calidad de la carne, siendo así un gran impulso para aumentar la productividad de la industria.

³⁶ DA SILVEIRA, Evanildo. Los genes del ganado [en línea]. Pesquisa FAPSEP. 2017. [consultado 10 de Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://revistapesquisa.fapesp.br/es/2018/05/07/los-genes-del-ganado/>

Gráfica 13: Producción de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos en países de mayor producción. 2006-2016. En toneladas producidas.

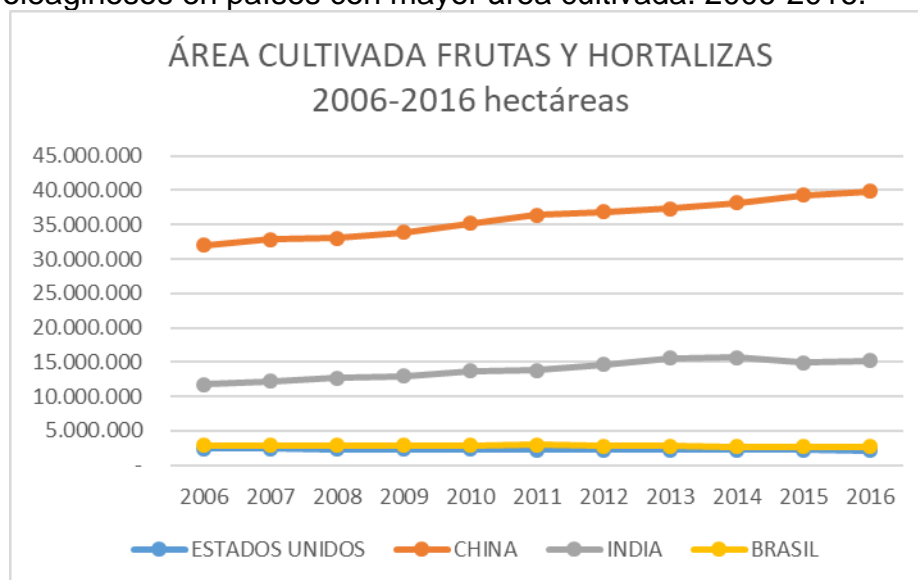


Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

Las frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos comprenden todos aquellos alimentos provenientes de la tierra, crecidos como frutos de plantas y árboles o bien sean nacidos como raíces o tubérculos, estos productos son los más producidos en el mundo, su producción medida en toneladas va casi a la par con los granos y cereales principales.

China con una gran diferencia es el país con la más alta productividad en este grupo, sin embargo, son las hortalizas las que más cultivan debido a la dieta de los habitantes del continente asiático basada en gran parte en verduras y legumbres. Confrontándolo con India, China cuenta con 420,9 millones de toneladas más en la producción de hortalizas siendo un 77,83% mayor que la India para 2016, de igual forma la producción de frutas del gigante asiático en 2016 llega a los 269,4 millones de toneladas y está por encima en un 66,26% de la producción de India que es el segundo país en el mundo con mayor producción de frutas con sus 90,8 millones de toneladas. En cuanto a la producción de cultivos oleaginosos las estadísticas cambian colocando a Estados Unidos con 89 millones de toneladas y Brasil con 34 millones de toneladas como los mayores productores de estos alimentos con un 61,73% y 51,69% respectivamente más de producción que China.

Gráfica 14: Hectáreas cultivadas de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos en países con mayor área cultivada. 2006-2016.



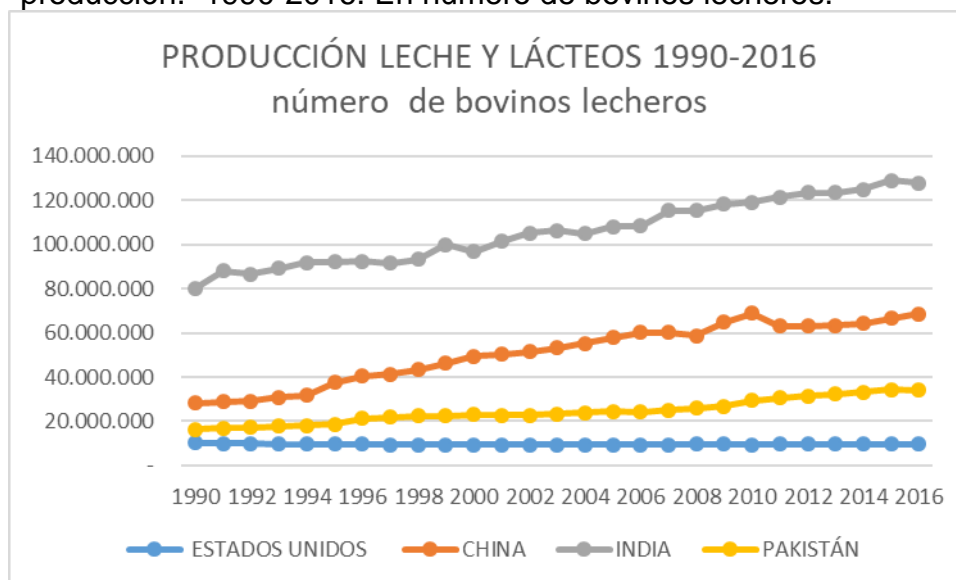
Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

Las áreas cultivadas reflejan que en la medida que se tenga más producción se necesita mayor cantidad de tierras para la labor de cultivar, India presenta un problema en cuanto a falta de efectividad del uso de la tierra que se puede dar por factores como el uso menos tecnificado del suelo, en comparación con Estados Unidos y Brasil, el país del sur de Asia cuenta con una cantidad significativamente mayor que los países americanos, sin embargo, la productividad de los tres es muy similar, demostrando que los cultivos de frutas, hortalizas y cultivos oleaginosos son más productivos en lo que respecta a Brasil y Estados Unidos ya que el rendimiento de toneladas producidas por hectárea es mayor en los países occidentales.

China cumple las dos características principales para obtener grandes producciones, cuenta con una gran cantidad de hectáreas cultivadas y practica técnicas que promueven el uso completo del suelo y hacen más eficiente el rendimiento de los recursos, obteniendo una buena relación de toneladas producidas por hectárea cosechada.

Los procesos de sembrar frutas, hortalizas y oleaginosos son similares a los procesos de siembra utilizados con los granos y los cereales, los cuales pretenden optimizar los cultivos con el uso de maquinarias especializadas, procesos y técnicas de cultivo enfocadas a garantizar la protección de las plantas, la tierra y explotar los recursos al máximo sin sobreexplotar, dañar o maltratar el medio ambiente.

Gráfica 15: Producción de leche y lácteos en países de mayor producción. 1990-2016. En número de bovinos lecheros.



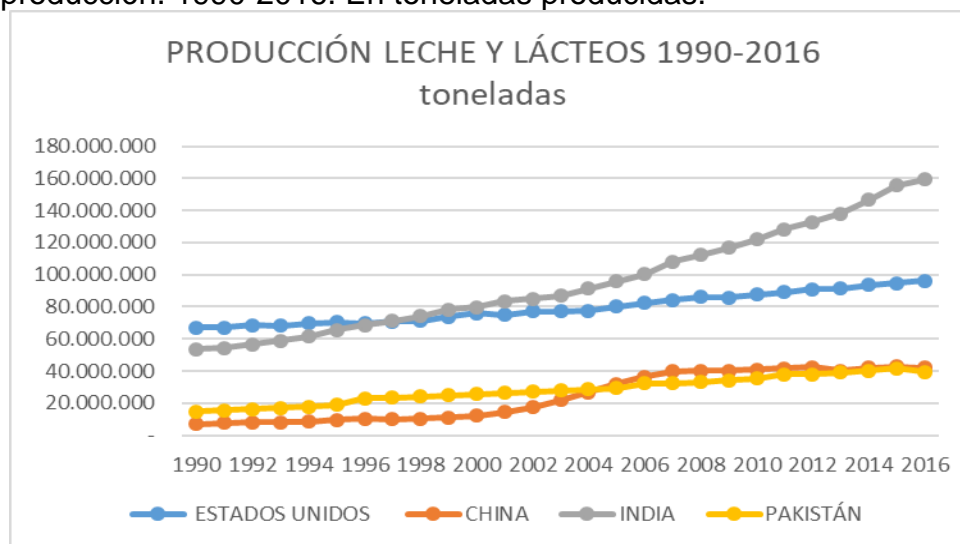
Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

India se ha caracterizado por la enorme cantidad de recursos con los que cuenta para la industria alimenticia, dentro del grupo de producción de leche y lácteos tiene el puesto número uno en los países con mayor cantidad de animales destinados para la producción de leche y sus productos derivados como el queso, el yogur, la mantequilla, entre otros, el país del sur de Asia cuenta con 127,8 millones de bovinos lecheros, seguido de China con 68,5 millones, Pakistán cuenta con 34 millones de cabezas de vacas lecheras y cierra Estados Unidos con 9,58 millones de bovinos lecheros.

La relación entre el número de bovinos lecheros entre los países analizados, quienes cuentan con la producción más alta de leche y lácteos, tienen variaciones que demuestran que la India tiene un 92,51% más de vacas lecheras frente al número con el que cuenta Estados Unidos. De igual forma sobresale la participación de Pakistán como uno de los países con mayor número de bovinos destinados para la producción de leche, dato que pone en evidencia la capacidad productiva en relación con la fabricación de productos lácteos, sin embargo, es entre estos el país asiático con menor número de animales lecheros, Pakistán está por debajo de China con cerca de 34 millones y medio menos de vacas lecheras.

India es el país con mayor cambio dentro de la producción lechera, fue a partir de 1990 cuando abre sus puertas a la inversión extranjera junto con la privatización de empresas, estos cambios empezaron a mostrar efectos positivos en su rendimiento a partir de 1997 donde ha demostrado que su crecimiento no se detiene.

Gráfica 16: Producción de leche y lácteos en países de mayor producción. 1990-2016. En toneladas producidas.



Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>.

El 39% es la variación de producción lechera entre la India y Estados Unidos durante el 2016, es considerada alta, sin embargo, no es el rendimiento óptimo ya que la India cuenta con casi 14 veces más en la cantidad de animales productores de leche que Estados Unidos, demuestra que USA maneja rendimientos más altos. La diferencia entre China y Pakistán no tiene una gran brecha refiriéndose a la producción en 2016, solo un 5,48% pone por debajo a Pakistán, pero en relación entre la cantidad de reses lecheras y las toneladas producidas, China debería mostrar el doble del rendimiento que tiene. La situación de Pakistán y Estados Unidos a pesar de no ser los mayores productores, si se les cataloga como los más productivos por el rendimiento que consiguen con los recursos que tienen, allí los gobiernos ponen iniciativas para la modernización en la producción y recolección de la leche, de igual forma mejorando la capacidad para el almacenamiento de los productos.

Uno de los últimos proyectos en la producción de leche ha sido desarrollado por Nestlé, quienes han hecho la tarea de idear procesos con menor consumo de agua, como lo expresa Veolia³⁷, compañía tecnológica encargada del proyecto agua cero de Nestlé, explica cómo puede reusar el agua resultante del proceso de evaporación de la leche durante la fabricación de productos lácteos, y reusarla para las limpiezas de los equipos. Esta medida se está empezando a implementar en todo el mundo.

³⁷ VEOLIA. Nestlé recupera agua de su leche con tecnología de Veolia [en línea]. En: artículos técnicos. 2017. [consultado en septiembre]. Disponible en internet: <http://www.veoliawatertechnologies.es/news/articulos/53285.htm>

3. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO E IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNIFICACIÓN DEL CAMPO, USADOS EN LOS CULTIVOS AGROPECUARIOS EN COLOMBIA

3.1 ASPECTOS GENERALES DEL TERRITORIO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

El territorio nacional de la República de Colombia se encuentra en la latitud y la longitud de 04 ° 00 N, 72 ° 00 W. Está ubicado en el hemisferio occidental medido por el meridiano de Greenwich y en el hemisferio norte medido por sobre la línea ecuatorial, hace parte del continente americano más exactamente de América del sur, su ubicación está en la esquina noroccidental del subcontinente, cuenta con 2.129.748 km², de los cuales 1.141.748 km² corresponden a su territorio continental y los restantes 988.000 km² a su extensión marítima. Sus fronteras terrestres limitan con Panamá al noroeste, al sur limita con Perú y Ecuador, con Venezuela y Brasil al este; en cuanto a sus fronteras marítimas limita con Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Jamaica, Haití, República Dominicana y Venezuela en el mar Caribe, y con Panamá, Costa Rica y Ecuador en el océano Pacífico³⁸.

Gráfica 17: Mapa político - administrativo de Colombia.



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Atlas estadístico de Colombia. 2016.

³⁸ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Atlas estadístico Colombia, tomo I demográfico, 2016. P. 25.

El atlas estadístico de Colombia muestra que el país cuenta con seis regiones geográficas, la región Insular, la región Caribe, la región Pacífico, la región Andina, la región de la Orinoquia y la región de la Amazonia, cada una cuenta con características climáticas, de relieve, geológicas y geomorfológicas. A su vez Colombia cuenta con una organización territorial que se divide en 32 departamentos y estos a su vez en 1.123 municipios y 5 distritos, además de estos se encuentran territorios indígenas dentro de nuestra nación, todas estas características le dan al país una diversidad fisiográfica lo que lleva a los diversos grupos poblacionales también tener diversidad cultural.

La economía colombiana se destaca por la extracción de minerales como el petróleo, el carbón y el oro haciéndola la principal fuente de ingresos para el país, seguido por las industrias manufactureras, pero la economía colombiana también se basa en el sector primario, encargado de la producción y extracción de recursos naturales como la explotación forestal, la agricultura, la ganadería, entre otros campos comprendidos en el sector.

Colombia no contaba con registros verídicos en cuanto a lo que representa el sector agropecuario, fue en el 2014 que se puso en marcha el plan nacional para contabilizar el área agropecuaria del país y se realizó el censo nacional agropecuario a cargo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, donde señala la división del territorio, la cantidad de hectáreas sembradas y no sembradas, los distintos cultivos, la producción lechera y de carnes.

Específicamente el DANE³⁹ clasificó el área rural dispersa censada en dos categorías, las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) y las Unidades Productivas No Agropecuarias (UPNA). El número de unidades de producción en el área rural dispersa censada se vio representada en un 18,6% por las UPNA, mientras que las UPA representaron el 81,4% de las 2.943.000 unidades censadas. Respecto al área en hectáreas las UPA cubren 109 millones de hectáreas y las UPNA 2,5 millones de hectáreas, con el 97,8% y el 2,2% respectivamente.

Las UPNA son usadas principalmente para uso habitacional en un 82,8%, también las componen actividades productivas no agropecuarias con un 9,8% y el 7,4% restante no tienen una actividad observada. Dentro de este 9,8% resaltan actividades como la prestación de servicios (53,7%), el comercio (21,2%), la industria (11,5%) y la transformación de productos agropecuarios (17,3%). De estas actividades productivas no agropecuarias de las UPNA se destacan otras actividades como la educación, actividades de apoyo a la actividad agropecuaria, servicios turísticos, servicios religiosos, actividades ambientales, servicios de salud, servicios recreativos y servicios de seguridad nacional.

³⁹ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo Nacional Agropecuario 2014, Unidades de Producción No Agropecuaria (UPNA) y Actividades No Agropecuarias en la UPA. 2016.

De igual forma dentro de las UPA existen actividades no agropecuarias, principalmente en servicios (72,9%) y actividades de transformación de productos agropecuarios (29,3%), los servicios se caracterizan por ser mayormente actividades de apoyo a la actividad agropecuaria (93%) seguido de servicios de educación, turísticos, de alojamiento, actividades ambientales, servicios religiosos, recreativos, servicios de salud y de seguridad nacional. Las actividades de transformación de productos agropecuarios se desagregan en actividades artesanales, de transformación de productos agrícolas, de transformación de productos forestales, de transformación de productos pecuarios, de elaboración de alimentos y bebidas alcohólicas y de la elaboración de combustibles.

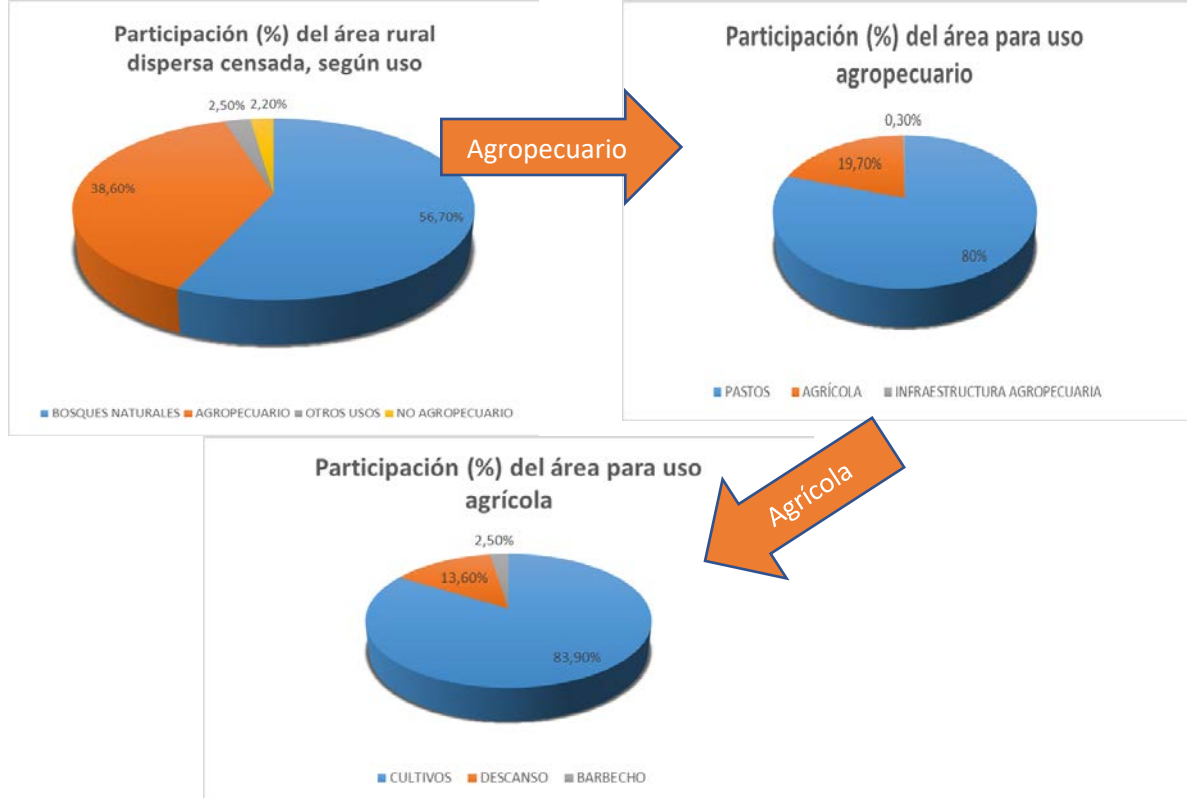
Las UPA se caracterizan por ejercer actividades agropecuarias y de ellas es que depende la producción agropecuaria, de acuerdo con la cantidad de tierras utilizadas para este sector. El país cuenta con al menos 111,4 millones de hectáreas en uso, la mayor parte del suelo está cubierta por los parques naturales, seguido por el uso agropecuario. Es de interés analizar la participación del suelo en las actividades del sector agropecuario, de los 43 millones de hectáreas de uso agropecuario, el 80% es ocupado por pastos, cerca de un 20% se da la para la producción agrícola y menos de medio punto porcentual es para la infraestructura agropecuaria. Resaltan los 7,1 millones de hectáreas destinadas para los diferentes tipos de cultivos.

3.2 CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA

Colombia se caracteriza por su producción agropecuaria para la cual cuenta con 43 millones de hectáreas, de las cuales el 80% la ocupan pastos para la manutención de animales y para el área agrícola se mantiene un 19,7% ocupada en mayor parte por cultivos agroindustriales, cultivos de tubérculos y plátanos, cultivos de cereales y cultivos de frutas. Los distintos tipos de cultivos se distribuyen en el área rural colombiana en tres clases de cultivos clasificados como, transitorios, permanentes y mixtos.

Los cultivos transitorios son aquellos con un ciclo de crecimiento no mayor a uno o dos años y se caracterizan por la necesidad de tener que volver a sembrar el cultivo para que nuevamente de frutos, estos cultivos componen el 60,9% del área total de suelo sembrado. Los cultivos permanentes abarcan el 27,9% del área total de suelo sembrado y se caracterizan por ser cultivos de larga vida y larga duración para generar cosechas, además son ventajosos en el sentido de que al ser recogida la cosecha no es necesario volver a sembrar el cultivo. Por último, los cultivos mixtos son áreas que cuentan con cultivos tanto permanentes como transitorios, estos ocupan el 11,2% del área total del suelo sembrada.

Gráfica 18: Uso y cobertura del suelo nacional. 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>

3.2.1 El área agrícola en Colombia. La parte agrícola de la nación cuenta con 8.577.010 de hectáreas sembradas de las cuales el 78,18% (6,7 millones) son hectáreas cosechadas, se estimó en el censo agropecuario de 2014 una producción de 33.998.002 toneladas; la diferencia entre las áreas radica en que la cosechada es el área la cual se sembró y ya se obtuvo producción, mientras que el área sembrada es aquella que está actualmente ocupada por uno o varios cultivos los cuales no han completado su actividad agrícola.

La participación del suelo en cuanto a tareas agrícolas destinadas específicamente a cultivar, son aproximadamente 7.100.000 hectáreas y estas se dividen en clases de cultivos por grandes grupos como los cultivos agroindustriales, de tubérculos y plátanos, cereales, frutas, hortalizas y legumbres, plantaciones forestales, plantas aromáticas y flores.

El grupo más representativo son los cultivos agroindustriales los cuales comprenden productos como el café, la palma de aceite, la caña de azúcar, la caña panelera, el cacao, el algodón, el caucho y otros tipos de cultivos. Los agroindustriales agrupan

el 37,7% del área nacional cosechada y producen el 17,3% de la producción nacional.

Tabla 4: Producción en toneladas de cultivos de café y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN CAFÉ	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	ÁREA COSECHADA CAFÉ	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
DEPARTAMENTO				
Total Nacional	776.522	100,00%	751.578	100,00%
Antioquia	128.692	16,57%	111.733	14,87%
Huila	106.033	13,65%	113.373	15,08%
Cauca	88.762	11,43%	81.298	10,82%
Tolima	82.825	10,67%	91.286	12,15%
Caldas	68.544	8,83%	63.730	8,48%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El café es el producto estandarte del país y el de mayor exportación, los departamentos más destacados en este producto comprenden más del 61% de la producción total de café de Colombia aunque cabe destacar a otros departamentos como Quindío y Risalrada que a pesar de tener una desventaja geográfica ya que cuentan con poca cantidad de suelo para cosechar tienen una gran productividad del cultivo. El área destinada para el cultivo de café también está en manos de los departamentos con mayor producción quienes cuentan con cerca de 462.000 hectáreas cosechadas. El café pergamino seco es la forma como se comercializa el grano en Colombia.

Tabla 5: Producción en toneladas de cultivos de palma de aceite y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN PALMA DE ACEITE	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	ÁREA COSECHADA PALMA DE ACEITE	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
DEPARTAMENTO				
Total Nacional	1.017.046	100,00%	356.455	100,00%
Meta	372.201	36,60%	129.593	36,36%
Cesar	129.617	12,74%	43.023	12,07%
Casanare	122.723	12,07%	41.036	11,51%
Santander	114.622	11,27%	40.682	11,41%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La producción de palma de aceite está centralizada en estos cinco departamentos, los cuales tienen más del 78% de las toneladas producidas, el Meta es quien más produce palma de aceite en Colombia casi triplicando a Cesar que es el segundo mayor productor, de igual forma el área cosechada se centra en estos departamentos con 77,6% del total nacional y el Meta triplica la cantidad de tierra

destinada a este producto gracias a las características climáticas y del suelo que son favorables para el cultivo de la palma de aceite.

Tabla 6: Producción en toneladas de cultivos de caña panelera y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	CAÑA PANELERA	PORCENTUAL	CAÑA PANELERA	PORCENTUAL
Total Nacional	1.438.623	100,00%	297.031	100,00%
Santander	185.667	12,91%	35.027	11,79%
Antioquia	178.640	12,42%	37.417	12,60%
Cundinamarca	170.125	11,83%	36.259	12,21%
Nariño	142.168	9,88%	28.280	9,52%
Cauca	80.520	5,60%	16.467	5,54%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Por otro lado los cultivos de caña panelera se distribuyen en casi todo el territorio nacional sin embargo en el centro y sur occidente del país se encuentran los puntos de mayor producción entre estos cinco departamentos que producen cerca del 52% del total de toneladas producidas en Colombia de caña panelera. La participación de Santander es formidable en el sentido de competitividad ya que tiene 2.000 hectáreas menos que Antioquia y Cundimarca y aún así es más productivo en sus cultivos paneleros.

Tabla 7: Producción en toneladas de cultivos de caña de azúcar y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	CAÑA DE AZUCAR	PORCENTUAL	CAÑA DE AZÚCAR	PORCENTUAL
Total Nacional	2.116.403	100,00%	220.783	100,00%
Valle del Cauca	1.578.479	74,58%	164.046	74,30%
Cauca	384.766	18,18%	39.867	18,06%
Meta	66.741	3,15%	6.952	3,15%
Caldas	35.534	1,68%	3.746	1,70%
Antioquia	20.181	0,95%	2.100	0,95%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La caña de azúcar esta controlada en su mayoría por el departamento del Valle del Cauca el cual concentra más del 74% de la producción nacional y del área total cosechada tiene una clara ventaja sobre los demás departamentos. La parte sur occidente del país donde se ubican el Cauca y el Valle del Cauca concentra el 92% de la producción total de caña de azúcar y sumado a ellos Meta, Caldas y Antioquia cubren casi el 99% del total de áreas cosechadas y toneladas producidas en el país.

La caña de azúcar es un producto muy fructuoso del que se puede aprovechar el 100% de la materia prima ya que se pueden obtener varios subproductos como alimento para animales, fabricación de dulces y bebidas, se producen fibras para elaborar papel e incluso para generar energía eléctrica.

Tabla 8: Producción en toneladas de cultivos de cacao y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN CACAO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	ÁREA COSECHADA CACAO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
Total Nacional	87.632	100,00%	164.332	100,00%
Santander	21.994	25,10%	40.153	24,43%
Nariño	7.321	8,35%	16.664	10,14%
Arauca	6.904	7,88%	11.306	6,88%
Antioquia	6.747	7,70%	12.341	7,51%
Tolima	6.462	7,37%	13.151	8,00%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El cacao, derivados del cacao y productos elaborados a base de cacao, es uno de los grupos con mayor exportación del país, además de tener una notable participación dentro de las exportaciones agropecuarias, la producción del mismo es considerable en el sentido de que cuenta con más de 87 mil toneladas producidas y con 164,3 mil hectáreas cosechadas, principalmente en el departamento de Santander. El grano de cacao en crudo no tiene gran demanda para la población común, pero ésta si consume sus derivados y productos elaborados a base de cacao, por eso es necesario ver al cacao como el cultivo agroindustrial que es, para detonar su productividad, no solo se debe cosechar el cacao, también se debe procesar para elaborar dichos productos demandados y elevar la competitividad del cacao. Por otro lado el grano crudo es demandado por industrias especializadas en producir derivados y elaborados a base de cacao, haciéndolo ser competitivo.

Colombia no es un gran productor de caucho pero podría vincularse en el cultivo y explotarlo, debido a que tiene entrada en la demanda internacional de caucho. La producción nacional está comprendida en más del 82% por estos cinco departamentos, el Meta es aquel que cuenta con la mayor participación en el mercado de caucho gracias a las 6.000 hectáreas cosechadas que dan como fruto más de 9.570 toneladas, por el lado de Santander, Vichada y Antioquia concentran gran producción de caucho, sin embargo, los rendimientos no son los mismo dados en el Meta, donde se han especializado en técnicas y procesos para cultivar el árbol productor de caucho.

Tabla 9: Producción en toneladas de cultivos de caucho y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN CAUCHO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	ÁREA COSECHADA CAUCHO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
DEPARTAMENTO				
Total Nacional	26.587	100,00%	21.036	100,00%
Meta	9.574	36,01%	6.031	28,67%
Antioquia	3.678	13,83%	3.040	14,45%
Santander	3.546	13,34%	3.327	15,82%
Vichada	3.208	12,06%	2.628	12,49%
Caquetá	1.899	7,14%	1.599	7,60%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Tabla 10: Producción en toneladas de cultivos de tabaco y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN TABACO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	ÁREA COSECHADA TABACO	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL
DEPARTAMENTO				
Total Nacional	43.748	100,00%	18.777	100,00%
Santander	16.678	38,12%	6.872	36,60%
Huila	7.593	17,36%	2.692	14,34%
Bolívar	7.095	16,22%	3.979	21,19%
Sucre	4.418	10,10%	1.862	9,91%
Boyacá	2.729	6,24%	1.136	6,05%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

En Colombia se siembra el tabaco negro y rubio, dos tipos de cultivo los cuales sirven y tienen similar producción, el tabaco se puede dejar en bruto como la hoja seca, pero sin desvenar, también se puede dar mayor valor agregado desvenando las hojas y siguen con procesos de molido y armado de cigarrillos puros, también es demandado por empresas de cigarrillos comunes. Al ser un cultivo agroindustrial el proceso de elaborar productos a base de tabaco le da un margen donde se pueden generar ganancias.

Tabla 11: Producción en toneladas de cultivos de algodón y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	ALGODÓN	PORCENTUAL	ALGODÓN	PORCENTUAL
Total Nacional	71.136	100,00%	28.881	100,00%
Córdoba	41.858	58,84%	18.432	63,82%
Tolima	16.397	23,05%	5.434	18,81%
Cesar	6.129	8,62%	2.182	7,56%
Huila	2.441	3,43%	825	2,86%
Bolívar	1.854	2,61%	899	3,11%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La producción de algodón en Colombia comprende 28 mil hectáreas del total del área rural dispersa, de las cuales se producen 71 mil toneladas del cultivo, los departamentos de Córdoba y Tolima producen el 82% del algodón nacional. El segundo gran grupo de producción agrícola en Colombia son los cultivos de tubérculos y plátanos a los cuales se les da una participación del 24,8% del área cosechada del país, se componen por la yuca, la papa junto con el plátano siendo los productos principales en la producción, sin embargo, Colombia también siembra otros tubérculos como la zanahoria, el cubio, la arracacha, el nabo entre otros. Estos conjuntamente suman el 4% de las toneladas producidas y cuentan con 12,2% del área cosechada en el país.

Tabla 12: Producción en toneladas de cultivos de plátano y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	PLÁTANO	PORCENTUAL	PLÁTANO	PORCENTUAL
Total Nacional	4.831.241	100,00%	840.765	100,00%
Antioquia	887.764	18,38%	120.401	14,32%
Meta	603.846	12,50%	86.231	10,26%
Tolima	487.527	10,09%	84.667	10,07%
Nariño	355.578	7,36%	78.573	9,35%
Caldas	267.373	5,53%	38.015	4,52%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La producción platanera del país se encuentra mayormente en la zona occidental donde se ubican los departamentos de Caldas, Antioquia, Tolima y Nariño que junto con el Meta tienen el 53,8% de la participación en la producción total, además completan 407.887 hectáreas cosechadas de cultivos de plátanos, lo que es cercano a la mitad del total nacional. Demostrando el gran potencial de estos

departamentos para el cultivo de plátanos. Este cultivo comprende el 37,3% de la producción nacional del gran grupo de tubérculos y plátanos.

Tabla 13: Producción en toneladas de cultivos de yuca y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	YUCA	PORCENTUAL	YUCA	PORCENTUAL
Total Nacional	4.869.507	100,00%	443.930	100,00%
Bolívar	572.231	11,75%	44.496	10,02%
Magdalena	526.562	10,81%	32.606	7,34%
Antioquia	306.035	6,28%	16.196	3,65%
Nariño	279.854	5,75%	36.608	8,25%
Chocó	259.185	5,32%	30.361	6,84%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Los cultivos de yuca se dan en mayor escala en departamentos de la costa Caribe y la costa Pacífica por las condiciones climáticas que favorecen a la germinación del cultivo, los cinco departamentos de mayor concentración de cultivo de yuca producen cerca de 2 millones de toneladas y que cuentan con más del 36% del área cosechada en Colombia, son Bolívar y Magdalena, sin embargo, Antioquia tiene el mayor rendimiento dado a que con menos hectáreas cosechadas logra una gran participación en la producción del tubérculo.

Tabla 14: Producción en toneladas de cultivos de papa y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	PAPA	PORCENTUAL	PAPA	PORCENTUAL
Total Nacional	2.742.348	100,00%	172.016	100,00%
Cundinamarca	1.259.575	45,93%	74.188	43,13%
Boyacá	504.441	18,39%	32.588	18,94%
Nariño	450.505	16,43%	32.409	18,84%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El 21,2% es la participación de la papa respecto al total de toneladas producidas del gran grupo de tubérculos, son tres los departamentos los que manipulan la producción de papa en Colombia, estos contienen más del 80% de las toneladas del tubérculo producidas y cerca del 81% del área total cosechada se encuentra dentro de estos departamentos. Nuestro país cuenta con variedad de papas como

la Parda, la Pastusa, la Criolla, la Amarilla, la Sabanera, la Capira y la R12 lo que les da varios caminos a los agricultores para amplificar la producción.

Los cultivos de cereales son otro gran grupo de cultivos en Colombia se destacan el maíz amarillo con una participación del 26,3% de la producción total y con 29,2% de área cosechada, el maíz blanco representa el 20,7% del área cosechada y en la producción nacional da un 18,5%, el cereal de mayor producción y área cosechada en Colombia es el arroz quien cuenta con 53,5% y 41,9% respectivamente de participación en el total nacional.

Tabla 15: Producción en toneladas de cultivos de arroz y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	ARROZ	PORCENTUAL	ARROZ	PORCENTUAL
Total Nacional	2.425.573	100,00%	473.166	100,00%
Tolima	676.412	27,89%	108.297	22,89%
Casanare	595.560	24,55%	99.386	21,00%
Meta	357.900	14,76%	73.123	15,45%
Norte de Santander	230.997	9,52%	37.342	7,89%
Huila	222.000	9,15%	37.241	7,87%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>

Los departamentos con más cultivos de arroz se sitúan en la zona centro del país gracias a las condiciones climatológicas, en 85,87% de la producción se da en estos cinco departamentos los cuales poseen 355.389 hectáreas cosechadas. La variedad sembrada en Colombia es conocida como arroz Paddy verde, este cereal no se exporta en grandes cantidades lo que demuestra que la producción se destina casi en su totalidad al consumo interno.

El maíz amarillo cuenta con cultivos en todos los departamentos de Colombia, pero son estos cinco los que presentan el mayor rendimiento en cultivos de maíz amarillo, cuentan con el 44,75% del área cosechada total dando rendimientos de 586.485 toneladas de maíz llegando a ser cerca del 50% de las toneladas producidas en Colombia. Nuestro país dadas las condiciones de tratados libre comercio se ve comprometido con la importación de maíz proveniente en su mayoría de Estados Unidos.

Tabla 16: Producción en toneladas de cultivos de maíz amarillo y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	MAIZ AMARILLO	PORCENTUAL	MAIZ AMARILLO	PORCENTUAL
Total Nacional	1.191.107	100,00%	329.884	100,00%
Meta	165.122	13,86%	32.604	9,88%
Tolima	142.940	12,00%	33.580	10,18%
Chocó	142.303	11,95%	35.464	10,75%
Bolívar	73.294	6,15%	25.288	7,67%
Córdoba	62.827	5,27%	20.698	6,27%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Tabla 17: Producción en toneladas de cultivos de maíz blanco y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	MAIZ BLANCO	PORCENTUAL	MAIZ BLANCO	PORCENTUAL
Total Nacional	838.462	100,00%	233.751	100,00%
Tolima	144.390	17,22%	32.121	13,74%
Córdoba	114.712	13,68%	29.096	12,45%
Antioquia	68.829	8,21%	21.986	9,41%
Cesar	59.811	7,13%	17.098	7,31%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Uno de los cereales representativos de la producción colombiana es el maíz blanco del cual se han producido 838.462 toneladas, el 46,24% de estas se están cosechando en los departamentos de Tolima, Córdoba, Antioquia y Cesar, en los cuales también se ubican 42,91% de las 233.751 hectáreas cosechadas en el territorio nacional. Al igual que el maíz amarillo, el maíz blanco se contabiliza por grano seco y no por mazorcas.

El siguiente gran grupo de cultivos son los cultivos frutales, donde se encuentran todas las frutas sembradas en Colombia, este grupo se constituye mayormente por el banano, los cítricos, la piña, el aguacate y la papaya siendo las frutas de mayor participación en la producción y el área cosechada. De igual manera se encuentra un segmento de otras frutas donde se abarca el 47,5% del área cosechada y el 9,4% de la producción total, en este segmento encontramos frutas como el mango, el tomate de árbol, la guayaba, la patilla, el coco, el lulo, el melón entre otras que se pueden sembrar en Colombia.

Tabla 18: Producción en toneladas de cultivos de banano de exportación y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN BANANO DE	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	EXPORTACIÓN	PORCENTUAL	BANANO DE	PORCENTUAL
Total Nacional	1.711.386	100,00%	47.542	100,00%
Antioquia	1.209.148	70,65%	33.009	69,43%
Magdalena	446.670	26,10%	12.950	27,24%
La Guajira	55.568	3,25%	1.583	3,33%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El banano como fruta fresca es un producto muy comercializado a nivel mundial, por ende, nuestro país tiene la capacidad de producir el suficiente volumen de la fruta para lograr exportarlo en grandes cantidades, estos departamentos son los encargados del 100% de la producción y exportación de banano, también responden por toda la participación tanto de las hectáreas cosechadas como de las toneladas producidas. El papel de Antioquia es imprescindible para la producción de esta fruta puesto que cuenta con más del 70% de la producción a nivel nacional.

Tabla 19: Producción en toneladas de cultivos de banano común y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	BANANO COMÚN	PORCENTUAL	BANANO COMÚN	PORCENTUAL
Total Nacional	813.970	100,00%	141.587	100,00%
Valle del Cauca	197.924	24,32%	22.344	15,78%
Antioquia	105.346	12,94%	12.008	8,48%
Nariño	104.401	12,83%	32.995	23,30%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El cultivo de banano común se da de forma general en todo el país distribuido en las 141,5 mil hectáreas con este tipo de cultivo, a pesar de tener menores registros que el banano para exportar cuenta con 813.970 toneladas producidas de las cuales un 50% se da en el territorio del Valle del Cauca, Antioquia y Nariño los cuales representan su producción en las 67.347 hectáreas puestas para esta tarea agrícola. Resalta el desempeño de los dos primeros departamentos por su excelente rendimiento en el sentido que cuentan con menos hectáreas cosechadas, pero logran producir más toneladas que el departamento de Nariño.

Tabla 20: Producción en toneladas de cultivos de cítricos y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	CÍTRICOS	PORCENTUAL	CÍTRICOS	PORCENTUAL
Total Nacional	1.681.877	100,00%	143.552	100,00%
Santander	272.004	16,17%	16.018	11,16%
Caldas	229.986	13,67%	16.491	11,49%
Antioquia	194.960	11,59%	13.513	9,41%
Tolima	165.511	9,84%	15.561	10,84%
Valle del Cauca	128.611	7,65%	5.920	4,12%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El limón, la naranja, el pomelo, las mandarinas, la cidra, la lima y la toronja son frutas agrupadas pertenecientes a los cítricos y así es como se clasifican en Colombia para el DANE dentro el censo agropecuario, allí se evidencio que se producen en varios departamentos de los cuales destacan los nombrados en la tabla 20, estos ejecutan el 42,75% de la producción de las frutas cítricas y su participación de 51.486 hectáreas cosechadas en el área rural dispersa censada.

Tabla 21: Producción en toneladas de cultivos de piña y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	PIÑA	PORCENTUAL	PIÑA	PORCENTUAL
Total Nacional	1.854.163	100,00%	95.501	100,00%
Santander	668.771	36,07%	29.069	30,44%
Valle del Cauca	310.383	16,74%	12.162	12,73%
Meta	169.826	9,16%	8.747	9,16%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La piña es una de las frutas de mayor consumo y comercialización en Colombia, su producción se concentra en los departamentos de Santander, Valle del Cauca y el Meta mostrando rendimientos de cerca del 62% en la producción total del país, además los departamentos cuentan con casi 50.000 hectáreas cosechadas con plantas Ananás de donde germina la fruta. Una de las ventajas de la piña, son muy apetecidas en el mundo y al ser originarias de América del Sur son pocos los países que la cultivan, haciendo de la piña un potencial producto para la exportación.

Tabla 22: Producción en toneladas de cultivos de aguacate y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	AGUACATE	PORCENTUAL	AGUACATE	PORCENTUAL
Total Nacional	442.652	100,00%	74.991	100,00%
Valle del Cauca	85.043	19,21%	12.583	16,78%
Tolima	80.484	18,18%	11.021	14,70%
Antioquia	52.568	11,88%	7.646	10,20%
Nariño	31.654	7,15%	8.072	10,76%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Alrededor del mundo se están poniendo de moda algunos frutos y su demanda va en aumento cada día, uno de ellos es el aguacate, esta fruta ha tenido una gran demanda durante los últimos años, el Valle del Cauca y Tolima concentran la mayor cantidad de aguacates producidos y sumados los cinco departamentos alcanzan el 56% de la producción en las 39.323 hectáreas cosechadas.

Es importante para Colombia prestar atención a los cultivos de aguacate, puesto que Analdex pronosticó que para 2018 se exportarán por todo el mundo cerca de 33.000 toneladas que al traducirse en divisas son 70 millones de dólares, siendo una buena fuente de ingresos para el país, el aguacate principalmente en la referencia Hass el cual se ha convertido en uno de los productos de moda en las gastronomías del mundo.

Tabla 23: Producción en toneladas de cultivos de papaya y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	PAPAYA	PORCENTUAL	PAPAYA	PORCENTUAL
Total Nacional	514.935	100,00%	20.676	100,00%
Valle del Cauca	145.350	28,23%	3.384	16,37%
Meta	38.559	7,49%	1.278	6,18%
Cundinamarca	28.289	5,49%	1.310	6,34%
Vichada	25.064	4,87%	1.368	6,62%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

La papaya es característica de Colombia debido a su gran producción de más de 510.000 toneladas, los departamentos destacados contribuyen con el 46% de la producción nacional y representan 7.341 de las 20.676 de hectáreas cosechadas y siendo parte de una de las principales líneas frutícolas sembradas de Colombia.

Tabla 24: Producción en toneladas de cultivos de hortalizas, verduras y legumbres y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA HORTALIZAS	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	HORTALIZAS	PORCENTUAL	VERDURAS Y LEGUMBRES	PORCENTUAL
Total Nacional	1.433.022	100,00%	233.703	100,00%
Nariño	283.291	19,77%	45.798	19,60%
Tolima	138.405	9,66%	34.109	14,60%
Boyacá	132.813	9,27%	11.461	4,90%
Valle del Cauca	112.519	7,85%	9.944	4,26%
Risaralda	102.387	7,14%	9.588	4,10%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Los cultivos de hortalizas, verduras y legumbres son el siguiente gran grupo de cultivos de Colombia. Cabe hacer énfasis en que las hortalizas es un conjunto de plantas que concentra a las verduras y las legumbres, sin embargo, dentro de las verduras solo se clasifican las hortalizas de hojas verdes y dentro de las legumbres solo se clasifican aquellas florecidas en vainas que contienen semillas; por lo que no todas las hortalizas son verduras o legumbres. Algunos ejemplos de verduras son la lechuga, la acelga y la espinaca; las legumbres son la arveja, las habas, los frijoles entre otros; por otro lado, la cebolla, el tomate y la zanahoria son hortalizas que no son verduras ni legumbres.

En Colombia se producen cerca de 1.500.000 toneladas pertenecientes a este grupo, de los cuales el 53,6% de la producción se da dentro de los departamentos más destacados. Son 233.703 hectáreas a nivel nacional disponibles para cultivar hortalizas de las cuales el 47,5% son de los 5 departamentos nombrados en la tabla.

Tabla 25: Producción en toneladas de cultivos de flores y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	FLORES	PORCENTUAL	FLORES	PORCENTUAL
Total Nacional	320.358	100,00%	13.110	100,00%
Cundinamarca	229.319	71,58%	7.853	59,90%
Antioquia	41.344	12,91%	1.968	15,01%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

Uno más de los productos fuertes de la exportación de Colombia son las flores gracias a la gran variedad exótica que cultivan en departamentos como Antioquia y Cundinamarca donde se concentra casi el 85% de la producción de flores del país. Colombia es competitivo en sector de las flores y lo ratifica en el sentido de que se reciben cerca de 1.100 millones de dólares anuales por ventas de flores exportadas principalmente a Estados Unidos, cultivadas en las más de 13.000 hectáreas donde se desarrollan cultivos florales, el rubro de las flores hace suficiente peso para demostrar la capacidad y participación de este cultivo para la economía colombiana poniéndolo bajo la mira como punto clave para su explotación.

Tabla 26: Producción en toneladas de cultivos de plantas aromáticas, condimentarias y medicinales y área cosechada en hectáreas en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN PLANTAS	PARTICIPACIÓN	ÁREA COSECHADA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	AROMATICAS	PORCENTUAL	PLANTAS AROMATICAS	PORCENTUAL
Total Nacional	92.738	100,00%	41.480	100,00%
Meta	12.753	13,75%	7.785	18,77%
Tolima	11.987	12,93%	2.241	5,40%
Santander	11.049	11,91%	5.558	13,40%
Valle del Cauca	9.788	10,55%	1.015	2,45%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>.

El grupo de plantas aromáticas, condimentarias y medicinales contiene productos como el aloe, el sauco, lavanda, laurel, el tomillo, la hierba buena, el jazmin, el romero, la calendula entre otras plantas que son de consumo humano. En Colombia se tienen destinadas 41.480 hectáreas para su producción la cual redondea las 92.000 toneladas, estas se centran principalmente en los departamentos de Meta, Tolima, Santander y Valle del Cauca los cuales se les atribuyen el 49% de la producción total y cerca del 40% del área rural dispersa censada en el país.

3.2.2 El área pecuaria en Colombia.

La otra cara del sector, el área pecuaria que en Colombia se centra en las cuatro producciones más grandes que son la producción lechera, la carne de cerdo, la carne de ganado y la carne de aves de corral.

El DANE⁴⁰ censo una producción lechera de 19.352.564 litros de leche de vaca diariamente, la cual produjo su mayor parte en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Córdoba y Cesar quienes producen más de la mitad del

⁴⁰ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo nacional agropecuario 2014. Área, producción y rendimiento agrícola del área cosechada en el año 2013. Litros de leche producida. Inventario de cerdos. P. 8. 2015.

total nacional, resalta Cundinamarca y Antioquia en la producción lechera con su gran participación de 5.849.916 litros de leche de vaca diarios.

Tabla 27: Producción lechera en litros en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	LITROS DE LECHE	PORCENTUAL
Total Nacional	19.352.464	100,00%
Antioquia	3.302.073	17,06%
Cundinamarca	2.547.843	13,17%
Boyacá	1.545.930	7,99%
Córdoba	1.390.878	7,19%
Cesar	1.083.552	5,60%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en:
<https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-10-produccion/10-presentacion.pdf>

Tabla 28: Producción de número de cabezas de porcinos en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	N° DE CABEZAS	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	PORCINOS	PORCENTUAL
Total Nacional	5.001.978	100,00%
Antioquia	1.536.647	30,72%
Valle del Cauca	533.862	10,67%
Cundinamarca	456.877	9,13%
Meta	418.161	8,36%
Córdoba	197.859	3,96%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en:
<https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>

Además contó 3.946.564 cabezas de cerdos cebados y 1.055.414 cabezas de cerdos en levante; los cerdos en levante son los lechones crias de cerdos, los cuales duran en una etapa hasta alcanzar un peso de al menos 55 kilogramos, luego de esto pasan a ser cerdos en ceba los cuales se sacrifican al llegar a un peso de entre

95 y 105 kilogramos. Los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Meta son los de mayor participación en la crianza de cerdos.

Tabla 29: Producción de número de aves de corral en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	N° DE CABEZAS	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	AVES DE CORRAL	PORCENTUAL
Total Nacional	720.368.173	100,00%
Santander	187.036.568	25,96%
Cundinamarca	159.034.005	22,08%
Valle del Cauca	101.239.688	14,05%
Antioquia	52.714.089	7,32%
Atlántico	29.002.388	4,03%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en:

<https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>

La proteína más consumida en el país es la carne de pollo, la cual se produce del sacrificio de las aves de corral, esta se cubre por los 720.368.173 de aves de engorde las cuales se crían principalmente en Santander, Cundinamarca y Valle del Cauca, los cuales tienen en su manejo 447.310.261 aves de corral, la producción avícola de Colombia se centra en estos cinco departamentos que manejan el 73,4% de la producción total.

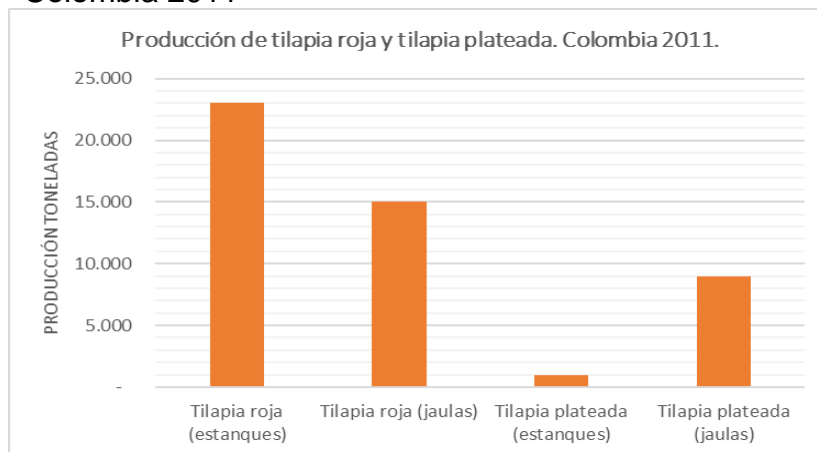
Tabla 30: Número de UPA con actividad acuícola en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	N° DE UPA	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	ACUICOLA	PORCENTUAL
Total Nacional	101.904	100,00%
Chocó	20.664	20,28%
Nariño	17.621	17,29%
Cauca	8.531	8,37%
Valle del Cauca	7.168	7,03%
Putumayo	5.033	4,94%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion.pdf>

La cuota acuícola la tienen en mayor parte los departamentos costeros como el Chocó, Nariño, Valle del Cauca y Antioquia; o aquellos que cuentan con grandes fuentes hídricas como el Amazonas, Putumayo y Vichada los cuales cuentan con ríos importantes dentro de su geografía, el DANE cuantificó la producción de peces en UPA con actividad pesquera que a nivel nacional son 101.904 unidades productivas.

Gráfica 18: Producción de tilapia roja y tilapia plateada. Colombia 2011



Fuente: Boletín mensual insumos y factores asociados a la producción agropecuaria de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_mar_2014.pdf

El boletín mensual de insumos y factores asociados a la producción agropecuaria del DANE dice que la mayor producción de peces en Colombia la tienen los cultivos de tilapia roja y plateada, los cuales aportaron el 58,5% de las actividades piscícolas totales del país, sus mayores productores son los departamentos de Huila, Meta y Tolima, en sus modalidades de cultivos en estanques de tierra o jaulas prefabricadas.

En Colombia la producción ganadera se concentra en la carne de varios tipos de animales; el gando caprino el cual tiene presencia de animales como la cabra, el ganado ovino de ovejas, el ganado bufalino que como lo indica su nombre son los búfalos los que hacen parte de este y el ganado bovino el cual es el de mayor consumo en el país abarca a todas las especies de vacas. Dentro del total nacional Antioquia y Córdoba son los departamentos que más producen animales para el consumo humano, cabe destacar que la Guajira y Santander son los departamentos más representativos en la producción de ganado ovino y carpino debido a sus contumbres y culturas consumen mayor cantidad de este tipo carne respecto al resto del país.

Tabla 31: Producción de número de cabezas de ganado de distintas especies en los departamentos más destacados. Colombia 2014.

PRODUCTO	N° DE CABEZAS	N° DE CABEZAS	N° DE CABEZAS	N° DE CABEZAS	TOTAL	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	BOVINOS	BUFALINO	OVINOS	CARPINOS		PORCENTUAL
Total Nacional	21.502.811	175.492	777.513	753.778	23.209.594	100%
Antioquia	2.289.770	35.002	6.629	8.405	2.339.806	10,08%
Córdoba	1.956.117	39.034	22.783	26.555	2.044.489	8,81%
Casanare	1.826.783	3.876	11.292	1.022	1.842.973	7,94%
Meta	1.620.187	6.332	14.761	2.185	1.643.465	7,08%
Cesar	1.446.184	9.113	53.876	36.167	1.545.340	6,66%

PRODUCTO	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN	PARTICIPACIÓN
DEPARTAMENTO	BOVINOS	BUFALINO	OVINOS	CARPINOS
Total Nacional	100%	100%	100%	100%
Antioquia	10,65%	19,95%	0,85%	1,12%
Córdoba	9,10%	22,24%	2,93%	3,52%
Casanare	8,50%	2,21%	1,45%	0,14%
Meta	7,53%	3,61%	1,90%	0,29%
Cesar	6,73%	5,19%	6,93%	4,80%

Fuente: Elaboración propia con datos del censo agropecuario 2014 de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/entrega-definitiva/Boletin-12-UPNA/12-presentacion>.

3.3 PROBLEMÁTICAS, ENTIDADES Y PROYECTOS DEL SECTOR AGROPECUARIO EN COLOMBIA

Colombia durante años ha ido en una constante línea de productividad con resultados similares año tras año, la producción agropecuaria en Colombia ha tenido varios cambios que no han sido muy drásticos, a pesar de los avances que la ciencia y la tecnología han logrado aportar a la evolución del mundo y de la producción agropecuaria, dichos avances han sido de poco interés para nuestro país en el sentido de que no le ha puesto mayor atención sobre cómo trabajar y explotar la tierra de manera eficiente, lo que lleva a una de las problemáticas más comunes en el campo, la mala explotación ha tenido varias complicaciones debido al uso excesivo y sin ética que se le ha dado al suelo colombiano, lo cual ha traído como consecuencia el agotamiento del suelo perjudicando futuros cultivos o futuros procesos agropecuarios, el agricultor medio no cuenta con las herramientas, insumos y conocimientos que le permitan direccionar su labor a un mejor camino, determinado por el uso consciente de los recursos que se puede traducir en mejor y mayor productividad.

3.3.1 Problemáticas socio políticas de Colombia, freno para aumentar la productividad del sector agropecuario. A pesar de la falta de cobertura de la ciencia y la tecnología no ha sido ésta el mayor de los problemas, Colombia también se ha caracterizado por las problemáticas socio políticas que la han cobijado por décadas, la más recurrente ha sido el conflicto armado que se ha relacionado a la falta de productividad agropecuaria en el país, ya que la perturbación de la paz por parte de grupos al margen de la Ley por tener el control de tierras, las guerrillas por más de 50 años han desterrado a los campesinos despojándolos de sus tierras y trabajos, conllevando a bajas en la mano de obra agricultora.

Sacando a colación otra de las grandes problemáticas del país se habla de la concentración de la tierra que se puede comparar con un oligopolio, donde la propiedad de la tierra en Colombia solo pertenece a unos pocos y estos son los mismos que pasarían a controlar las producciones y los mercados; ya que las políticas agrarias tienden a tener esta característica selectiva dando beneficios a unos pocos que por coincidencia son los llamados terratenientes o latifundistas, además estas concentraciones de tierra dejan reducido el área agropecuaria colombiana. El escándalo de Agro Ingreso Seguro es la prueba latente de este contaminante, donde presuntamente el gobierno daría en distintas formas subsidios al sector agropecuario, en cierta medida esta herramienta funcionó ya que algunos departamentos como Nariño se vieron beneficiados por el programa y les dio un impulso en su productividad, pero el detonante del escándalo el cual acabo con Agro Ingreso Seguro fue la atribución de recursos del programa a latifundistas con investigaciones judiciales marcadas con sus nombres o con un gran capital que no les daba necesidad para tener que pedir subsidios al Estado, sumado a esto los bajos índices de aumento de las tierras sembradas, las áreas cosechadas y la producción frente a la gran cantidad de dinero invertido.

Otra dificultad para el desarrollo integral del campo, es para algunos, la inversión extranjera, existe una crítica hacia ésta vista como contratiempo para el desarrollo del campo en Colombia, debido a que los tipos de ingresos ya sean monetarios, de ciencia, infraestructura, tecnologías y conocimientos no se dan directamente a la economía nacional, además para las grandes corporaciones extranjeras al agricultor se le ve solo como la figura de obrero hecho simplemente para trabajar y no para desarrollar. Dentro de la opinión propia, hoy en día la inversión no se debe ver del todo como problemática en el sentido de que también representa un avance trayendo beneficios al campo colombiano.

Estas son las problemáticas marcadas en la economía nacional que por años han intranquilizado el libre desarrollo del campo colombiano, estos tropiezos y trampas que perturban la productividad del sector agropecuario que corrigiéndose pueden dar al país mejores oportunidades dentro del marco de la globalización.

Algunas de estas problemáticas han cambiado durante los últimos años, el país ha sufrido un gran cambio en cuanto al contexto socio político, prueba de ello es el fin

del conflicto armado con la firma de los acuerdos de paz con la guerrilla de las FARC en el gobierno Santos, claro está que aún no se acaba totalmente los conflictos armados del país pero si dan y ayudan a aliviar estas problemáticas, las nuevas políticas agrarias que pretenden fomentar la producción del campo colombiano y los constantes ataques a la corrupción muestran hoy en día un pequeño alivio para las partes afectadas por este mal, en el sentido que los recursos destinados para el desarrollo del campo se verán encaminados a los verdaderos proyectos en manos de personas y entidades que si buscan el bienestar del campo colombiano. La coyuntura actual del país muestra una lenta pero alentadora visión del sector agropecuario como un sector indispensable para la economía al cual se le debe invertir.

Debido a estas problemáticas no se ha logrado dar el mejor uso a los recursos naturales por falta de las diversas herramientas, (proyectos, maquinaria, investigación, subsidios, tecnologías) que tampoco han llegado al campo colombiano por dichas problemáticas, pero a pesar de que no se les ha dado ese mejor uso a los recursos naturales el agricultor ha sabido salir adelante y poner en frente la idea de ser competitivo en el sector agropecuario y en los mercados nacionales e internacionales con productos de calidad, que se han convertido en productos insignia a nivel nacional e internacional, esa calidad ha generado reconocimiento y acogida de los productos colombianos en el mercado internacional, lo cual ha logrado dar paso a extender los mercados agropecuarios, trayendo con ello, la idea de diversificar el sector para satisfacer las demandas extranjeras tanto del consumo particular hasta las restricciones fitosanitarias y de salubridad exigidas por gobiernos extranjeros.

3.3.2 Entidades y proyectos en favor de la tecnificación y programas de capacitación social en el sector agropecuario en Colombia. Durante los últimos gobiernos el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ha propuesto dentro de los planes de desarrollo una inversión a la promoción social y productiva del campo, se han dado varias ofertas de oportunidad para fomentar la competitividad y productividad del sector agropecuario. Se han lanzado varios proyectos en los que el agricultor, los industriales y los gremios se verán beneficiados, desde entidades como el ICA y FinAgro se han realizado distintos planes, el plan más grande puesto en marcha es el llamado ‘Colombia Siembra’ donde se propuso extender el área sembrada en el sector en un millón de hectáreas más por medio de la investigación, planeación y concentración de la mano productiva del país.

El programa ‘Colombia Siembra’⁴¹ se centró en diversos puntos donde busca aumentar la oferta agropecuaria para garantizar la seguridad alimentaria en el país, incrementar el área y los rendimientos de los productos agropecuarios y

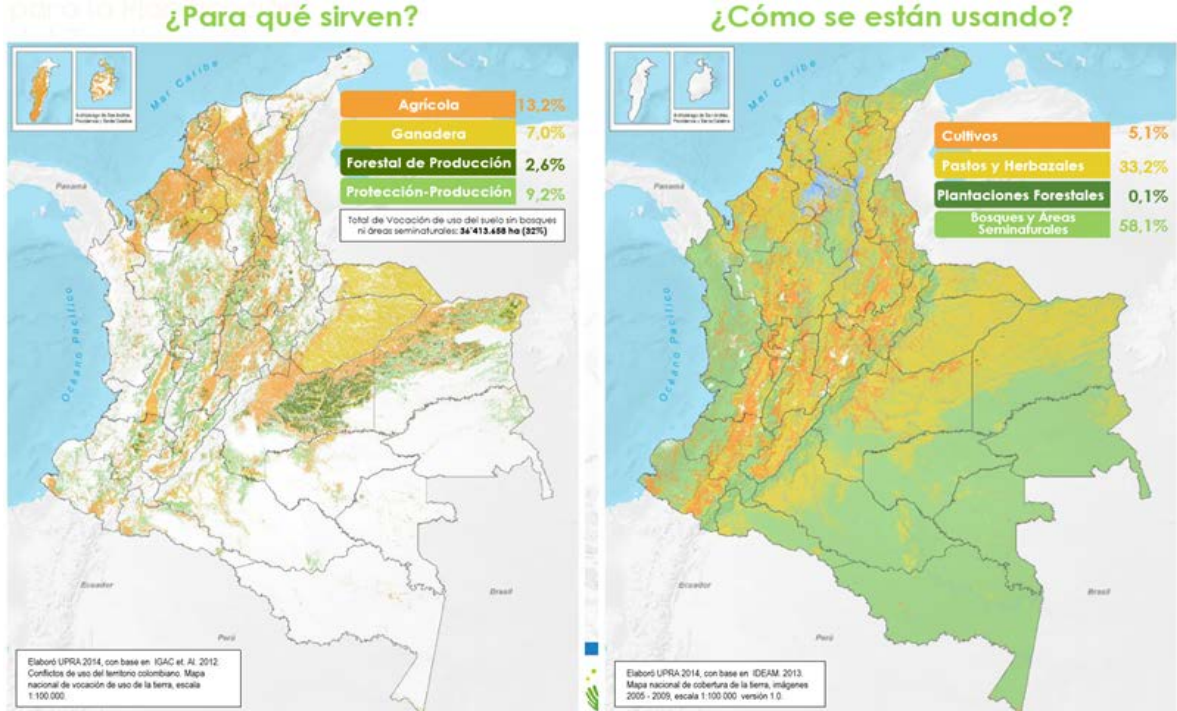
⁴¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Colombia Siembra [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.minagricultura.gov.co/Colombia-Siembra/Paginas/default.aspx>

agroindustriales a la exportación y abastecimiento de mercados nacionales e internacionales, impulsar el desarrollo de los negocios agropecuarios para mejorar los ingresos de los productores y fortalecer el desarrollo tecnológico y los servicios en el sector agropecuario, estos lineamientos se han logrado cuantificar gracias a una entidad creada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la cual dice que está dedicada a planificar el uso eficiente de los procesos de producción agropecuarios y del suelo por medio de instrumentos de ordenamiento para el desarrollo agropecuario y social del campo, la entidad adscrita es la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA).

En 2015 se presentó Colombia Siembra al país y una de las columnas vitales del programa se planteó como la vocación del suelo agropecuario, explicando que para mejorar la productividad hay que sembrar lo que toca sembrar en donde se debe sembrar, es decir, según las condiciones climáticas y geográficas, los suelos tienden a prestarse para tener mejor rendimiento en determinados cultivos, si se logra ubicar las actividades agropecuarias en los lugares adecuados la productividad aumentará, la UPRA elaboró un mapa de zonificación agrícola donde se muestra la aptitud productiva del suelo de acuerdo a las distintas actividades agropecuarias, cada departamento en el país está identificando ítems en favor del sector, buscando controlar la mala explotación y la sobre explotación del suelo, no solo se podrá aumentar la productividad sino también cuidar del medio ambiente y los recursos naturales lo cual es parte importante para mantener un plan de desarrollo integral.

La propuesta de la UPRA se ha ido llevando a cabo, son pocas las Unidades de Producción Agropecuaria que han tomado en cuenta este plan de vocación del suelo, dentro de estas si se han evidenciado crecimientos, las regiones y los productos que han tomado en cuenta las aptitudes del suelo también han demostrado crecimientos de la productividad, según la UPRA. El programa Colombia Siembra podría ir de la mano con el plan de vocación del suelo y se puede apostar a intervenir en las 50 millones de hectáreas con cero producción, que según la UPRA son las que cuenta el país, donde el suelo es apto para cultivar y no se cultiva, además de darle mejor uso al área ocupada en pastos ineficaces donde solo son terrenos baldíos que pueden ser para el uso agropecuario.

Gráfica 19: Uso y vocación del suelo en el territorio de Colombia 2015.



Fuente: Cartografía para la Planificación del Territorio Rural. Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). [en línea]. Disponible en: <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/colombia>

Una columna que también hace parte del trabajo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para dar un mejor marco al sector, es delegar la labor de administrar y mitigar los riesgos agropecuarios en manos de entidades como el Instituto Colombiano Agropecuario⁴² (ICA), el cual con el desarrollo del Plan de Inversión y Gastos del ICA busca la contribución del desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola; mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales. Este plan se desarrolla en dos secciones, la primera es el Proyecto Prevención y Control de Enfermedades y Plagas en animales y vegetales a nivel nacional, la segunda es el Proyecto de Mejoramiento y Fortalecimiento de la capacidad de gestión del ICA a nivel nacional. El apoyo financiero lo hace por el uso de facultades legales pidiendo al Ministerio de Hacienda y Crédito Público liquidar un presupuesto. Toda la inversión está ligada a la investigación aplicada y la administración junto a, la investigación y ordenamiento de los recursos con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas, además de asegurar las condiciones para el comercio.

⁴² COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Funciones. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.ica.gov.co/EI-ICA/Funciones.aspx>

Existen otros programas bajo la misma figura, pero en función del mejoramiento para el acceso al crédito, 'A Toda Máquina' es uno de los proyectos implementados por FinAgro⁴³ en el cual se ha asignado un presupuesto de 400.000 millones de pesos colombianos para apalancar créditos para la innovación y modernización del agro por medio de maquinarias indispensables como equipos para actividad pecuaria, tractores, implementos como rastrillos, arados, combinadas y cosechadoras. Junto a estos programas hay otros en pro de la siembra y sostenimiento de cosechas, la transformación y comercialización, las explotaciones pecuarias, acuícolas, piscícolas y zoo cría, la prestación de servicios de apoyo, la capitalización, compra y creación de empresas, la investigación, asistencia técnica, la compra de tierras, construcción o mejoramiento de vivienda, el capital de trabajo, la compra de insumos, la normalización de cartera y todas las ramas para apoyar las diversas campañas en las que el sector desarrolla su crecimiento. Esta entidad vinculada al Ministerio promueve exclusivamente proyectos de financiación, otro ejemplo es 'Renovación Café por Zoca' donde se cobra una tasa interés de acuerdo con el tamaño e ingresos de las empresas cafeteras, entre mayores rendimientos productivos y monetarios tenga la plantación de café mayor tasa de interés tendrá el préstamo, esto con el fin de favorecer al pequeño caficultor.

Por otra parte, la Federación Nacional de Cafeteros⁴⁴, desde 1927 ha trabajado continuamente por el mejoramiento de las condiciones de vida de los cafeteros colombianos, sus familias y el desarrollo de las zonas rurales cafeteras de nuestro país; gestiona en las zonas rurales del país programas en pro de las necesidades de los cafeteros colombianos defendiendo siempre los intereses de los productores colombianos. Esta labor ha consolidado a la federación como una institución de servicio que ha promovido el desarrollo social, productivo, ambiental, educativo y de infraestructura básica en las regiones cafeteras. Este conjunto de labores y programas conllevan al reconocimiento nacional e internacional de la federación como una institución líder, eficiente y comprometida con el tema del cultivo. Así estos proyectos de investigación y transferencia están dirigidos a generar tecnologías relevantes y de fácil implementación por parte de los productores de café colombiano, por ende, la responsabilidad es continuar apoyando y ofreciendo soluciones a los cambios de la caficultura colombiana, así como establecer herramientas de seguimiento a la transferencia, adopción e impacto de los desarrollos científicos y tecnológicos.

Uno de los vehículos de la Federación Nacional de Cafeteros para cometer sus objetivos es una organización que promueve el desarrollo del agro; Cenicafé, que busca "el bienestar del caficultor colombiano a través de una efectiva organización

⁴³ COLOMBIA. FINAGRO. Productos y servicios [en línea]. En: Crédito. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/cr%C3%A9ditos>

⁴⁴ COLOMBIA. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. FNC. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.federaciondefeteros.org/particulares/es/>

gremial, democrática y representativa”⁴⁵. El centro de investigación del café fue creado con el objeto de estudiar los aspectos de producción, cosechas, beneficios, manejo y utilización de subproductos, la explotación y conservación de la tierra, siendo líderes a la hora de generar tecnologías que contemplen todos los objetivos siendo apropiados, competitivos y sostenibles.

A su vez, y a nivel general dentro del gremio, AUGURA⁴⁶ (Asociación de Bananeros de Colombia), que es una entidad gremial, sin ánimo de lucro, fundada en 1963 con presencia en las regiones productoras de banano tipo exportación del Urabá, Magdalena y La Guajira que construyó junto con el Gobierno Nacional la Política Internacional Bananera que basa su objetivo en representar y defender gremialmente a bananeros y comercializadoras afiliadas ante los organismos oficiales y entidades nacionales e internacionales. Y, desarrolla la investigación y transferencia de tecnología en beneficio del sector y de las zonas productoras.

A nivel particular, Cenibanano⁴⁷ es el centro de investigaciones del banano y hace parte de la Asociación de Bananeros de Colombia, AUGURA. Fue creado en 1985 con el objetivo de apoyar técnicamente a los productores bananeros de Urabá y desarrolla investigación en cuatro líneas: en primer lugar, la fitoprotección que es el estudio de los insumos que previenen, repelen o controlan cualquier plaga animal o vegetal durante la producción, almacenamiento, transporte y distribución de productos agrícolas; en segundo lugar, la fisiología del producto; la tercera línea son los estudios de la nutrición; y la cuarta el estudio de los suelos y agricultura de precisión y medio ambiente. Igualmente, desarrolla el soporte tecnológico al productor bananero para que contribuya en la toma de decisiones para mejorar la productividad de sus sistemas, mediante la generación de tecnologías adaptadas a las condiciones locales, orientadas a mejorar la competitividad y garantizando la sostenibilidad de la actividad. También investiga con base en indicadores, diversificación, servicios y valor agregado. Cenibanano adelanta también actividades de investigación y desarrollo para manejar y controlar el hongo causante de la Sigatoka Negra; y trabaja en la prevención de la entrada al país de patógenos exóticos.

Un ejemplo que cabe dentro de esta coyuntura es Cenicaña, uno más en la lista de centros de investigación e innovación agroindustrial reconocido mundialmente, la misión de la misma resalta en “Contribuir al desarrollo, competitividad y sostenibilidad del sector agroindustrial de la caña de azúcar de Colombia, mediante la generación de conocimiento y la innovación tecnológica, a través de la investigación, la transferencia de tecnología y la prestación de servicios especializados, con base en un sistema integrado de gestión para que el sector

⁴⁵ COLOMBIA, CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. Nuestra misión. 2015.

⁴⁶ COLOMBIA. ASOCIACIÓN DE BANANEROS DE COLOMBIA. Augura. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.augura.com.co/>

⁴⁷ Ibid.,

sobresalga en el mejoramiento socioeconómico y en la conservación ambiental de las zonas productoras de caña de azúcar”⁴⁸.

La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas⁴⁹ (FENALCE), trabaja sobre las nuevas medidas que ha tomado el Gobierno Nacional y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para apoyar a los productores en el territorio, con los temas sobre inversión a la promoción social y productiva del campo, incrementar el área y los rendimientos destinados a la producción y el fomento de las exportaciones agropecuarias y agroindustriales y de planificar el uso eficiente de los procesos de producción agropecuarios y del suelo por medio de instrumentos de ordenamiento para el desarrollo agropecuario y social del campo. Una de las medidas que se está buscando, es reunir recursos para el seguro de cosechas que es una de las situaciones preocupantes, ante la variabilidad y el cambio climático. El estar cubiertos por una Póliza de Seguros es el objetivo de los cultivadores donde el Gobierno da un subsidio, es una situación importante para minimizar el riesgo del inversionista agrícola, así lo expreso Henry Vanegas presidente de FENALCE.

De igual forma, FEDEGAN⁵⁰ (Federación colombiana de ganaderos) tiene el objetivo de fomentar la producción de carne y leche mediante la incorporación de técnicas productivas modernas, la integración eficaz a las cadenas productivas y la organización gremial de sus productores, para contribuir así al desarrollo económico y social en el campo colombiano. A su vez, hacer de la ganadería una actividad moderna, rentable, solidaria, ambientalmente sostenible y socialmente responsable, para el bienestar del ganadero y del país. Incluye también como objetivo estudiar las medidas sanitarias que ocupan un destacado lugar en la política comercial de los países, debido a una mayor preocupación por la salud de la población humana en consecuencia de las importaciones y exportaciones animales y vegetales. De esta manera, se hace necesario incluir tanto en las reglamentaciones nacionales como en los acuerdos comerciales internacionales medidas que protejan efectivamente la salud de las poblaciones.

Un elemento central de FEDEGAN⁵¹ es prestar servicios a la comunidad ganadera como la distribución de insumos como las vacunas para el programa nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa y el de Control y Erradicación de la Brucelosis bovina, y con ellas, la información pertinente, amplia y oportuna del tema. En asocio con otras empresas comerciales presta el servicio de remates ganaderos y comercialización de animales. En la página oficial de la Federación encontramos la

⁴⁸ COLOMBIA, CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA. Misión y visión. 2014.

⁴⁹ VANEGAS, Henry. La producción de cereales creció 12%. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 3.

⁵⁰ COLOMBIA. FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. Fedegan. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedegan.org.co/>

⁵¹ Ibid.,

información pertinente a los puntos de promoción y capacitación por regiones, y los requerimientos para préstamos a bajo interés con buenas condiciones financieras para la compra de equipos para mejorar la calidad de leche y carne, igual que para vehículos básicos para el transporte de productos e insumos. Es importante resaltar que, Colombia atiende a su reglamentación sanitaria mediante los acuerdos multilaterales en el marco de la Organización Mundial de Sanidad Animal, el Codex Alimentarius y la Convención Internacional de la Protección Fitosanitaria (CIPF) y adopta el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial de Comercio.

Para la acuicultura existe la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca⁵² (AUNAP) quien busca posicionarla como una actividad importante para el desarrollo económico y la seguridad alimentaria a través de un aprovechamiento responsable y sostenible con el compromiso de apoyar el fomento a la pesca y la acuicultura mediante el control e investigación de la actividad. La AUNAP ha puesto en marcha el plan sostenible que busca aprovechar, fortalecer, mejorar e incrementar la producción acuícola impulsada por motores de apoyo como créditos para proyectos productivos e impulsar su implementación técnica y financieramente por medio de entidades como FINAGRO y programas como Colombia Siembra.

La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) ha planteado hacer acuicultura sostenible; hacer competitivos los costos de producción, usar racionalmente el agua, disminuir las descargas al ambiente natural, controlar enfermedades y optimizar la bioseguridad son algunos de los desafíos actuales en Colombia. La AUNAP hace un acompañamiento integral a los productores para atacar dichos desafíos por medio del programa, sin paz no hay seguridad alimentaria. El extensionismo es “un sistema integral que acompaña y orienta a los acuicultores y a sus familias en la construcción de procesos de autogestión para la innovación y el desarrollo con enfoque participativo, territorial y diferencial, contribuyendo a la mejora de sus medios de vida a partir de una actividad productiva acuícola competitiva y sostenible este sistema se presenta en tres dimensiones, la dimensión social comunitaria, la dimensión tecnológico productiva y la dimensión económica y consolidación en el mercado”.⁵³

Para consolidar el extensionismo la AUNAP ha propuesto una intervención de cohesión social entre los acuicultores por medio de un Gestor de Innovación para el desarrollo Territorial de la Acuicultura (GITA) el cual debe ser una persona capacitada profesional o tecnóloga en campos de biología, zootecnia y veterinaria, siendo encargado de transmitir conocimientos y elementos técnicos del manejo de los cultivos durante los talleres de acompañamiento integral como el nombrado

⁵² COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA. Funciones. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.aunap.gov.co/>

⁵³ MERINO, María Claudia. Acuicultura en Colombia. En: taller “seguridad alimentaria: Un camino hacia la paz”. 2018. P. 55.

anteriormente, además de generar experiencias se mejoran las prácticas que traen consecuencias positivas en la colaboración y solidaridad de gestión de la actividad, en el fortalecimiento del dominio de tecnologías sostenibles además de mejoras en la administración de las UPA para diversificar y acceder a los mercados con mayor productividad y competitividad.

Así mismo, Asocolflores (Asociación Colombiana de Exportadores de Flores) genera espacios para promover la innovación en los procesos y cadena productiva del sector y permanentemente está creando herramientas y buscando alianzas que le faciliten al sector floricultor una gestión sostenible en términos fitosanitarios, ambientales, financieros y sociales.

En América Latina, Colombia es el país que desde hace más de cinco décadas brinda mayor variedad de flores para exportación, pues existe en el país un gremio empresarial muy estable de cultivadores, proveedores y empresas de logística que hacen de este gremio uno de los más consolidados de la nación, además que el lugar geográfico que ocupa Colombia es estratégico para múltiples desarrollos económicos por su biodiversidad. ASOCOLFLORES tiene el compromiso de destacar estas cualidades y de compartir con el mundo el tema la floricultura colombiana.

Otras de las empresas participantes en este sector floricultor es el Servicio Nacional de Aprendizaje – Sena junto con la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores quienes fomentan la generación de herramientas de diseño y optimización de los sistemas de ventilación natural de los invernaderos a la producción de flores de corte en la sabana de Bogotá, mediante el uso de herramientas de simulación basadas en la técnica computacional dinámica de fluidos.

Para el grupo de cultivos de flores y follajes las entidades nacionales Ceniflores⁵⁴ (Centro de Innovación de la Floricultura Colombiana) y el ICA (Instituto colombiano agropecuario), buscan procesos que faciliten encontrar nuevas y mejores maneras de hacer las cosas para optimizar recursos, ser más eficientes, generar cambios sociales y todo lo que implique un cambio positivo para los procesos, las organizaciones y las personas y así abrir oportunidades de negocio para los floricultores colombianos. Además, promueven la protección vegetal, la protección fronteriza y la regulación fitosanitaria, es decir, la prevención y curación de enfermedades de las plantas o lo relacionado con ello. De esta forma, se fomenta la comercialización de los productos y la propagación de material vegetal para aumentar la competitividad del sector floricultor. Igualmente, este centro de investigación se esfuerza por el desarrollo de técnicas como el diseño y la construcción de invernaderos que son adaptados a las condiciones locales y al estudio de los procesos fisiológicos de los productos bajo la influencia de los

⁵⁴ COLOMBIA. CENTRO DE INNOVACIÓN DE LA FLORICULTURA COLOMBIANA. Informe de actividades. 2017.

factores ambientales en los que se encuentran. También estudia el proceso para la fumigación de cultivos de flores de corte y para la clasificación y empaque de rosa que permite procesar más tallos por hora a través del uso de un software de procesamiento de imágenes, al igual que, desarrolla estudios sobre sensores de humedad y procesos de hidratación que determinan la temperatura y el tiempo óptimo para obtener la mayor longevidad floral y sistema de calefacción para invernaderos. Igualmente, su atención se centra en Estudios sobre productividad e incidencia de plagas en los cultivos de flores y en la evaluación de las fórmulas nutritivas con énfasis en ahorro de nitrógeno y prototipos de sistemas de riego con tecnologías locales.

En el 2017 Ceniflores realizó el evento “Proyecciones del tiempo y fenómeno de heladas” donde contaron con la participación del IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), como entidad oficial de información meteorológica a nivel nacional presentando un pronóstico para la temporada, y dio a conocer la disponibilidad de sus nuevos servicios de libre acceso sobre monitoreo climático y sobre sistemas de geotermia para calefacción de invernaderos.

Una de las entidades del gobierno es CORPOICA (Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria) que ahora es AGROSAVIA⁵⁵, su fin es desarrollar y ejecutar actividades de investigación, tecnología y transferir procesos de innovación tecnológica al sector agropecuario.

Ésta apoya el diseño e implementación de políticas, herramientas y metodologías para acompañar los procesos de articulación del SNIA (Sistema Nacional de Información Agropecuaria) y el fortalecimiento de estos. A su vez, genera y vincula la oferta tecnológica a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación, gestionando el conocimiento en redes. Y desarrolla acciones orientadas a suministrar y mejorar las capacidades e instrumentos para el servicio agropecuario. AGROSAVIA pone a disposición del sector productivo una serie de elementos tecnológicos encaminados a generar cambio técnico y a mejorar la competitividad. Junto a esto, como lo manifiesta en su página oficial, investiga las líneas agropecuarias y da prioridad a los sistemas de producción en los que el país es más competitivo, como es el caso de los frutales exóticos, la ganadería, los bosques maderables y ornamentales y la producción de algodón y hortalizas. De la misma forma, ha desarrollado un plan nacional para desplegar y difundir tecnologías de labranza.

Después de reconocer los objetivos, planes y actividades elaboradas por cada una de las federaciones en el sector agropecuario en Colombia, vemos como todas ellas

⁵⁵ COLOMBIA. COORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Agrosavia. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.agrosavia.co/menu/ps/datle/>

que son, por separado, una agrupación de entidades sociales relativamente autónomas que representan a los gremios con el fin propio y general de fortalecer cada sector.

Los fines y objetivos se encaminan, en todas las federaciones, dentro del mismo ámbito, a lo cual concluimos que prevalece el bienestar ambiental y de producción como son la optimización de los recursos, oportunidades, eficiencia y cambios en el desarrollo de las técnicas, al igual que generar espacios para la innovación de procesos que mejoren la sostenibilidad, diversificación y competitividad. Algunas de ellas, consideran pertinente la búsqueda de alianzas con otras empresas para el cumplimiento final de sus objetivos. El entorno social, educativo de los productores y de infraestructura básica de los terrenos es uno de los objetivos que promueven las federaciones sin colocarlo en un segmento de menor importancia.

Por otra parte, para el cumplimiento de los objetivos, la tecnología fomenta las nuevas prácticas mediante software para manejos de condiciones locales y factores ambientales mediante la investigación, desarrollo e innovación con fórmulas y sensores que por medio de procesos de imágenes miden la hidratación, humedad y calefacción de los suelos, del ambiente y de los productos. De la misma forma, promueve la utilización de herramientas y equipos modernos para mejorar y superar en tiempo y mano de obra las técnicas desarrolladas hasta la fecha. De aquí, también se desencadena la utilización de técnicas de control de enfermedades y de plagas en las plantas y animales mediante clasificación, fumigación, insumos y vacunas. Con el cambio técnico y la aplicación de la tecnología se mejora la competitividad del mercado, por ende, el pequeño agricultor y productor podrá vincularse al mercado laboral actual.

Por último, se considera pertinente mencionar los espacios que promueven las federaciones como son la protección vegetal y animal; la prevención y cura de enfermedades de suelos, plantas y animales; la productividad, competitividad y comercialización de los productos; la optimización de sistemas y técnicas computacionales de fácil implementación; la utilización de procesos productivos modernos; el apoyo para la organización gremial de productores; la promoción y prevención de la salud poblacional; y la capacitación y préstamos en múltiples condiciones para el mejoramiento del proceso. Todo esto conlleva al fortalecimiento del producto agropecuario tanto para el consumo nacional como para el internacional ya que Colombia siendo un país estratégicamente ubicado a nivel geográfico tiene una de las mejores producciones agropecuarias a nivel mundial. A todo esto se puede sumar con gran beneficio que anualmente, se realiza la Cumbre Youth AgVocate Summit⁵⁶ que para noviembre del año 2019 se realizará en Brasil, por primera vez en América Latina; organizada por BAYER, empresa

⁵⁶ CARDONA, Andrés. Se prepara la cuarta edición de Cumbre Youth AgVocate Summit. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 12.

multinacional alemana clave en ámbitos de salud y agricultura, en colaboración con las organizaciones juveniles NUFFIELD (Proveedor de servicios de Salud sin ánimo de lucro – Reino Unido) y AIESEC (Asociación internacional de estudiantes de Ciencias Económicas y Comerciales – 1948 Holanda), jóvenes promotores de la agricultura asistirán y recibirán ayudas para convertir sus ideas en realidad proporcionándoles las habilidades necesarias para realizar sus proyecto durante la cumbre, además del aprendizaje sobre la industria agrícola, y el aprovechamiento del medio en cuanto informática, mecanización y biotecnología aplicadas a la agricultura, y el ofrecimiento de oportunidades para que los jóvenes se redefinan en la percepción errada del sector y sientan afinidad gracias al uso de tecnologías y propuestas que aumenten la competitividad y el correcto aprovechamiento de los recursos disponibles.

Es así como, en bien de la sociedad mundial se está creando conciencia sobre el cuidado del campo, su conservación, cultivo y producción que beneficiarán a futuro a las nuevas generaciones con un excelente consumo de alimentos con buenos procesos de conservación. Esto ayudados 100% por la tecnología que presta el servicio de identificación de procesos, desarrollos y de promoción y prevención para técnicas de cultivos y producción agrícola.

3.4 PROCESOS DE TECNIFICACIÓN IMPLEMENTADOS EN LOS CULTIVOS COLOMBIANOS

El objetivo de la tecnología es contribuir a la eficiencia de los procesos y un mejor uso de recursos, contribuye además a obtener información detallada de los cultivos, el suelo y las variaciones del clima, lo que facilita el proceso de siembra mediante el monitoreo. Así, puede convertirse en una herramienta para actividades controladas, reguladas, analizadas y corregidas por tecnología inteligente, mitigando el riesgo en cultivos, colaborando para aumentar la productividad y rentabilidad a través de la tecnología, además optimizando y haciendo uso eficiente de fertilizantes, pesticidas y riego, y obteniendo un mayor conocimiento sobre utilización de una nueva generación de productos agrícolas más sanos y con un menor costo. La tecnología se ha convertido en una aliada y facilitadora para el campo y todo lo relacionado al sector.

A continuación, se hará una descripción primero de las herramientas tecnológicas puestas en acción en distintos cultivos, seguido se describirán investigaciones científicas que ayudan a controlar y estabilizar la productividad del sector agropecuario. Tanto las herramientas como las investigaciones son desarrolladas por empresas, universidades y centros de investigación y son impulsadas por las Federaciones agropecuarias.

La tecnología abarca distintos puntos, desde conocimientos propios de una técnica hasta el conjunto de instrumentos o recursos implementados en un sector, los cuales demuestran un avance hacia la eficiencia, dentro del sector agropecuario

dichos avances se han evidenciado desde los inicios de la agricultura y en la medida que se adelanta el tiempo, también se avanza en materia de tecnología. Han aparecido diversos elementos que con el impulso de la tecnología lograron que el sector primario se consolide al punto de lograr satisfacer una enorme demanda alimenticia.

Desde la preparación de la tierra hasta el proceso de empaque de un producto agrícola, son ejemplo de que el uso eficiente de los recursos dará resultados prometedores de productividad. Como se desarrollará en los siguientes apartados, se podrá dar una mirada amplia en cuanto a los avances tecnológicos que actualmente se están trabajando, algunos de estos se han desarrollado en distintos países, algunos de ellos en Colombia, quien ha incursionado con varios avances tecnológicos y otros los ha puesto en estudio para determinar si presentan un aumento dentro de la productividad. Antes de estudiar y analizar los diversos avances tecnológicos en el sector agropecuario, es prudente mostrar como la tecnificación dentro de un cultivo específico sirve como herramienta para incrementar la productividad.

Los cultivos de floricultura son uno de los principales grupos dentro del sector agropecuario, debido a la alta producción que genera dentro del territorio colombiano, los cultivos florales en nuestro país han venido teniendo una evolución positiva tanto en la producción y la comercialización. Durante la primera mitad del siglo XX la floricultura en Colombia no era muy acogida como un cultivo de producción, eran muy pocas las opciones de generar una oferta y demanda internacional, el mercado de las flores era escaso; fue hasta la década de los 60' cuando un aficionado a la floricultura viajó de Colombia a Estados Unidos donde se dio cuenta que allí existía un amplio mercado de flores, además de una amplia gama de técnicas en términos de aumentar la productividad floricultora en Estados Unidos, al mismo tiempo se realizaron estudios en universidades norteamericanas donde se demostraba que el suelo y las condiciones meteorológicas con comportamientos estacionales en norte América no eran las ideales para este tipo de cultivo, mientras que en varios países se podía mantener una constante producción gracias a los fértiles suelos y a la poca variabilidad climatológica, entre estos países se caracterizaba Colombia ya que en varias regiones presentaba estas características sumadas a la ventaja de la localización para transportar estos productos delicados y perecederos al mercado estadounidense el cual era ideal como nicho del mercado para el floricultor.

Los siguientes años y durante la segunda mitad del siglo XX el mercado de flores cortadas fue tomando cada vez más músculo financiero, comercial y de producción, ya en 1965 se empezaron a exportar flores a Estados Unidos, para 1974 habían 63 empresas productoras y exportadoras de flores haciendo un alza importante en la

oferta, esto hizo impulso para crear ASOCOLFLORES⁵⁷ (1970) para representar gremialmente a todos los floricultores de Colombia, bajo la figura de promover la producción, la tecnología, la investigación científica, la comercialización y el desarrollo integral junto al bienestar social. Esta organización gremial pretendía crear soluciones a las problemáticas que planteaba al nuevo mercado.

En los inicios de la floricultura en Colombia era evidente la falta de entendimiento económico para este mercado, es decir, los agricultores cosechaban por cosechar dando como resultado fenómenos económicos como sobreoferta o escases de flores en el mercado, acá es donde la organización gremial hace intervención exponiendo la problemática y definiendo los estándares, complementando la producción, ahora se definía el mercado de Estados Unidos como un mercado de moda, es decir, los campos colombianos ahora producirán solo las cantidades de flores demandadas de acuerdo a fechas especiales en el calendario norteamericano (San Valentín, Acción de gracias, etc.) dando la oportunidad de lograr manejar de forma más eficiente no solo la producción sino también los precios generando mayores ganancias.

Ahora que se tienen y entienden las ventajas comerciales de Colombia en el mercado floricultor, las empresas trabajando de la mano de ASOCOLFLORES posicionan las flores como uno de los principales productos de la economía colombiana, para lograrlo fue de vital importancia el uso de técnicas que generaran mayor productividad, lo cierto es que desde los inicios de los 70' hasta el día de hoy se han usado las mismas técnicas y tecnologías pero con el paso del tiempo estas han mejorado en su desarrollo y eficiencia.

Las técnicas pioneras usadas en Colombia en la década de los 70' constaban del uso de invernaderos básicos, a pesar de que se cuenta con condiciones climáticas más favorables que otros países, los fenómenos naturales seguían apareciendo, las heladas y olas de calor afectaban a la sana producción floral, estos invernaderos eran la solución contra los fenómenos naturales, estos constaban de estructuras construidas en forma de bodega cubriéndolo con plástico para proteger el cultivo y así tener una producción continua sin detener ni sufrir daños a causa del clima, al lado de estos se implementaban otras técnicas como el riego por aspersión manual para mantener el crecimiento constante de las plantas.

Los floricultores notaron que los invernaderos presentaban problemas de ventilación, a inicios de los 80' se diseñaron las estructuras con ventanales para mejorar la ventilación, aparecía también una externalidad positiva la fácil entrada de insectos que ayudaban a polinizar y hacer el ciclo natural para mantener el ecosistema, sin embargo, aparecían también nuevas plagas y bacterias conllevando a usar fertilizantes y pesticidas en los cultivos. Todo esto hacia ahora que la

⁵⁷ COLOMBIA. ASOCOLFLORES. [en línea]. Disponible en internet: <https://asocolflores.org/pilares-de-gesti%C3%B3n>

producción fuese más eficiente pasando de exportar USD 1'000.000 en 1970 a exportar cerca de USD 100 millones en 1980⁵⁸ demostrando el aumento de la productividad, la implementación de esta tecnificación permitió multiplicar 10 veces la productividad floricultora, el trabajo en conjunto del gremio también permitió incrementar el área cultivada lo que ayudo a ese aumento de productividad.

Dentro de la década de los 80' las medidas que estandarizaban el comercio internacional empezaron a tomar más fuerza, en cuanto a aranceles y restricciones fitosanitarias que venían de años atrás, pero fue en los 80' donde el principal importador de flores colombianas, Estados Unidos, empezó a ahondar dentro de estas temáticas dándoles mayor importancia. Los tratados comerciales entre los dos países daban ventajas al sector floricultor gracias a la baja en los aranceles, por otro lado, el aumento en las restricciones fitosanitarias hacía que parte de la producción fuera rechazada, ASOCOLFLORES se dio la tarea para empezar a trabajar en fórmulas que mejoraran la calidad de los productos, siendo positivo el balance entre las nuevas investigaciones para quitar las plagas y microorganismos prohibidos en USA.

Las medidas fitosanitarias se fueron acoplando en la cadena de producción, el uso de pesticidas ayudaba a combatir las plagas en cierta forma fue eficiente el uso de estos, pero con el tiempo los floricultores vieron la invasión de los pesticidas dentro de la vida y calidad de los productos, los insumos contra plagas eran muy fuertes al punto de acortar la vida de las plantas sin siquiera llegar a germinar, ASOCOLFLORES trabajo con su centro de investigación (Ceniflores) bajo los mismo objetivos, una de las principales investigaciones de Ceniflores⁵⁹ estaba encaminada a estos pesticidas, generar insumos que controlaran las plagas prohibidas en Estados Unidos pero que no fueran invasivos como los que se venían manejando.

Pasando a la década de los 90' la cadena de producción de la floricultura mantenía los mismos procesos técnicos, el uso de invernaderos, sistemas de riego ahora más eficientes, los pesticidas y demás insumos eran poco invasivos, la preparación de la tierra con fertilizantes, el corte de las flores, el empaque y transporte seguían en la misma línea, este último algo deficiente debido a la baja calidad con la que llegaba el producto al destino haciendo que en promedio el 17% de la exportación fuese rechazada.

⁵⁸ CÁRDENAS, Luz y RODRÍGUEZ, María. Estudio de la agroindustria de las flores en Colombia y la creación de una empresa productora de flores [en línea]. Disponible en internet: https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1688/Luz_Marina_C_rdenas_Poveda.pdf?sequence=1

⁵⁹ COLOMBIA. CENTRO DE INNOVACIÓN DE LA FLORICULTURA COLOMBIANA. Informe de actividades. 2017.

A pesar de la caída económica sufrida en esta década la producción del sector floricultor no se vio afectada, la demanda extranjera continuaba constante incluso la tasa de cambio seguía favoreciendo a los floricultores, sin embargo durante estos años los cultivos de flores se vieron afectados no por la crisis económica sino por los cambios en uno de los agregados de la demanda, los gustos de las personas en Estados Unidos empezaron a cambiar, cambiando así la demanda del mercado, los productores colombianos se empezaron a ver afectados por este tipo de variables, a diferencia de otros productores como Holanda quienes además de ser fuertes floricultores tenían grandes avances en materia científica e implementaban estos avances en la producción adaptándolos al nuevo mercado norte americano, al ser un mercado de moda ahora esa moda eran las flores pequeñas con pétalos abiertos.

En Europa se empezaron a ver los procesos que podían cumplir con las nuevas demandas, aparece la labor de los hibridadores⁶⁰ quienes acomodan el ADN vegetal para lograr especies de flores con distintos tamaños, colores y formas, la mezcla de semillas es la nueva metodología para acomodar el ADN de las plantas para lograr las especificaciones del consumidor, la diversificación en el sector fue la clave para volver nuevamente atractivo el mercado de flores. Estas técnicas con el paso de los años se fueron implementando en los cultivos colombianos haciéndolos nuevamente los máximos exportadores de flores a los Estados Unidos.

A principios del nuevo siglo en Colombia ya había 450 empresas productoras y exportadoras de flores las cuales ascendían a un total de ventas de USD 580,6 millones, los procesos de producción continúan similares a los de unos años atrás, pero ahora son desarrollados con mayor tecnología haciendo más eficiente la productividad. Durante la década del 2000 fueron los avances científicos los cuales dominaban en materia de incrementar la productividad.

Una de las más grandes empresas floricultoras en Colombia es The Elite Flower⁶¹ quienes han desarrollado dentro de sus cultivos la reducción del uso de pesticidas, tornando las labores de manejo de plagas a una forma más consiente del medio ambiente, en 2008 su laboratorio estableció estudios aplicados los cuales demuestran que el uso de hongos beneficiosos que reducen la aparición de infecciones además el uso de insectos depredadores para atacar otras plagas que afectan las plantaciones florales. El uso de estas técnicas demostró una reducción aproximada del 30% en el uso de fungicidas.

Durante los siguientes años se siguieron efectuando desarrollos más modernos para aplicar dentro de las técnicas que se han usado, en Colombia ASOCOLFLORES y CeniFlores son los principales promotores del sector de la floricultura más adelante veremos los avances desarrollados en cuanto a la

⁶⁰ REVISTA DINERO. ¿se globalizan las flores? 1999

⁶¹ THE ELITE FLOWER. Laboratorio Peter Hannaford [en línea]. Disponible en internet: <http://www.eliteflower.com/laboratory/>

tecnificación del campo, estos encaminados a los cultivadores, proveedores y personal de logística quienes hacen parte importante de la cadena de producción de las flores, desde el acoplamiento de aire acondicionado y luz artificial para mejor desarrollo de la fotosíntesis de las plantas (en nuestro país el uso de estos no se ve muy arraigado gracias a las condiciones climatológicas óptimas que tienen las zonas de producción), el estudio de los cortes de tallos para prolongar la vida de las flores cortadas, el uso de softwares en conjunto con el IDEAM para predecir las condiciones del clima, el uso de sistemas de riego exactos los cuales ahorran y disminuyen los costos, hasta la elaboración de empaques más eficientes para el embalaje de las flores para que logren llegar al consumidor final con el menor daño posible manteniendo alta calidad en los productos florales colombianos.

Además, el valor agregado que se le puede otorgar a las flores, la elaboración de ramos y adornos generan mayores ganancias, pero los procesos de la post cosecha son aquellos que les dan el mejor valor a las flores, el mantener el producto en cuartos fríos que mantengan constante la humedad y luminosidad hacen que los niveles de dióxido de carbono sean óptimos para mantener por más tiempo a las flores con vida.

El uso de estos procesos de tecnificación modernos y el papel de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores en cuanto a la transferencia de estos, han logrado un gran aumento en la productividad, tanto que para el 2017⁶² se generó exportaciones superiores a los USD 7.321 millones, posicionando al grupo de las plantas y flores como el segundo mayor por concepto de sus ventas en el extranjero. Para ver de forma directa y resumida veremos un cuadro comparativo de las tecnologías usadas durante el año 1993 y 2017, comparándolos por medio de sus rendimientos por concepto de ventas para dar base a la idea de que la tecnificación sirve como herramienta para aumentar la productividad.

⁶² COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Micro datos de exportaciones. [en línea]. Disponible en internet: http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MICRODATOS/about_collection/31/5

Tabla 32: Efectos de la tecnificación en cultivo de flores en Colombia

1970'	1990'	2010'
Representación gremial	Representación gremial	Representación gremial
Cultivos al aire libre y en invernaderos	Invernaderos con ventilación natural	Invernaderos con ventilación artificial y natural
Sin control sobre condiciones climatológicas	Control sobre condiciones climatológicas	Control más eficiente sobre condiciones climatológicas
Sin uso de pesticidas	Uso de pesticidas fuertes	Uso de pesticidas sin afectar las plantas, uso de biocontroladores
Presencia de plagas	Control de plagas	Control de plagas
Bajo control fitosanitario	Alto control fitosanitario	Alto control fitosanitario
Sistemas de riego por goteo manual	Sistemas de riego por goteo manual	Sistemas de riego por goteo automático
Poca preparación de la tierra	Uso de fertilizantes para la tierra	Uso de fertilizantes para la tierra
Poca variedad de flores	Variedad de flores	Alta variedad de flores
Sin mezcla de semillas	Mezcla de semillas para mayor variedad	Intervención genética para mayor variedad
Corte de las flores sin controles	Controles en el corte de las flores	Corte de flores especializados para alargar la vida de los productos
Técnicas básicas de recolección	Técnicas avanzadas de recolección	Técnicas avanzadas de recolección
Baja calidad en el empaque	Empaques poco eficientes	Empaques eficientes, mantener calidad del producto y aprovechamiento del espacio
Sin uso de cuartos fríos	Uso de cuartos fríos	Uso de cuartos fríos especializados
63 empresas productoras y exportadoras de flores	220 empresas productoras y exportadoras de flores	450 empresas productoras y exportadoras de flores
10.000 toneladas exportadas aprox. (1993)	146.167 toneladas exportadas (1993)	5'305,525 toneladas exportadas (2017)
1'000.000 de dólares por concepto de exportaciones (1970)	7.321'111.877 de dólares por concepto de exportaciones (1993)	7.321'111.877 de dólares por concepto de exportaciones (2017)
TMR 18,49 pesos colombianos (1970)	TMR 786,54 pesos colombianos (1993)	TMR 2.951,32 pesos colombianos (2017)

Fuente: Elaboración propia

3.4.1 Herramientas tecnológicas que aportan conocimientos apropiados para el correcto desarrollo de cultivos y producción del sector agrícola en Colombia. Principalmente el sector agropecuario ha tenido varios acercamientos a las alternativas que ayudan a aumentar la productividad de cultivos y del ganado, así como el Estado ha propuesto programas para fomentar alzas en la productividad y competitividad en el sector agropecuario también lo han hecho las empresas, las industrias, los gremios, las federaciones y demás agentes que laboran dentro del campo al proponer y promover herramientas modernas para subsanar cualquier ineficiencia dentro de la producción agropecuaria, al igual que nuevas formas de hacer las actividades propias de un cultivo.

Con estas tecnologías las empresas encargadas están creando desde tractores autónomos hasta sensores para medir humedad y recoger plagas, los procesos de automatización han permitido una producción más eficiente y con menor riesgo, con ellas se permite ahorrar en costos de supervisión y recolección de los productos. Y permiten conocer en detalle cada cultivo generando un mejor uso de fertilizantes, agua y plaguicidas.

Estas tecnologías deben tener una relación directa con la agricultura, como lo sustenta José Luis Gómez⁶³ director de Innovación y Valor agregado de Claro, comenta que el Internet of Things (IoT) (Internet de las cosas – Aplicabilidad de la interconexión de los avances tecnológicos en la red, para el bienestar y apoyo de la comunidad), está transformando el desarrollo, los procesos y la forma de funcionar de las industrias, entre las que se encuentra la agricultura, la cual lidera la utilización de este tipo de tecnología a nivel mundial, según cifras dadas por la consultora International Data Corporation (IDC), principal firma mundial de inteligencia de mercado en tecnologías. El IoT en Colombia presenta grandes avances al mediano plazo porque el actual presidente de la República Iván Duque puso un gran énfasis en el “internet de las cosas” para el campo colombiano. Para el mundo ganadero el IoT ya se trabaja, Contexto ganadero explica los conceptos de cómo se aplica a la ganadería.

El M2M (Máquina a Máquina) se utiliza en los animales no sólo para monitorearlos, sino para medir su salud, minuto a minuto y construir estadísticas que permita anticiparse a un brote de enfermedades, algunos sensores más calculan la riqueza alimenticia que reciben, la calidad de la leche que producen, entre otros datos.

Por su parte el portal tipsa.net (Software de Gestión para empresas) expone en un block el ejemplo de una granja alemana, en donde se ha colocado en la pata de sus vacas unos collares inteligentes que monitorizan sus movimientos y -a través de internet y un software de análisis de datos- permite al ganadero optimizar la producción de leche en el caso de las vacas, en conocer el estado de salud de los animales e, incluso, saber cuándo es el mejor momento para inseminar al animal.⁶⁴

⁶³ GÓMEZ, José Luis. El Internet de las cosas y la agricultura. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 4.

⁶⁴ CONTEXTO GANADERO. El internet de las cosas aplicado al mundo ganadero. [en línea]. En: Prensa. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet:

La Federación Nacional de Ganaderos⁶⁵ ha hecho énfasis en la incorporación de la ciencia en su gremio y toma en cuenta estudios que permitirán a los ganaderos colombianos, obtener animales de genética superior; como el realizado por investigadores de la Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agropecuarias de la Universidad de Santander, que vienen trabajando en un proyecto en busca el repoblamiento de una raza criolla, mejorar su reproducción y comercialización con genética de alta calidad, a través de la técnica de producción de embriones in vitro.

Para los grandes productores, el uso de IoT en sus procesos de producción es una realidad, y para los agricultores particulares de pequeñas y medianas empresas es una gran oportunidad de sacar mayor rendimiento de sus cultivos debido a las ventajas de producción y entendimiento que da la tecnología que se espera transportar por medio de los planes de transferencia del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del actual gobierno. Se piensa en la estrategia digital para un país bendecido desde el punto de vista climático y la capacidad que tienen los suelos para producir, esto con el objetivo de maximizar la utilización de muchas tierras. Además, el consumidor ya apuesta por el producto nacional así ayudará a incentivarlo en mercados internacionales para que sea más visto en el mundo.

Existen empresas que aportan a esta estrategia digital, es el caso de Corteva Agriscience originaria de Estados Unidos, es una multinacional agroquímica que busca imprimir alta tecnología y mejoras de las prácticas en la agricultura colombiana, pues en el territorio, según Ricardo García de Alba⁶⁶, director de la unidad comercial mesoandina de Corteva Agriscience, existen muchas oportunidades de desarrollo gracias al éxito de los agricultores, la alianza con la sociedad, la innovación y la excelencia y la incorporación de ideas al exterior. Para esta estrategia digital encontramos plataformas y aplicaciones que adicionan productividad al campo, éstas son proyectadas por la Red de información y Comunicación del Sector Agropecuario Colombiano⁶⁷ (AGRONET). En ellas se puede encontrar desde el control de riegos, de ganado, de terrenos, hasta consultar las condiciones climáticas, el mercadeo, la temperatura corporal del ganado, las cantidades de fertilizantes, entre otros productos, son algunas de las funciones presentes en estas aplicaciones que permiten optimizar tiempo y mejorar todos los procesos. Algunas aplicaciones recomendadas, que se encuentran en el portal estadístico, para el trabajo en el campo son:

<https://www.contextoganadero.com/internacional/el-internet-de-las-cosas-aplicado-al-mundo-ganadero>

⁶⁵ COLOMBIA. FEDERACIÓN NACIONAL DE GANADEROS. Adelantan producción in vitro de embriones bovinos. [en línea]. En: Prensa. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedegan.org.co/noticias/adelantan-produccion-vitro-de-embryones-bovinos>

⁶⁶ GARCÍA DE ALBA, Ricardo. La tierra cultivable se debe utilizar mejor. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 3.

⁶⁷ RODRÍGUEZ, César. Diez aplicaciones claves para el trabajo en el campo. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 8.

1. Control ganadero. Información y producción de ganado.
2. Plantcare. Productos autorizados para cada plaga y cultivo.
3. Cafetalsoft. Planificación de cultivos por sistema.
4. Plagapp. Detectar la plaga.
5. Agroptima. Control de explotación agrícola.
6. Yara. Biblioteca de fotografías de cultivos para identificar nutrientes.
7. Agromapp. Catálogo de cultivos, semillas, suplementos y otros.
8. Cultivapp. Gestión de eficacia.
9. Muestra de suelo. Manera eficaz de tomas de muestras de suelos.
10. Navegador de campo. Mercado de la agricultura.

Las empresas que prestan su colaboración, conocimiento y productos en el sector desde hace ya varias décadas en el país; y otras extranjeras más reconocidas a nivel mundial, presentan año a año y según el avance tecnológico la versatilidad en equipos modernos y nuevos productos para abarcar los requerimientos de la producción agropecuaria que hacen de la producción agrícola una ventaja para el consumo nacional y los productos de exportación.

En cuanto a los procesos de post producción, la tecnología avanza en equipos tanto para el sector lácteo y el agro. La empresa AGRILAC (Comercialización de Equipos para el sector de la producción y transformación de productos) tiene línea de tanques de refrigeración para transporte MP milk Transfer con línea de refrigeración a 1°C, tanques abiertos y cerrados que trabajan con gas refrigerante R404 que no daña la capa de ozono. La empresa DeLaval Ltda. (Soluciones integrales diseñadas para mejorar la producción lechera, la salud animal y la calidad de vida). Cuenta con tanques de enfriamiento de leche convencional, y enfriamiento instantáneo. Por su parte Refridcol (Soluciones en el campo de la refrigeración industrial) cuenta con soluciones de enfriamiento para el agro como túneles de congelación para fruta en trozos, túneles para precocidos como yuca, papa criolla, patacón, plátanos, cuartos de enfriamiento para aguacate.⁶⁸

Las técnicas de inteligencia artificial en el agro consisten en no desperdiciar nada y optimizar los procesos. Según Fernando Mora⁶⁹, coordinador de gestión de producción para Colombia y Ecuador, de BASF (Empresa Alemana - Creación química para un futuro sostenible) el beneficio para la agricultura inteligente es la práctica sostenible, al hacer aplicaciones de productos agroquímicos y fertilizantes de forma más directa, no habrá residuos que contaminen la tierra y el agua, con esto se disminuyen los gases de efecto invernadero, la deforestación y se utiliza mejor el recurso natural. Además, el coordinador de Basf comenta que al hacer algoritmos e inteligencia artificial es posible calcular hasta en 99% la presencia de enfermedades y malezas, gran ventaja en temas de productividad.

⁶⁸ AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. ISSN 2382414x.

⁶⁹ MORA, Fernando. Agricultura Inteligente, práctica sostenible. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 12.

La atención de una creciente demanda de alimentos por el aumento de la población, la migración del campo a la ciudad y la exigencia por alimentos sanos y sostenibles exige soluciones integradas para producir más en cada cosecha sin dejar de lado la preservación del medio ambiente y garantizando la seguridad alimentaria y el empleo en el campo, además de disminuir los costos de producción y mantener el mismo nivel de productividad. Todo en conjunto permite mayor competitividad y sostenibilidad, por lo tanto, las ayudas de estas empresas generan mayores niveles de producción para el sostenimiento mundial.

Se estima que, con el conjunto tecnológico creado para el sector agropecuario, se puede obtener un ahorro en costos en todas las etapas del proceso productivo, el control técnico, la cosecha, el almacenamiento, la logística y la comercialización. Aunque se debe tener en cuenta las necesidades, así como la estacionalidad de los cultivos agrícolas y la localización de la producción debido al clima y el suelo.

Abarcando todo este tema de la tecnología sobre el correcto desarrollo agroindustrial, inicialmente se debe tener en cuenta los estudios y mantenimiento de suelos y de plagas originarias de cada región y clima que provoquen en los cultivos una pérdida en su producción, esto con miras a tener éxito en todo el proceso de siembra en cuanto a las plantas y el cuidado y protección animal.

El Grupo Consultor Multidisciplinario orientado a la AgroEcoEficiencia, plantea que la tierra se debe saber utilizar, Ferney Henao⁷⁰ gerente de T.P. Agro Colombia, menciona el análisis integrado de todos los aspectos de producción, puesto que la falta de integración lo hace disfuncional. Se debe hacer un proceso integrador, metas y objetivos, programas, procedimientos y prácticas, recursos humanos, técnicos y económicos, adquisición, incorporación, organización y ejecución del mecanismo. Y poder detectar, prevenir y corregir sobre una base de continuidad para hacer un plan integral.

Se debe proyectar y estudiar anticipadamente los objetivos y acciones sustentados con método, plan y programas que tengan sentido. Información base del suelo, zonas agroecológicas, características del agua, clima, análisis de la oferta ambiental, vientos y precipitaciones en que se va a llevar a cabo el trabajo agrícola y el estudio, selección y certificación de semillas, los programas de riego, fertilización y manejo integrado de plagas y enfermedades. La improvisación afecta y es la principal causa de los males que perturban el campo colombiano.

⁷⁰ Henao, Ferney. Los cambios en el campo son indispensables. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 4.

3.4.2 La ciencia en pro de la producción agrícola y pecuaria. El aprovechamiento del suelo, la vacunación y cuidados en los animales. A manera de origen natural y en estudios realizados en el departamento de Nariño Colombia, por parte de Diana García Valderrama⁷¹, magister en Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional, demuestra que la mezcla de Hongos y Bacterias presentes en la tierra cercanas a las raíces de cultivos se podrán aprovechar como biocontroladores que evitan el marchitamiento vascular, una de las enfermedades que más ataca los cultivos de frutas en el país. Estos hongos y bacterias se identificaron molecularmente en las muestras de suelo en Nariño con potencial reporte positivo como controladores biológicos.

Según estudios elaborados por la Universidad del Valle en la facultad de Ciencias naturales y Exactas Oscar Grannobles y Celina Torres noviembre de 2013, la agricultura se ha centrado también en estos los procesos naturales que ejercen los microorganismos que permiten la regulación de los suelos para el cultivo. Las investigaciones han logrado identificar varios organismos que ejercen control natural sobre plagas y enfermedades vegetales que afectan la economía.

Junto a esta investigación, se manifiesta la importancia del agua sobre los microorganismos, radica en que ésta es el solvente por excelencia de casi todas las reacciones químicas y tiene un efecto sobre abundancia y riqueza de especies, por lo tanto, tener una humedad adecuada es indispensable para cualquier tipo de hongo u organismo vivo. Las condiciones ambientales como la temperatura y la humedad deben ser adecuadas para el crecimiento y desarrollo de hongos y bacterias que son benéficos para los cultivos y mejora la calidad de los suelos al producirse un incremento de bacterias.

“Las funciones que desempeñan los organismos del suelo son tan diversas y variadas como las que realizan los que viven sobre él. En la ausencia de tales comunidades, los ecosistemas se colapsarían”.⁷²

La biodiversidad de los suelos refleja la variedad de los microorganismos vivos, como hongos y bacterias que junto con las diversas plantas forman un complejo sistema de actividad biológica pertinente para el agro y en Colombia, territorio rico en biodiversidad en todos los aspectos, cuenta con ocho clases de suelos para realizar tanto actividades productivas como de conservación ambiental, teniendo microorganismos en los suelos ellos son el principal agente del ciclo de los nutrientes, regulan la dinámica de la materia orgánica del suelo, la retención de carbono y la emisión de gases de efecto invernadero, modifican la estructura material del suelo y los regímenes del agua, mejorando la cantidad y eficacia de nutrientes de la vegetación y la salud de las plantas. Estos servicios no solo son

⁷¹ GARCÍA, Diana. Hongos y bacterias controlarían plagas del cultivo de uchuva. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 7.

⁷² IBAÑEZ, Juan José. Funciones de organismos del suelo: la biota Edáfica. Marzo 2007.

decisivos para el funcionamiento de los ecosistemas naturales, sino que constituyen un importante recurso para la gestión sostenible de los sistemas agrícolas.

Mientras que existen artículos en los cuales se habla de la subvaloración de la biodiversidad de los suelos colombianos y de un uso inadecuado en el territorio nacional cada vez coge más auge las investigaciones técnicas y tecnológicas para el tratamiento y la conservación ambiental para la economía del país con el objetivo de cultivar productos de más amplia producción y de resultados positivos hacia una alimentación más sana y abundante.

La productividad de los cultivos depende de varias actividades que se deben hacer oportunamente y con los materiales adecuados. La variedad de sembrar, el manejo de la acidez del suelo, la luminosidad, el manejo de plagas, enfermedades, nutrir adecuadamente el suelo y las plantas según cada región del país, la utilización de fórmulas adecuadas de nutrientes, son prácticas que conducen a obtener altas productividades, esto avalado por estudios científicos.

Estudios realizados por Cenicafé⁷³ demuestran que la atención se centra en:

1. **Materia orgánica:** Las ilustraciones indican que en 80% de los departamentos evaluados predominan suelos con bajos contenidos de materia orgánica, condición que sugiere aplicación de nitrógeno (N).
2. **Fósforo (P):** La mayoría de los departamentos presentaron más del 50% de niveles bajos de Fósforo.
3. **Potasio (K):** Los resultados indican que la menor presencia de éste se debe a los tipos de suelo que predominan en las regiones por su condición de acidez.
4. **Magnesio (Mg):** Solo el 25% de los departamentos presentaron más del 50% de las muestras con contenidos bajos de este nutriente.

A lo cual en el gremio se hace énfasis en suministrar las dosis adecuadas de estos nutrientes en los suelos del territorio. El esfuerzo técnico permite a los productores optimizar el uso de fertilizantes, determinante en la productividad. Es fundamental tomar las mejores decisiones para buscar ser competitivo en la producción.

En la actualidad existen varias alternativas para hacer buen control de plagas, sin embargo, para que estos programas funcionen se debe implementar excelentes prácticas agrícolas por parte de los cultivadores, tales como la rotación de cultivos y una adecuada preparación de suelos, pues no sirve tener buenos productos, tecnología e innovación si no se desarrollan buenas prácticas agrícolas como parte importante de la estrategia de control.

⁷³ COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. Alternativas para una nutrición balanceada de los cafetales. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 5.

Para el manejo integrado de las plagas, se puede tener en cuenta las siguientes prácticas:

1. Utilización de semillas certificada.
2. Hacer rotación de cultivos, adecuada preparación de suelos.
3. Realización de labores de desyerbe.
4. Hacer aporques altos. Acumular suelo alrededor de tallos de las plantas.
5. Instalar trampas de monitoreo y haga rotación de químicos de insecticidas.
6. Fortalecer las aplicaciones de control.
7. Aplicar productos con registro ICA. Aplicar agua de riego para las necesidades del cultivo.

La ciencia no solo trabaja para la agricultura, también lo hace el sector pecuario, este se enmarca en el tema de la salud animal, su prevención, diagnóstico y tratamiento oportuno. La vacunación es una de las herramientas utilizadas para prevenir la presentación de la enfermedad.

Estudios experimentales han permitido evaluar la capacidad protectora del inmunógeno en las especies. Algunos ganaderos conocedores de las pérdidas ocasionadas por las enfermedades han tomado la decisión propia de aplicar la dosis de vacunas. En caso de presentación de la enfermedad se deben implementar las siguientes medidas sanitarias:

1. Separar y aislar los animales enfermos de los sanos.
2. Realizar tratamientos tópicos para evitar contaminación bacteriana.
3. Facilitar la alimentación de los enfermos con pastos suaves.
4. Dedicar en lo posible personal y equipo para uso exclusivo de los enfermos.
5. Tratar a los animales enfermos después de los sanos.
6. Restringir la movilización de los enfermos y sus contactos.
7. Restringir la movilización de équidos enfermos o en contacto con animales enfermos de cualquiera que sea la especie afectada.
8. Realizar control de vectores hematófagos o de acuerdo con su ciclo vital.
9. Limpiar y desinfectar las instalaciones, equipo, y utensilios en contacto con animales enfermos.
10. Ordeñar y tratar los animales enfermos después de los sanos.
11. Vacunar en épocas anteriores al comienzo de la presentación de la enfermedad, teniendo en cuenta la historia de ocurrencia en las diferentes regiones.⁷⁴

Una parte importante del sector agropecuario es la acuicultura, resaltar los procesos técnicos usados en la cría de peces que es un potencial mercado en Colombia.

⁷⁴ CONTEXTO GANADERO. Las pérdidas que causa la estomatitis vesicular. En: Prensa. [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/las-perdidas-que-causa-la-estomatitis-vesicular>

Según la FAO⁷⁵ los sistemas tradicionales en la producción de peces han sido los estanques en tierra sin flujo o con constante flujo de agua al igual que los sistemas en concreto, estos tienen ventajas como la independencia de una masa de agua para el abastecimiento, requieren poca preparación y bajos costos para su construcción debido a su diseño sencillo por la posibilidad de darles formas y dimensiones regulares dando rendimientos positivos con una explotación satisfactoria de los estanques. Los cultivos en jaulas flotantes ofrecen ventajas ya que se colocan en cuerpos de agua ya existentes lo que hace disminuir bastante los costos de construcción y mantenimiento sin escatimar en la calidad del producto.

Uno de los sistemas con ideales ecologistas son los de recirculación, estos permiten al ambiente asegurar la acuicultura una producción constante y estable gracias al control de plagas y parámetros que influyen al crecimiento de los animales y plantas, estos sistemas se han implementado en países donde el capital permite acceder a esta contratación debido a su elevado costo frente a otros sistemas, sin embargo empresas de salmón de Chile, de rodaballo en China, granjas de trucha en Dinamarca constituyen la mayoría de mega granjas acuícolas en el mundo, utilizando los sistemas de recirculación.

En Colombia la piscicultura⁷⁶ ha tenido crecimiento y acogida por parte de los agricultores, a pesar de que parte de la producción se sigue haciendo por medio de redes tradicionales de pesca, los modernos sistemas se están poniendo en práctica reflejando excelentes resultados. Uno de los sistemas más populares en el país es Biofloc, el cual trae ventajas la mejoría de la calidad del agua por la maximización de los tiempos para hacer recambio del fluido, además se presta para controlar enfermedades y la alimentación de los animales. Estudios realizados en Brasil han demostrado que el Biofloc permite sacar compuestos como carbono y nitrógeno para mejorar la calidad del agua y se le acompaña con una dieta de microorganismos y camarones que logran reducir en un 40% el gluten en la carne de los peces conllevando a un aumento en la calidad del producto.

Con las anteriores medidas protectoras se hace el respectivo estudio, mantenimiento y desarrollo de la prevención de enfermedades en los animales para evitar el contagio que conlleve a pérdidas de animales y/o la deficiencia en los productos generados para el consumo humano y que desencadene en enfermedades incurables a nivel médico, pues esto generaría el desarrollo de estudios, tratamientos y vacunas pertinentes a nivel de la salud humana.

⁷⁵ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Características de un estanque piscícola [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet:

http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s01.htm

⁷⁶ MERINO, María Claudia. Acuicultura en Colombia. En: taller “seguridad alimentaria: Un camino hacia la paz”. 2018. P. 41.

4. COMPETITIVIDAD DE LOS CULTIVOS COLOMBIANOS EN EL EXTERIOR, SU CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y TECNIFICACIÓN; PROYECCIÓN DE LA COMPETITIVIDAD DE CULTIVOS REZAGADOS

Las ideas que vienen primero a las personas al preguntarles que productos produce y exporta Colombia, es café y petróleo, lo cierto es que son las imágenes creadas en el país pero la realidad va más allá de eso, existe una cantidad de miles de productos con los que cuenta Colombia en sus registros de producción y exportación, la desinformación ha creado esa primera y vaga idea, sin embargo, como se ha señalado a lo largo de esta investigación la cara productiva agropecuaria del país no solo cuenta con dos o tres productos. Para lograr cuantificar la capacidad y competitividad de dichos productos y cultivos se plantea una comparación entre la producción agropecuaria y la representación de esta en la balanza comercial del país.

La economía y la producción en Colombia se mide en tres sectores principales conocidos como primario, secundario y terciario, estos se refieren a agropecuario, industrial y de servicios respectivamente. Dentro del sector agropecuario se desagregan ramas como la ganadería y la agricultura, el sector industrial está dividido en dos secciones, una es industrial manufacturero y la segunda industrial extractivo cuentan con actividades como la elaboración de cemento y la extracción de minería y petróleo respectivamente; el sector servicios comprende actividades como la salud y la educación. De forma clara la economía colombiana se divide en los tres grandes sectores, cada uno comprende algunas de las nueve distintas ramas de producción y dentro estas ramas encontramos las actividades económicas de forma desarticulada.

Como ya se sabe el Producto Interno Bruto de Colombia es calculado por el DANE por medio del valor agregado, la demanda final o las utilidades finales de las distintas actividades productivas de las unidades de producción dentro del país, de acuerdo con los bienes y servicios de las actividades económicas realizadas en el país. Las ramas de actividades económicas de la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca se encuentran clasificadas de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) planteado por Naciones Unidas, donde reúne dichas actividades como el cultivo de café, cultivos de cereales, producción pecuaria y de caza, la silvicultura, la extracción de madera y actividades conexas, la pesca, la producción de peces en criaderos y granjas piscícolas, entre otras.

Ya explicada la estructura de la producción colombiana, se puede dar paso a entender el manejo de esa producción dentro de la balanza comercial, la estructura manejada por Colombia ya está estandarizada para todos los países de acuerdo con la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) propuesta por Naciones Unidas, ésta se puede arreglar con el fin de exponer nuevos códigos más desagregados de acuerdo con las partidas arancelarias y grupos como clasifiquen

las exportaciones e importaciones en cada país. La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) es la entidad encargada en Colombia de clasificar los bienes y servicios que se compran y se venden a otros países, la DIAN contempla el universo arancelario bajo una estructura de nomenclatura compuesta por 21 secciones generales donde designan las mercancías, cada una de estas se subdivide en capítulos donde se especifican de forma más detallada las mercancías, para detallar los productos se han asignado códigos para la identificación de cada uno, estos códigos son conocidos como partidas arancelarias y llegan al punto de desagregación de hasta 10 dígitos para especificar de forma aún más detallada la descripción de las mercancías. De acuerdo a la estructura arancelaria de Colombia se realizarán los análisis pertinentes para entender la competitividad del país en el sector agropecuario.

4.1 ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTOS COLOMBIANOS MÁS REPRESENTATIVOS EN EL EXTERIOR

Durante el último gobierno de Juan Manuel Santos, según cifras del Departamento Nacional de Estadística, el Producto Interno Bruto estuvo en constante alza con variaciones entre el 2% y el 4,2% esto nos demuestra la capacidad de la economía colombiana para crecer en buena proporción año por año, la activación de la inversión, el consumo y el gasto fueron primordiales para contrarrestar el peso de la balanza comercial deficitaria presente en ese gobierno, la participación de las exportaciones netas como agregado del PIB durante los tres primeros años de gobierno presentaron una variación negativa que superaba el 52% y cada año fue reduciendo la brecha, fue en 2017 donde la balanza comercial tuvo una variación positiva mayor al 16%.

El déficit de la balanza comercial durante los últimos años se explica bajo la coyuntura de la fuerte caída del precio del petróleo, el cual para 2012 rondaba los USD 108 por barril y cayó alrededor de USD 10 durante los próximos dos años y llegó al piso más bajo en 2016 apenas sobrepasando los USD 26 por barril, la economía de Colombia tiene como renglón principal la producción de petróleo crudo y una crisis como la pasada entre 2014 y 2017, afectaría directamente la balanza comercial y al PIB. Por otro lado, la crisis del precio del petróleo se pudo apalancar con la valorización del dólar durante el mismo periodo, durante 2013 la moneda estadounidense tuvo un valor promedio de COP 1.869 y en los próximos dos años su valor promedio aumentaría cerca de COP 900, para 2016 el alza del dólar llegó a pasar los COP 3.050 en promedio significando un gran margen de ganancias para la balanza comercial del país por medio de la Tasa Representativa del Mercado (TRM).

Según archivos del DANE los destinos favoritos de las exportaciones colombianas por bloques y grupos económicos lo encabezan la Unión Europea, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (NAFTA por sus siglas en inglés) conformado por Canadá, Estados Unidos y México, seguido está la Comunidad Andina (CAN)

conformado por Colombia, Bolivia, Ecuador, y Perú. El Mercado Común del Sur (Mercosur) conformado por Argentina, Brasil, Paraguay, y Uruguay. Los bloques tienen ventajas en cuanto a reunir recursos y tener altos índices, pero el comercio internacional de Colombia resalta el papel de países frente a la compra y venta de mercancías, países como Estados Unidos, China, Japón, India y Panamá muestran transacciones importantes con nuestro país.

A continuación, se presentarán los datos de exportaciones agropecuarias tomados del Departamento Administrativo Nacional de Estadística los cuales están bajo la estructura arancelaria de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, los capítulos y productos que presentan una mayor participación tanto en las exportaciones totales y las exportaciones agropecuarias se presentaran en tablas con sus valores correspondientes. Se presentará una tabla con los capítulos y sus exportaciones anuales, la otra tabla proporcionará una clasificación específica la cual detalla cada producto. Cabe destacar que para los datos de exportaciones se tuvo en cuenta productos no solo del sector agropecuario, si no también, productos elaborados que según la CIIU hacen parte del sector manufacturero, esto se realizó con el fin de tener concordancia y guardar similitud con las cifras expuestas por el DANE a partir de la agregación CUCI.

La capacidad productiva del país se centra en diversos grupos de cultivos agropecuarios, como se evidencio en el capítulo anterior, se cuenta con 43 millones de hectáreas para realizar tareas del sector y de estas se obtienen cantidades cercanas a los 38 millones de toneladas de productos agrícolas junto con 19 millones de litros de leche diarios y 748 millones de cabezas ganaderas (según la FAO comprendiendo todo animal destinado a la producción de carne, principalmente al ganado vacuno, caprino, ovino, porcino y las aves).

Colombia exporta cerca de 620 productos agropecuarios todos reunidos por capítulos y estos compilados en secciones (esta clasificación se encuentra dentro de los anexos del documento). Dentro de las siguientes tablas se podrán ver los capítulos que abracan cerca del 90% de las exportaciones agropecuarias junto a estos está el porcentaje de participación dentro del total anual de todas las exportaciones colombianas; también se verá desagregado producto por producto, aquellos con mayor participación en el valor FOB de las exportaciones anuales agropecuarias colombianas estarán explicados en las tablas.

Tabla 33: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2014. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

	Valor FOB Dólares exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones totales
Total	7.343.375.863	100%	13,386%
Capítulo 9	2.526.470.973	34,405%	4,606%
Capítulo 6	1.386.108.242	18,876%	2,527%
Capítulo 8	918.766.448	12,511%	1,675%
Capítulo 17	819.552.311	11,160%	1,494%
Capítulo 15	347.923.096	4,738%	0,634%
Capítulo 21	304.265.273	4,143%	0,555%
Capítulo 3	175.140.606	2,385%	0,319%
Capítulo 19	167.119.000	2,276%	0,305%
Valor FOB Dólares exportaciones totales			54.856.754.567

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Transcurría el año 2014 y la balanza comercial de Colombia es deficitaria USD 6.230 millones de dólares y respecto al año anterior cayó en 7%, sin embargo, la economía tuvo una variación positiva en el PIB de 4,21% respecto año anterior. En cuanto las exportaciones agropecuarias ascendieron a los USD 7.343 millones representando el 13,3% del total de las exportaciones colombianas, según informes del DANE.

En la tabla 32 se suma más del 90,4% de las exportaciones agropecuarias, siendo estos capítulos los de mayor venta a nivel mundial de Colombia. Para este año el sector agropecuario lo representaron principalmente el capítulo 9 donde se encuentra el café, té, yerba mate y especias con un 34% de las exportaciones agropecuarias y un 4,6% del total de las exportaciones nacionales; las plantas vivas y productos de la floricultura del capítulo 6 representaron el 2,5% de las exportaciones nacionales mientras un 18,8% era su participación dentro del sector agropecuario. El capítulo 8 compuesto por las frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías dieron resultados de 12,5% de las exportaciones agropecuarias; el siguiente capítulo dio un 11,1% de participación por medio de azúcares y artículos de confitería; seguido el capítulo de grasas y aceites animales o vegetales aportó más de USD 347,9 millones. El capítulo 3 resalta en el sentido de que los pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos tuvieron una participación importante durante este año lo cual refleja la capacidad de producción acuícola del país y de la cual se puede obtener mejores rendimientos, 2,3% fue su participación de las exportaciones agropecuarias.

Tabla 34: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2014. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

Descripción producto	Valor FOB Dólares	Participación
Valor total exportaciones agropecuarias	7.343.375.863	100%
Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	2.473.247.699	33,680%
Bananas o plátanos frescos del tipo "cavendish valery"	767.592.072	10,453%
Las demás flores y capullos frescos, cortados para ramos o adornos.	518.330.350	7,058%
Rosas frescas, cortadas para ramos o adornos.	371.574.160	5,060%
Bombones, caramelos, confites y pastillas.	333.236.638	4,538%
Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	300.577.311	4,093%
Aceite de palma en bruto.	168.883.954	2,300%
Los demás claveles frescos, cortados para ramos o adornos.	155.087.513	2,112%
Los demás extractos, esencias y concentrados de café.	119.254.423	1,624%
Pompones frescos, cortados para ramos o adornos.	113.221.498	1,542%
Café soluble liofilizado, con granulometría de 2.0 - 3.00 mm.	97.156.828	1,323%
Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido.	81.512.022	1,110%
Alstroemerias frescas, cortadas para ramos o adornos.	76.770.331	1,045%
Claveles miniatura frescos, cortados para ramos o adornos.	71.027.840	0,967%
Los demás chocolates y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao.	67.912.894	0,925%
Los demás aceites de palma y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	63.619.141	0,866%
Plátanos "plantains", frescos.	58.110.907	0,791%
Los demás bovinos domésticos vivos, machos	53.853.676	0,733%
Aceites de almendra de palma y sus fracciones, en bruto.	51.530.652	0,702%

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Como se ha visto los productos agrícolas comandan las exportaciones agropecuarias de Colombia, principalmente el café sin tostar ni descafeinar llevado mayormente a Estados Unidos, Alemania, Canadá y Japón. Los bananos y las demás flores y capullos frescos mantienen los primeros puestos en el valor monetario que representan para la economía nacional, las Antillas Holandesas y el Reino Unido junto a Estados Unidos son los países con mayor demanda de estos productos respectivamente.

De igual forma lo siguen bienes provenientes de la caña, como el azúcar en bruto que suman en su grupo cerca 5,2% de las exportaciones las cuales llegan a más de 50 destinos mundiales de los cuales Chile se lleva el mayor porcentaje. Otros

productos con mayor valor agregado como los bombones y caramelos quienes proveen el 4,5% del total de las exportaciones se dirigen a más de 90 países alrededor del mundo.

Los aceites de palma en bruto, refinado y sus fracciones cuentan con algo más del 3% de participación en las exportaciones colombianas, por el lado del aceite de palma en bruto sus principales destinos son los Países Bajos y México, mientras que el aceite de almendra de palma y sus fracciones para la fabricación de mantequillas y margarinas, llegan a México y República Dominicana. También resalta la participación del cacao transformado en chocolates, es el valor agregado que se le da al cacao y ayuda a la balanza comercial del país con un valor cercano a los 63 millones de dólares.

Tabla 35: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2015. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

	Valor FOB Dólares exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones totales
Total	6.937.270.269	100%	19,261%
Capítulo 9	2.585.926.436	37,276%	7,180%
Capítulo 6	1.308.583.456	18,863%	3,633%
Capítulo 8	889.769.729	12,826%	2,470%
Capítulo 17	603.593.357	8,701%	1,676%
Capítulo 15	383.490.323	5,528%	1,065%
Capítulo 21	288.699.565	4,162%	0,802%
Capítulo 3	148.227.870	2,137%	0,412%
Valor FOB Dólares exportaciones totales			36.017.521.665

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Respecto al año anterior a 2015 la balanza comercial cayó, las exportaciones totales variaron en -52,3%, en cuanto a las exportaciones del sector agropecuario vario en -5,85%, definitivamente el 2015 no fue bueno para la economía colombiana. Lo que respecta a la participación de los capítulos dentro de las exportaciones del sector fue mayor que el año pasado, pero, midiendo su representación en divisas por concepto de sus ventas los ingresos fueron menores respecto a 2014.

Analizando la tabla 34 se evidencia que solo 8 capítulos conformaron el 89% del total agropecuario exportado, nuevamente el café, el té y las especias dueños del capítulo 9 son quienes se exportan en mayor medida, las plantas vivas y productos de la floricultura reafirman su gran capacidad exportadora con un aporte del 3,6%

del total de las exportaciones y un 18,8% de las exportaciones agropecuarias, le siguen las frutas y frutos comestibles, cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías participando en un 13% en las exportaciones agropecuarias y del total participo en 2,5%.

Los azúcares y artículos de confitería representaron 9% de las exportaciones agropecuarias, un 5,5% fue por parte del capítulo 15 compuesto por las grasas y aceites animales o vegetales, resalta la participación de los pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos del capítulo 3 que ascendieron sus ventas por sobre los USD 148,2 millones, peces como tilapias, truchas y atunes son de mayor comercialización junto a los langostinos, pero son los filetes de pescado frescos o refrigerados aquellos con mayor demanda en países norteamericanos a donde se exportan los productos de actividad acuícola con valor agregado producidos dentro del territorio nacional, sin embargo frente al año anterior las ventas en este rubro cayeron.

Tabla 36: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2015. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

Descripción producto	Valor FOB Dólares	Participación
Valor total exportaciones agropecuarias	6.937.270.269	100%
Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	2.526.437.833	36,418%
Bananas o plátanos frescos del tipo "cavendish valery"	748.280.333	10,786%
Las demás flores y capullos frescos, cortados para ramos o adornos.	495.204.967	7,138%
Rosas frescas, cortadas para ramos o adornos.	315.497.947	4,548%
Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	259.267.990	3,737%
Aceite de palma en bruto.	213.533.741	3,078%
Bombones, caramelos, confites y pastillas.	193.642.638	2,791%
Los demás claveles frescos, cortados para ramos o adornos.	146.537.365	2,112%
Café soluble liofilizado, con granulometría de 2.0 - 3.00 mm.	117.769.584	1,698%
Pompones frescos, cortados para ramos o adornos.	111.019.900	1,600%
Los demás extractos, esencias y concentrados de café.	110.962.301	1,600%
Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido.	81.467.608	1,174%
Alstroemerias frescas, cortadas para ramos o adornos.	77.531.914	1,118%
Claveles miniatura frescos, cortados para ramos o adornos.	66.458.188	0,958%
Los demás aceites de palma y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	57.239.042	0,825%
Aceites de almendra de palma y sus fracciones, en bruto.	57.150.110	0,824%

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Nuevamente el café sin tostar ni descafeinar es el producto con mayores ventas en el mundo, el café colombiano se lleva principalmente a Estados Unidos, Japón, Bélgica, Alemania, Canadá e Italia sumando un 36,4% de las exportaciones agropecuarias.

Por otro lado, Bélgica, el Reino Unido, Estados Unidos e Italia demandan el Cavendish Valery, un tipo de banano producido en Colombia, donde se exportaron 748,3 millones de dólares.

Las rosas son las flores con mayor participación un 4,5% dado los 315,4 millones de dólares pagados por Estados Unidos y Rusia principalmente, los pompones, claveles frescos y claveles miniatura son vendidos a 67 países en los cinco continentes, sus valores FOB muestran participaciones del 1,6%, 2,1% y 0,95% respectivamente de las exportaciones agropecuarias. Otras actividades de floricultura tienen 69 destinos internacionales el mayor de ellos Estados Unidos, estas generan ventas de más de USD 495,2 millones.

Los azúcares parten de Colombia hacia Estados Unidos y Haití como principales destinos, el azúcar en bruto supera los USD 81,4 millones, sin embargo, es el azúcar de caña y sacarosa pura en estado sólido quien tienen mayor participación cerca al 4%, Perú es el mayor comprador de este producto.

Los aceites cierran la tabla de productos con mayor valor FOB su participación conjunta del 1,7% representa más de 114 millones de dólares, su importador principal es la ZFPE Biocombustibles Sostenibles del Caribe, esta es una zona franca especial donde desarrollan energías renovables.

Tabla 37: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2016. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

	Valor FOB Dólares exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones totales
Total	6.799.048.292	100%	21,402%
Capítulo 9	2.473.434.729	36,379%	7,786%
Capítulo 6	1.328.137.818	19,534%	4,181%
Capítulo 8	1.036.041.523	15,238%	3,261%
Capítulo 17	533.835.229	7,852%	1,680%
Capítulo 15	368.678.948	5,423%	1,161%
Capítulo 21	291.560.521	4,288%	0,918%
Capítulo 3	139.410.242	2,050%	0,439%
Valor FOB Dólares exportaciones totales			31.768.340.981

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Durante el 2016 el sector agropecuario exportó más USD 6.799 millones dando como resultado una participación del 21,4% sobre las exportaciones totales del país. En la tabla 37 se suma más del 90% de las exportaciones agropecuarias, siendo estos capítulos quienes más producen a nivel nacional y más venden a nivel mundial.

El capítulo 3 de pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, nuevamente vuelve a tener una buena participación en 2016 fue del 2% frente a las exportaciones agropecuarias. La misma naturaleza tuvieron las preparaciones alimenticias diversas aportando un 4,28% a las exportaciones agropecuarias, dentro de este capítulo se encuentran productos como extractos y esencias de café, levaduras, salsas, condimentos, helados entre otros.

Los azúcares y artículos de confitería componentes del capítulo 17 aportaron cerca de USD 534 millones otorgar participar en un 1,7% de las exportaciones totales de Colombia, por otra parte, el capítulo 15 participó en 1,2% de las exportaciones totales por ventas de grasas y aceites animales o vegetales superiores a los USD 368 millones.

Subiendo en los capítulos 8,6 y 9 evidencia la gran participación frente a las exportaciones totales, respectivamente las frutas como mandarinas, aguacates, piñas, bananas, melones, papayas, fresas y varias más suman un total superior a los 1.036 millones de dólares representando un 20% de las exportaciones del sector. Las plantas vivas y productos de la floricultura tienen el segundo lugar con ventas que ascienden a los USD 1.328 millones y afirman su participación mayor al 4% dentro de las exportaciones totales del país. Por último, el café, té y especias muestran un 7,7% de participación total y los 2.473 millones de dólares son prueba de su demanda mundial.

Tabla 38: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2016. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

Descripción producto	Valor FOB Dólares	Participación
Valor total exportaciones agropecuarias	6.854.895.576	100%
Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	2.379.235.382	34,71%
Bananas o plátanos frescos del tipo "cavendish valery"	848.688.800	12,38%
Las demás flores y capullos frescos, cortados para ramos o adornos	464.252.430	6,77%
Rosas frescas, cortadas para ramos o adornos.	304.267.002	4,44%
Bombones, caramelos, confites y pastillas.	210.503.643	3,07%
Aceite de palma en bruto.	208.585.522	3,04%
Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	185.240.704	2,70%
Los demás claveles frescos, cortados para ramos o adornos.	143.596.007	2,09%
Café soluble liofilizado, con granulometría de 2.0 - 3.00 mm.	118.393.012	1,73%
Pompones frescos, cortados para ramos o adornos.	109.879.703	1,60%
Los demás extractos, esencias y concentrados de café.	97.250.074	1,42%
Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido.	81.894.658	1,19%
Alstroemerias frescas, cortadas para ramos o adornos.	78.032.915	1,14%
Hortensias (Hydrangea spp) frescas	72.688.691	1,06%
Claveles miniatura frescos, cortados para ramos o adornos.	68.590.496	1,00%
Aceites de almendra de palma y sus fracciones, en bruto.	58.251.263	0,85%
Plátanos "plantains", frescos.	57.766.797	0,84%
Los demás chocolates y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao.	51.475.118	0,75%
Los demás bovinos domésticos vivos, machos	50.355.361	0,73%

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Para el 2016 la floricultura además de ser uno de los capítulos de mayor participación logró posicionar los productos individuales dentro de los de mayor participación, las rosas alcanzaron ventas superiores a los USD 304 millones, los claveles obtuvieron ingresos de 143,5 millones de dólares, los pompones lograron

exportar USD 109,8 millones, las alstroemerias subieron los ingresos en más de 78 millones de dólares y los claveles miniatura aportaron 68,5 millones de dólares. Igualmente, los aceites de palma en bruto y de almendra de palma participaron con 3% y 0,85% respectivamente, los azúcares de caña o remolacha y demás azúcares en bruto aportaron a la balanza comercial del país más de USD 266 millones conjuntamente.

El valor agregado al cacao y al azúcar representan una buena participación dentro de las exportaciones colombianas, los chocolates generan ganancias de 51,4 millones de dólares y los bombones, caramelos, confites y pastillas mostraron una participación del 3% dentro de las ventas al extranjero por concepto del sector agropecuario.

Los bananos y el café continuaron siendo los estandartes de las exportaciones, conjuntamente tienen el 47% de las exportaciones agropecuarias, representada por los USD 848,6 millones y USD 2.379 millones por concepto de ventas.

Este año resaltó la participación del capítulo uno por las altas ventas de bovinos domésticos vivos, estos clasificados como machos demuestran la calidad de los animales del país y son apetecidos para la reproducción de razas ganaderas, los 50,3 millones de dólares llegaron de países como Irak, Jordania, Líbano y Panamá.

Tabla 39: Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2017. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

	Valor FOB Dólares exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones agropecuarias	Participación en exportaciones totales
Total	7.355.866.452	100%	19,419%
Capítulo 9	2.595.071.563	35,279%	6,851%
Capítulo 6	1.417.127.181	19,265%	3,741%
Capítulo 8	1.079.111.121	14,670%	2,849%
Capítulo 17	569.072.290	7,736%	1,502%
Capítulo 15	542.570.907	7,376%	1,432%
Capítulo 21	297.356.749	4,042%	0,785%
Capítulo 19	126.377.709	1,718%	0,334%
Valor FOB Dólares exportaciones totales			37.880.563.162

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Durante 2017 las exportaciones del sector agropecuario superaron los USD 7.355 millones ocupando más del 19% de las exportaciones totales del país, en la tabla 39 se reúne el 90% de las exportaciones agropecuarias demostrando que estos siete grandes grupos se encargan de la mayoría de las exportaciones del sector. El capítulo 9 ha sido el mayor aportante a la balanza comercial por parte del sector agropecuario, dentro de este encontramos productos del reino vegetal, específicamente el café, el té, la yerba mate y las especias reunidos debido sus características similares, estos comprendieron un 35% de las exportaciones agropecuarias.

Los capítulos siguientes comprenden productos como plantas vivas y productos de la floricultura dentro del sexto, donde se vendieron más de USD 1.417 millones siendo uno de la mayor participación en exportaciones totales con 3,7%. Las frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías pertenecen al capítulo 8 aportando cerca del 15% de las exportaciones agropecuarias.

Seguidos están los azúcares y artículos de confitería con ventas que ascienden a los 569 millones de dólares y una participación del 7,7% de las exportaciones del sector. Las grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de origen animal o vegetal ocupan el quinto escalón de los capítulos más representativos con una participación de 7,3% de las exportaciones agropecuarias.

En los últimos años las preparaciones alimenticias diversas y las preparaciones a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche han tenido una participación considerable, para 2017 sumaron 5,7% dentro de los productos del sector vendidos en el exterior, superando los USD 420 millones.

Tabla 40: Productos agropecuarios de mayor exportación de Colombia 2017. Valor Free On Board (FOB) en dólares.

Descripción producto	Valor FOB Dólares	Participación
Valor total exportaciones agropecuarias	7.355.866.452	100%
Los demás cafés sin tostar, sin descafeinar.	2.512.802.213	34,161%
Bananas o plátanos tipo "cavendish valery" frescos	849.056.585	11,543%
Las demás flores y capullos frescos, cortados para ramos o adornos.	521.441.906	7,089%
Aceite de palma en bruto.	332.730.680	4,523%
Rosas frescas, cortadas para ramos o adornos.	309.407.626	4,206%
Los demás azúcares de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	253.036.290	3,440%
Bombones, caramelos, confites y pastillas.	154.346.197	2,098%
Los demás claveles frescos, cortados para ramos o adornos.	152.700.136	2,076%
Café soluble liofilizado, con granulometría de 2.0 - 3.00 mm.	122.536.748	1,666%
Los demás azúcares de caña en bruto, sin adición de aromatizante ni colorante en estado sólido.	115.998.917	1,577%
Pompones frescos, cortados para ramos o adornos.	114.300.438	1,554%
Los demás extractos, esencias y concentrados de café.	97.717.623	1,328%
Alstroemerias frescas, cortadas para ramos o adornos.	78.538.831	1,068%
Hortensias (Higrangea.Spp)	74.748.113	1,016%
Claveles miniatura frescos, cortados para ramos o adornos.	72.296.686	0,983%
Aceites de almendra de palma y sus fracciones, en bruto.	62.996.804	0,856%
Plátanos "plantains", frescos.	60.779.818	0,826%
Aguacates (paltas), frescos o secos.	52.948.123	0,720%

Fuente: Elaboración propia con datos de exportaciones colombianas por partidas arancelarias de Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). [en línea]. Disponible en: https://sitios.dane.gov.co/spee/Expo_Arancel_8017.rar

Resalta la participación dentro de las exportaciones agropecuarias de los productos estandartes de Colombia; el café con un 34% y más de USD 2.512 millones, los bananos frescos con un 12% con un valor monetario cercano a los USD 850 millones.

La floricultura contribuye en buena proporción con las rosas y su 4,2% de participación, los claveles vendidos por más de 152 millones de dólares, las hortensias junto a las alstroemerias o astromelias tienen un 1,1% de participación y las demás flores y capullos frescos con USD 521,4 millones fueron los de mayor

participación en las exportaciones de 2017. De igual forma los aceites vegetales y los plátanos entran en el conteo de los productos más exportados.

Es de destacar la participación del cultivo de aguacates que este año subió sus ventas por sobre los 52,9 millones dólares, además el cultivo de la fruta tuvo un aumento bastante considerable, el cual entre 2014 y 2017 aumentó su participación en las exportaciones agropecuarias en un 0,7% representando en divisas un aumento cercano a los USD 50 millones por concepto de la venta de aguacates.

4.2 LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y TECNIFICACIÓN PARA LA EXPLOTACIÓN DE PRODUCTOS REPRESENTATIVOS PARA EXPORTACIÓN

Haciendo una recopilación de los productos más representativos en las exportaciones agropecuarias, la evidencia demuestra que el café sin tostar ni descafeinar es aquel producto que le genera más ingresos al país sus ventas promedio superan los USD 2.420 millones por año. Según Buencafé, el nombre coloquial que recibe es café verde, las características de este tipo de café es que el grano ya ha pasado por el proceso de descascarillado listo para ser tostado y molido.

Otras formas de café producidas y exportadas por Colombia son sin tostar, sin descafeinar, sin moler, descafeinado, tostado, molido, en grano, para siembra incluso las cascaras y cascarillas del producto se comercializan alrededor del mundo en menor medida en comparación del tipo principal.

De igual forma el café con valor agregado cuenta con gran participación en el sector agrícola, productos como los extractos, esencias y concentrados de café son apetecidos al igual que el café soluble liofilizado, este es el granulado que al mezclarlo con agua se disuelve y resulta una tasa con la bebida tradicional, productos como estos son de alta calidad, además al darle un valor agregado al grano les provee ingresos más altos a los cafeteros, estos tipos de preparaciones exportaron cerca de 20 mil toneladas. De acuerdo con las apreciaciones anteriores, se nota que la producción cafetera del país se destina en su mayoría a la comercialización internacional.

Colombia dispone cerca de 752 mil hectáreas para la cosecha del grano distribuidas principalmente en los departamentos de Antioquia y Huila. Durante el 2017 se exportaron más de 710 mil toneladas de este producto, mientras la producción nacional redondea las 777 mil toneladas, siendo una buena proporción para el consumo interno el cual según la Federación Nacional de Cafeteros redondea los 1,6 millones de sacos de café. Bajo esta apreciación destaca que el cultivo cafetero de Colombia es capaz de sostener la demanda de la población nacional.

El banano tipo Cavendish Valery es la fruta con mayor comercialización extranjera, nuestro país cuenta con departamentos bananeros, Antioquia, Magdalena, La Guajira, Valle del Cauca y Nariño que comprende la mayor parte de las 189 mil

hectáreas para la cosecha de banano en el país, produciendo en total más de 2,5 millones de toneladas de banano común y banano para exportación. En 2017 se exportaron cerca de 2,06 millones toneladas producidas principalmente en el Urabá antioqueño, principalmente a Bélgica, Reino Unido, Estados Unidos e Italia.

El banano se ha posicionado como la fruta con mayor peso en producción y comercialización del país, siendo eficiente para satisfacer el mercado nacional y parte del internacional, que conjuntamente con la Asociación de Bananeros de Colombia y Cenibanano trabajan en la investigación y transferencia de tecnología enfocadas a la fitoprotección, almacenamiento, producción, estudio de los suelos entre otros en beneficio del sector y de las zonas productoras.

Dentro del país se encuentran 840,7 mil hectáreas con plantaciones de plátano donde se producen cerca de 4,8 millones de toneladas, Antioquia y Meta son los principales departamentos productores de plátano. En el último año se exportaron 127 mil toneladas de plátanos frescos y secos con un valor cercano a los 61 millones de dólares pagados en la mayoría por Estados Unidos y Reino Unido, siendo uno de los productos más vendidos en el exterior, al ser alta la producción nacional la importación de plátano es mínima para nuestro país.

La presencia de palma de aceite en Colombia cuenta con una de las más grandes extensiones, son 356 mil hectáreas en el territorio nacional con estos cultivos, principalmente en los departamentos de Meta, Cesar y Casanare. La totalidad del área cosechada tiene resultados de 1,01 millones de toneladas de la palma de aceite en bruto como materia prima para la elaboración del aceite.

En lo que respecta a las exportaciones la palma no se comercializa, es el aceite de palma el cual se vende fuera del país, siendo el valor agregado dado a los cultivos de palma. Durante el último año las exportaciones alcanzaron la formidable cantidad de 495 mil toneladas de aceite de palma convirtiéndolo en uno de los productos con mayor participación en la balanza comercial, los Países Bajos y México son los mayores consumidores del producto.

La caña de azúcar es uno de los cultivos con mayor producción en el país, la producción de la materia de prima sobrepasa los 2,1 millones de toneladas cosechadas en el territorio nacional, el Valle del Cauca y Cauca tienen el 92% de las 220 mil hectáreas destinadas a cultivar la caña de azúcar. La partida arancelaria de los azúcares en estado sólido sin colorantes ni aromatizantes durante los últimos años se presentan como uno de los productos más exportados de Colombia y con alta demanda, en 2017 se exportaron 708,6 mil toneladas de azúcares principalmente a Perú, Ecuador y Chile.

El azúcar en bruto exporta grandes cantidades, pero la producción sigue siendo mayor haciendo posible que el país no tenga la necesidad de importar azúcar, de igual forma, en Colombia la producción de productos elaborados con el endulzante

tiene una importante participación en las exportaciones agropecuarias. Los bombones, caramelos, confites y pastillas produjeron ventas de USD 154,3 millones en el último año, a esta actividad también se destina la producción de azúcar donde son 83,4 mil toneladas exportadas a 103 países del mundo principalmente a Estados Unidos, España, Guinea y Haití.

Como se ve en las tablas *Capítulos agropecuarios de mayor exportación de Colombia. Valor Free On Board (FOB) en dólares*, el capítulo referente a las plantas vivas y productos de floricultura siempre marca su presencia con porcentajes elevados. Asocolflores junto con Ceniflores han dado impulsos en procesos de cultivos, fumigación, procesos de cortado, distribución y transporte para las flores y follajes.

Productos como las rosas, claveles, hortensias, pompones, orquídeas, azucenas, follajes entre otros, son producidos en cultivos de floricultura dentro de las 54.590 hectáreas cosechadas con las que cuenta el país, dentro de las cuales se producen más de 423 mil toneladas, para 2017 se exportaron cerca de 281 mil toneladas referentes a productos de la floricultura.

A partir de las cifras anteriores de toneladas producidas y exportadas vemos que existe una relación estable entre la producción nacional y las ventas al extranjero, más de la mitad de la producción de flores es exportada mostrando la capacidad productiva del sector, gracias a los procesos y técnicas que hacen eficientes los cultivos permitiendo cubrir toda la demanda interna y parte de la externa de productos pertenecientes a la floricultura.

En los años analizados las exportaciones del capítulo 8 estuvieron entre los 890 1.079 millones de dólares donde las frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías son los integrantes de la partida. Colombia para la producción frutal dispone de casi un millón de hectáreas donde se obtienen resultados de 7,74 millones de toneladas de fruta cosechada. Las frutas con mayor concentración de toneladas producidas y hectáreas cosechadas, como se mencionó anteriormente, el banano ocupa el primer lugar seguido de la piña, los frutos cítricos, la papaya y el aguacate.

Lo que corresponde a otras frutas, el país cuenta con 474 mil hectáreas cosechadas produciendo 727 mil toneladas de otras frutas con menor demanda y oferta, pero que al igual logran la capacidad de ser exportadas, como guayabas, mangos, uvas secas y frescas, sandías, melones, manzanas, duraznos, ciruelas, fresas, cocos entre otras las cuales conjuntamente exportaron más de 5,5 mil toneladas con un valor FOB cercano a los 19,3 millones de dólares.

En cuanto a la piña el país dispone de 95 mil hectáreas cosechadas con más de 1,8 millones de toneladas producidas de las cuales 19 mil son exportadas a países de Europa y América, por un valor de USD 12,1 millones por ventas de piña, las

toneladas restantes se consumen dentro del país haciendo mínima la importación de la fruta, también se usa para la fabricación de alimentos como compotas y esencias de piña, la producción de estas igualmente se exportan y satisfacen parte del consumo interno.

La papaya en Colombia se cosecha dentro de 20,6 mil hectáreas produciendo más de 514 mil toneladas de la fruta y se exportan 54,6 mil toneladas recaudando 5,1 millones de dólares, al igual que la piña la demanda interna se satisface con la producción nacional. Asimismo, producen jugos de papaya para el mercado nacional e internacional.

Los frutos cítricos exportan 52,8 mil toneladas representando ingresos cercanos a los USD 72 millones, la mayoría provenientes de la producción de departamentos como Santander y Caldas, a nivel nacional se producen 1,6 millones de toneladas en las 143,5 mil hectáreas cosechadas de cultivos de frutas como naranja, mandarina, uchuva, maracuyá, gulupa, limón, lulos, tangelos entre otros, al igual que todas las frutas Colombia es capaz de cubrir la demanda interna y además elaborar productos con valor agregado de los frutos cítricos como las esencias y jugos que al igual tienen una demanda considerable.

La producción de frutas es apoyada por Asohofrucol, entidad que agrupa a los agricultores de hortalizas y frutas con proyectos como el fortalecimiento al proceso de generación de valor agregado y de la dispersión de la información para los cultivos como la moderación de picos de cosecha, esta moderación de picos de cosecha se basa en la productividad del sector de acuerdo a variables por la que está comprometida la cosecha, como las condiciones climáticas, el cambio climático, las plagas entre otros.

Los peces vivos o los filetes de pescado individualmente no son productos con mucha participación, pero al contabilizar estos productos en capítulo 3 que agrupa pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos su participación dentro de las exportaciones agropecuarias si resalta. Son peces vivos, frescos o congelados como truchas, tilapias, atunes, salmones, entre otros peces junto a los crustáceos frescos o congelados como camarones y langostinos los productos que conjuntamente tienen un alto valor comercial. A estos productos se les puede dar valor agregado, con procesos como el lavado del producto, la separación de los órganos, cabezas y colas. Si hacemos una contabilidad individual, los filetes cortados del pescado son aquellos con un alto valor FOB.

En 2014 el capítulo 3 sobrepaso los USD 175 millones en ventas, con un peso en bruto cercano a las 61 mil toneladas logro tener una participación del 2,3% en las exportaciones agropecuarias, su producción explicada por la productividad de las 101.904 Unidades Productivas Agropecuarias con actividades acuícolas presentes mayormente en los departamentos del Chocó, Nariño y Cauca; en cuanto a la producción del pescado más cultivado del país, las tilapias se concentra dentro de

los departamentos del Huila, Meta y Tolima. La producción acuícola de las UPA y de criaderos del pescado con mayor oferta del país (tilapias roja y plateada) trabajan junto con el apoyo de entidades como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) que está proveyendo planes de impacto productivo y social en las actividades acuícolas de la nación.

Por otro lado, es evidente la gran participación que han tenido los capítulos 21 y 19 durante los últimos años en el sentido de que conjuntamente han representado más del 6% de las exportaciones agropecuarias de Colombia durante los últimos años. El valor agregado de los productos primarios ha hecho un papel importante en la balanza comercial dentro de las exportaciones agropecuarias y ese valor agregado se da dentro de estas partidas.

Específicamente, el capítulo 21 designado para preparaciones alimenticias diversas ha logrado recaudar ingresos superiores a los 290 millones de dólares por concepto de ventas de productos como el café soluble, levaduras, salsas preparadas y otras preparaciones alimenticias. En cuanto al capítulo 19 las preparaciones a base de cereales como harinas, galletas dulces y saladas, pastas crudas, manjar blanco, entre otros constituyen un promedio de 130 millones de dólares en exportaciones de productos como galletas dulces, pan tostado, avena, fórmulas lácteas para niños, pastas, manjar blanco entre otros.

Otro de los cultivos representativos de Colombia es el de cacao (capítulo 18), del cual se producen 87,6 mil toneladas dentro de las 164 mil hectáreas cosechadas de cacao, estos cultivos se ubican en Santander principalmente, en 2014 se experimentó la más grande exportación de cacao y sus preparaciones que es lo que representa al capítulo 18 de la estructura arancelaria del país. La capacidad productiva de cacao en Colombia ha venido en ascenso teniendo la capacidad de no solo llegar a exportar el producto sino también de cubrir la demanda nacional de cacao y sus derivados. Este producto se comercializa en distintas formas como el cacao crudo en grano, el grano tostado, en manteca, grasa y aceite de cacao, cacao en polvo incluso los residuos como la cáscara sumado también sus derivados chocolates y demás preparaciones. El valor FOB de exportaciones de cacao y sus derivados estuvieron cercanas a los USD 146 millones siendo el ingreso por ventas de más de 30 mil toneladas del producto con destinos como España, Suiza y Alemania.

Un cultivo agroindustrial que a pesar de no ser de los más representativos llega a tener cifras considerables de exportación, el tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados (capítulo 24) logro superar los USD 54 millones en ventas alrededor del mundo, en países como Bélgica, Chile, Alemania y Rumania demandan hasta 9 mil toneladas de tabaco anualmente, la oferta de tabaco en Colombia se maneja en 18,7 mil hectáreas cosechadas de las cuales se logran obtener 43 mil toneladas de tabaco, usado para la elaboración de cigarros puros, cigarrillos de tabaco negro o cigarrillos de tabaco rubio, de igual forma se comercializa el tabaco sin elaborar o

parcialmente desvenado. El tabaco también es de los productos con gran producción en el país que permite cubrir la demanda interna y venderse en el exterior.

Lo que respecta a la carne y despojos comestibles (capítulo 2) el cual alcanzó los 72 millones de dólares en ventas internacionales principalmente dirigidas a Curazao, Perú, Hong Kong y Vietnam, la demanda de carne producida en Colombia alcanzó a pasar las 21 mil toneladas anuales de cortes finos, despojos, trozos y demás cortes de carne de animales de distintas especies las cuales se cubren por la cría de animales de especies bovina, porcina y avícola las cuales en Colombia son excelentes, tanto que logran cubrir el consumo interno del país y quedan excedentes que llegan a ser los productos exportados.

4.2.1 La capacidad de producción y tecnificación para la explotación de productos que satisfacen la demanda interna. Algunos productos no son tan fuertes y no logran tener ingresos altos por concepto de exportaciones, existen dos casos, el primero, son productos que dejan mayor parte de su producción para cubrir el mercado nacional y exportar cierta cantidad para generar ingresos; el segundo, son aquellos cuya producción no es muy fuerte en nuestro país y se ve obligado a importarlos.

Anteriormente se analizó productos y capítulos los cuales son los principales dentro de la balanza comercial y del sector agropecuario, estos mismos además de ser competitivos en el mercado mundial tienen la capacidad productiva de cubrir el mercado nacional. Ahora analizaremos los productos y capítulos que se importan y tienen poca exportación en el país según el informe Colombia, importaciones según principales capítulos importados y principales países de origen del DANE, tomando como referencia de tiempo el año 2017.

Colombia llegó a importar 1.510 millones de dólares por concepto de compra de cereales para completar la demanda interna, provenientes de Estados Unidos, Canadá y Argentina, siendo un gran contrapeso a la balanza comercial dando un déficit para el país.

Los cereales en Colombia logran recaudar 21,9 millones de dólares anuales en exportaciones, en peso se traduce en 3.500 toneladas, dentro de este grupo se encuentran productos como el maíz blanco y amarillo, el arroz y la avena. En cuanto a la producción colombiana de cereales, el país logra alcanzar 4,5 millones de toneladas cosechadas en las más de 1,1 millones de hectáreas cosechadas con cereales.

Comparando las importaciones, exportaciones y la producción nacional con relación a la producción extranjera, se deduce que el país no logra competir con países como Estados Unidos en productos como trigo, maíz, soja, algodón y arroz los cuales cuentan con una política agraria que los cobija y les permite ser altamente

competitivos en cuanto a costos, por otro lado, Colombia logra tener la capacidad productiva para evitar la importación de productos como es el caso del arroz y en buena parte la soja y el algodón.

La desventaja existente entre Colombia y Estados Unidos es la cantidad de dinero que los norteamericanos disponen para el sector agropecuario, destinada a varios cultivos, el mal manejo de la competencia hecho por Estados Unidos ha sido tema de conversación por más de 10 años, pero siempre queda intacto y este país sigue inyectando grandes sumas de dinero. Esta problemática ha sido permanente, puesto que dentro de las negociaciones se ha llegado al acuerdo de disminuir la base monetaria para subsidiar al sector agropecuario de los Estados Unidos se logra reducir los recursos totales, pero, la disfunción de esta radica en que el nivel de subsidios ha estado en el rango de los USD 20.000 millones por lo que siempre se podrá cubrir la totalidad de estos, ya que la base monetaria luego de las negociaciones continua siendo capaz de cubrir la totalidad de los subsidios.

Como lo explica la Farm Bill, fueron destinados USD 956.000 millones para subsidios al sector lo que hace que este sea demasiado fuerte y sea imposible para países en vía de desarrollo, competir contra estos sin tener claramente las mismas condiciones. El total disponible para subsidios de Estados Unidos se distribuye con un 93% de este para sus cinco principales productos, los mayores porcentajes lo recibe el maíz con un 46% seguido del algodón con un 23%.⁷⁷

Los residuos alimentarios generados de la producción agrícola se usan para la elaboración de alimento para animales, por ende, entre mayor producción agrícola, más residuos, mayor producción de alimento para animales, lo que indica que Estados Unidos con sus subsidios no solo beneficia a la actividad agrícola sino también a la producción de alimento para animales. Estos residuos en su mayoría vienen de cereales, por lo que Colombia debe importar una gran cantidad de estos, son cerca de USD 757 millones por concepto de importación de residuos de industrias alimentarias, de igual forma, nuestro país produce y exporta estos productos, pero en menor cantidad exportando USD 36 millones.

El caso de las hortalizas, verduras y legumbres el país cosecha 233 mil hectáreas obteniendo una producción de 1,4 millones de toneladas las cuales son destinadas a consumo nacional, un excedente de 8 mil toneladas para exportar con un valor de USD 14,7 millones. Productos como tomates, cebollas, ajos, arvejas, lechugas, berenjenas, calabazas, frijoles, entre otros, se encuentran dentro del mercado colombiano y se demuestra la capacidad productiva del país la cual no requiere comprar en el extranjero grandes cantidades de este tipo de alimentos.

⁷⁷ MISSÉ, Andreu. Estados Unidos duplicó las subvenciones agrarias en los últimos dos años. El país. 2006.

El capítulo 4 de la estructura arancelaria de Colombia se refiere a la leche y productos lácteos, estos no logran altas ventas en el extranjero, en lo que se refiere a leche, nata, mantequilla, queso, yogur, suero y leche condensada se vendieron USD 13,2 millones siendo representados por 647 mil litros de los líquidos y 2.500 toneladas de los sólidos, en cuanto a la producción nacional el DANE estimó en el censo una producción de 19 millones de litros de leche diarios, de los cuales la mayoría están a disposición del mercado nacional.

Colombia cuenta con 28.800 hectáreas con cosechas de algodón con una producción de 71 mil toneladas del producto, de las cuales 3 mil son exportadas a Perú, Ecuador y Venezuela por un valor de 4,1 millones de dólares. La capacidad productiva del país cubre parte del mercado local y deja excedentes para lograr exportar algodón, sin embargo, se importa de China, India y Estados Unidos principalmente 388 millones de dólares de algodón.

El caucho y sus manufacturas disponen en Colombia 21 mil hectáreas con una producción de 26,5 mil toneladas de caucho en bruto, respecto a las exportaciones estas solo cuentan con 125 mil dólares de ingresos por las 42,3 toneladas vendidas a Ecuador, Panamá, Malasia, Perú, y Venezuela. Siendo apenas el 0,16% de la producción total llevada fuera del país, sin embargo, Colombia importa más de 682 millones de dólares en caucho y manufacturas de caucho originarias de China, Japón, Estados Unidos y Brasil principalmente.

Las grasas y aceites animales o vegetales son otro de los productos con mayor importación del país, en 2017 se importaron de Bolivia, Ecuador y Estados Unidos principalmente llegando a superar los 598 millones de dólares. Productos como aceites de coco, aceites de oliva, girasol, maíz, aceitunas y frutos secos como aceites vegetales, por el lado de grasas animales las mantecas elaboradas con grasa de animales. Las exportaciones de Colombia son 348 millones de dólares en ventas de aceite de palma y almendras, haciendo un balance y comparando queda demostrando que el país tiene exportaciones netas negativas de 250 millones de dólares por concepto de compra de aceites y grasas.

4.3 PRODUCTOS Y CULTIVOS REZAGADOS CON PROYECCIÓN A LA COMPETITIVIDAD

Dentro de los archivos de exportación del sector agropecuario de Colombia destacan productos que desde años atrás han sido insignia del país y se han venido manteniendo con altos rangos respecto a ingresos por la venta de estos. Ahora bien, algunos productos que no llegan a tener los índices de dichos productos insignia, sin embargo, logran atraer nichos de mercado nuevos con poca competencia ya que estos productos no tienen muchos bienes sustitutos, lo que lleva a tener la idea de analizarlos y ver como estos pueden ser competitivos si se les aplica un mejor desarrollo yendo de la mano de la ciencia y la tecnología. De igual forma se puede plantear el ideal del valor agregado, durante los últimos años se ha visto como los

productos con cierta elaboración han ganado campo dentro de las exportaciones, son solo algunos los que tienen una participación considerable, los demás con poca participación pueden ser analizados y trabajados para lograr tener una participación alta, gracias a la capacidad productiva que tiene Colombia la cual puede explotar de manera tal que los productos elaborados logren tener cifras más altas tanto en producción, exportación y consumo interno.

Para empezar puntualmente con esta temática uno de los sectores con gran oportunidad de entrar a ser altamente competitivo es el de las frutas exóticas, específicamente uno de los productos más nombrados y apetecidos en el mundo es el aguacate, al ser exótico le da un plus para los consumidores. Es cierto que el aguacate se produce en varios países del mundo, Colombia no es el mayor productor, pero tiene la capacidad de producirlo en grandes cantidades tanto que para el 2017 logró vender cerca de 53 millones de dólares y es posible hacerlo uno de los productos clave para el comercio internacional.

La uchuva es otra de las frutas que logran tener un alto impacto dentro de las ventas del país las cuales llegan a los 27 millones de dólares, esto gracias a que es una fruta exótica y permite llegar a mercados innovadores respecto a la gastronomía. La uchuva dentro de Colombia tiene gran capacidad productiva lo que da la oportunidad de explotar este cultivo dándole una proyección de competitividad para los próximos años.

Nuestro país cuenta con el beneficio de tener tierras y suelos estables para la producción de frutos considerados exóticos alrededor del mundo, la gulupa conocida más como el maracuyá morado es una fruta cítrica la cual es utilizada para la elaboración de platos y alimentos innovadores, Alemania, Bélgica, los Países Bajos y el Reino Unido son algunos de los países donde más se importa esta fruta, la alta demanda de la gulupa se refleja en los 25,7 millones de dólares por ventas de la fruta.

Dos productos que al igual, no obtienen altas ventas a nivel internacional, pero sí capacidad competitiva son el limón Tahití y la piña, estas frutas han logrado recaudar cerca de 23 millones de dólares anuales por concepto de ventas. Al analizar y comparar la producción de estos frutos con sus ventas es claro que el país cuenta con una importante capacidad productiva y puede llegar a explotarlas a la magnitud de volver más competitivos los mercados de estas frutas.

Lo que refiere al capítulo 3 de pescados y crustáceos, son los filetes de pescado los que han logrado tener acogimiento dentro de la demanda mundial, un claro ejemplo son los filetes de tilapia que alcanzaron ventas cercanas a los 38 millones de dólares, demostrando la capacidad de generar ingresos por esta partida arancelaria, por otro lado, los langostinos ya sean enteros, congelados, secos, salados o ahumados llegan a superar ventas de 28 millones de dólares. Así pues, queda en evidencia la capacidad que tienen los productos de las actividades acuícolas para

lograr tener una participación importante dentro de las exportaciones agropecuarias del país.

Lo que respecta al valor agregado, destaca el cacao como una de las materias primas con mayor capacidad a la hora de elaborar derivados, es cierto que el cacao crudo y en grano es el más exportado por Colombia, pero también es cierto que sus derivados y los productos elaborados a base de cacao también son altamente exportados por el país, los chocolates y el cacao en polvo son algunos ejemplos por los cuales el país puede lograr acceder a un mercado generando más ventas y un porcentaje más alto de ingresos, es decir, si el cacao crudo se logra procesar y transformar por industrias colombianas, en productos como chocolate, se puede generar más ingresos al vender los derivados y elaborados como el cacao en bruto.

El café es un caso similar, ya que la exportación más alta del grano se da de forma poco procesada, como se explicó anteriormente el grano verde es el que genera más ingresos para el país pero existen otras presentaciones del café que pueden generar nuevos ingresos, se puede dar un valor agregado al grano de café cómo hacerlo tostado, descafeinado y/o molido lo cual ya se hace, pero, se podría producir a mayor escala; o bien ser más elaborado como el café granulado o el café orgánico el cual actualmente es uno de los alimentos más valorizados a nivel mundial por su forma de producción sustentable y amigable con el medio ambiente.

4.4 ABARCAR LOS PROCESOS DE TECNIFICACIÓN EN LOS CULTIVOS REZAGADOS

Para lograr el objetivo de este trabajo es primordial demostrar como la tecnificación hace a un producto más competitivo de lo que es cuando no se usa la tecnificación, es decir, si en los procesos de producción de un cultivo se implementan procesos apoyados en la ciencia y la tecnología los cultivos serán más productivos y competitivos.

Anteriormente nombramos los productos principales, desde el punto de vista de la investigación, los cuales se pueden explotar de manera tal que se logró llegar a ese punto alto de productividad y competitividad para lograr abarcar dos puntos, uno cubrir la demanda interna del país y estar bajo los lineamientos de la seguridad alimentaria, dos generar cultivos capaces de atender parte de la demanda mundial siendo competitivos.

Cómo ya veíamos uno de los procesos de los cultivos con los cuales Colombia puede ser competitivo son las actividades acuícolas, para ellas la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) busca para el país un aprovechamiento responsable y sostenible con el compromiso de fomentar la pesca y la acuicultura mediante el control e investigación de la actividad mediante diversos planes.

La AUNAP plantea hacer la acuicultura sostenible haciendo competitivos los costos de producción, usando racionalmente el agua, disminuyendo las descargas al ambiente natural, controlar enfermedades y optimizar la bioseguridad.

Para alcanzar ello se consolida el extensionismo, por lo que la AUNAP ha propuesto una intervención por medio de una persona capacitada profesional o tecnóloga en campos de biología, zootecnia y/o veterinaria conocida como Gestor de Innovación para el desarrollo Territorial de la Acuicultura (GITA), siendo el encargado de transmitir conocimientos y elementos técnicos del manejo de los cultivos durante los talleres de acompañamiento integral como el extensionismo, además de generar experiencias se mejoran las prácticas que traen consecuencias positivas en la colaboración y solidaridad de gestión de la actividad, en el fortalecimiento del dominio de tecnologías sostenibles además de mejoras en la administración de las UPA para diversificar y acceder a los mercados con mayor productividad y competitividad.

La formación de una Asociación o Federación es necesaria para productores de las actividades acuícolas para facilitar el acceso a los mercados y bajar los costos de producción al poder negociar los suministros para el desarrollo de estas actividades. Se provocarán ventajas a la hora de facilitar los procesos de capacitación y transferencia de tecnologías al estar asociados todos los productores.

Estas características también hacen parte del cultivo de cacao la capacidad productiva del país ha venido creciendo por el apoyo de la Federación Nacional de Cacaoteros y el Fondo Nacional del Cacao quienes, por medio de programas de investigación, transferencia de tecnología y apoyo a la comercialización han logrado una evolución en el mercado del cacao.

Uno de los pilares de la Federación son los avances científicos en pro del cultivo, la transferencia de tecnología y conocimientos se realiza por medio de actividades de días de campo, demostraciones de método, visitas individuales y escuelas cacaoteras con la intención de enseñar al cacaocultor a manejar el cultivo, el cuidado del cultivo, como utilizarlo y mantener la calidad del producto.

Uno de los métodos que Fedecacao⁷⁸ ha puesto en marcha para desarrollar dichos avances, es la injertación en el cultivo del cacao, la cual consiste en tomar una rama de cacao sana en condiciones de florecer con frutos e incrustarla en un árbol de cacao, este procedimiento atrae consecuencias positivas como el fuerte anclaje del cultivo previniendo enfermedades y de acuerdo con las condiciones de las plantas, se alcanzará una mayor productividad sin problemas fitosanitarios. Este método puede ser utilizado en plantas pequeñas en viveros con plantas jóvenes y en plantas

⁷⁸ COLOMBIA. FEDECACAO. Programa de transferencia de tecnología. En: Programas. [en línea]. [consultado noviembre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-31/transferencia>

grandes sembradas en campos abiertos para conseguir cosechas antes de tiempo, otras llamadas en leño grueso que ayudan en la cosecha sobre arboles viejos que ya no logran producir granos de cacao lo suficientemente grandes para tener un mejor aprovechamiento y calidad del producto.

Otro punto importante que puede y debe tenerse en cuenta dentro de la Federación Nacional de Cacaoteros es el de enfocarse también en el valor agregado del cacao, como se ha evidenciado en las exportaciones del país la competitividad se ve reflejada en los productos derivados y elaborados con cacao más que el grano en bruto. Realizar asociaciones con empresas manufactureras de productos hechos de cacao y así obtener beneficios monetarios de las ventas de los productos derivados y elaborados con cacao.

La Asociación Hortifrutícola⁷⁹ de Colombia ha puesto en marcha proyectos para aumentar la competitividad de la uchuva ha implementado el plan de trabajo para la exportación de la fruta ya que esta tenía irregularidades fitosanitarias, una plaga que golpea al cultivo de uchuva es la mosca de la fruta, plaga que esta seleccionada por la Unión Europea y Estados Unidos dentro de sus parámetros para no permitir el ingreso de frutas con esta plaga, en 2015 se aprobó la exportación de la uchuva hacia Estados Unidos condicionadas al cumplimiento de una serie de requisitos ordenados por APHIS, autoridad sanitaria de ese país, entre los requisitos están la exportación solo desde predios autorizados de Cundinamarca y Boyacá localizados por encima de 2.200 metros sobre el nivel del mar y los despachos comerciales producidos bajo un enfoque de sistemas aprobados y que vengán acompañados por un certificado fitosanitario.

Esta aprobación sigue en constante revisión tanto por la APHIS y el ICA haciendo visitas de inspección para dar cumplimiento a los puntos de fitosanidad, además se implementa un plan de monitoreo en los lugares de cultivo, almacenamiento y empaque de la uchuva y se suma a esto estrategias de mercadeo que incentiven la demanda en los Estados Unidos y otros nichos de mercado.

El aguacate también es uno de los productos competitivos, su cadena de producción es punto crucial para la Asociación Hortifrutícola⁸⁰ por lo cual ha creado el centro de acopio y postcosecha de aguacate, en el departamento del Cauca se encuentra el centro de acopio para el aguacate Hass, siendo capaz de despachar hasta dos contenedores diarios. Para lograr mantener la productividad de estos centros de acopio el convenio con los agricultores les ha permitido recibir asistencia técnica para estar capacitados en el manejo agronómico del cultivo. Uno de los principales

⁷⁹ COLOMBIA. ASOHOFrucOL. Implementación del plan de trabajo para la exportación de uchuva desde zonas de baja prevalencia de la mosca del mediterráneo hacia Estados Unidos. 2016.

⁸⁰ COLOMBIA. ASOHOFrucOL. Asistencia técnica gremial para fortalecer la admisibilidad del aguacate Hass colombiano al mercado de los Estados Unidos. 2018.

objetivos para el cultivo es lograr ser el principal exportador de aguacate, hoy día México es el mayor exportador de aguacate seguido de República Dominicana y Colombia.

Uno de los grandes proyectos para el aguacate es la asistencia técnica gremial para fortalecer la admisibilidad del aguacate Hass colombiano al mercado de los Estados Unidos, al ser de los países con mayor consumo de la fruta siendo una oportunidad de negocio para el aguacate. El objetivo de este programa es primordialmente, la capacitación del agricultor proyectado a aspectos técnicos para generar un plan de manejo inclinado hacia las reglas fitosanitarias para la implementación de medidas del manejo de plagas del aguacate. Esto se logrará por medio de visitas de asesoramiento técnico y monitoreo para la implementación del plan de manejo fitosanitario, la actualización tecnológica será parte primordial para realizar completamente los objetivos del proyecto. Se tiene pensado realizar intercambios de experiencias entre los agricultores sobre los aspectos técnicos del cultivo, allí mismo se realizarán talleres de fortalecimiento y consultoría para la cosecha, postcosecha y comercialización del producto todo en base a fortalecer la cadena productiva del aguacate.

Parte del trabajo de la Asociación Hortifrutícola es velar por el bienestar de los agricultores y de las plantaciones de frutas y hortalizas, como herramienta para cumplir dicho objetivo garantiza investigar y proveer a los agricultores los avances científicos dentro de lo que respecta a los cultivos, al igual que otras asociaciones y federaciones la transferencia de tecnologías e investigaciones se realiza por medio de personal capacitado que la expresan a los agricultores por medio de las actividades de campo. Adicionalmente la Asociación apoya las practicas agroecológicas sostenibles para mantener estable al medio ambiente donde se ubican los cultivos.

Otro de los productos que nombramos para aumentar la competitividad fue la gulupa, la Asociación Hortifrutícola⁸¹ ha puesto un proyecto en pro de la cosecha de gulupa se llama apoyo al establecimiento de 10,5 hectáreas de gulupa bajo cubierta, para 35 productores de ASOFRUBB, en el municipio de Buenavista Boyacá. Para este proyecto se piensa identificar la disponibilidad de tierras en época de siembra para la fruta, se plantea seleccionar muestras para analizar los suelos y darles una preparación, además de tener un plan de manejo integrado de plagas y enfermedades en relación con los fertilizantes utilizados en la siembra. La transferencia de investigación se logrará bajo una divulgación del mismo plan en talleres de certificación y capacitación para agricultores de gulupa, se busca por medio de estos talleres el bienestar social y económico de los cultivadores; en cuanto al manejo del mercado de la comercialización, se piensa hacer un cálculo de costos de producción según las jornadas de recolección. Un punto importante del

⁸¹ COLOMBIA. ASOHOFRUCOL. apoyo al establecimiento de 10,5 hectáreas de gulupa bajo cubierta, para 35 productores de ASOFRUBB, en el municipio de Buenavista Boyacá. 2016.

proyecto del cultivo de gulupa es la asociación existente con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) quién es la entidad representante en cuanto a trabajos e investigaciones adelantadas sobre el cultivo de la fruta en aspectos tanto productivos como de administración.

La alianza para el mejoramiento del sistema productivo de piña⁸² es uno de los proyectos puestos en marcha para el cultivo de la fruta la cual también muestra características competitivas, al igual que los otros proyectos busca socializar la asistencia técnica para y con los agricultores también tiene asistencia técnica hacia las unidades productivas. Las ideas de promover la productividad se basan en el manejo del cultivo realizando un análisis del suelo y de planes de fertilización, la transferencia de estos conocimientos se da por medio de juntas directivas y la constitución de comités para consolidar las capacidades de los agricultores.

La construcción y estructuración de un plan estratégico para la logística comercial de la organización para llegar al aspecto social, busca fortalecer aspectos administrativos y organizativos para acomodar estrategias de financiamiento entre los mismos agricultores y fomentar el cultivo de piña. La cadena de producción de la fruta busca tener una conexión entre las distintas unidades productivas de piña para la comercialización y tener un potencial en exportación, esto haría que regiones específicas del país puedan generar empleo dentro de las actividades propias del cultivo.

Dentro de los planes y proyectos por las distintas federaciones y asociaciones se pueden emplear ideas de proyectos de diferentes cultivos, un caso de ejemplo es el uso de la georeferenciación en los cultivos de caña implementados por Cenicaña.

Esta es una técnica de corrección de señal satelital en tiempo real que usa radiofrecuencia o señal de internet, para el posicionamiento de cualquier receptor GNSS en campo, con un error en posición horizontal menor a una pulgada (0.0254m). La corrección RTK se puede utilizar mediante una estación GNSS móvil, a través de una red de estaciones instaladas permanentemente junto a una estación de control, denominada red RTK, o a través de señal de suscripción satelital.

El Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia – Cenicaña coordina actualmente la implementación de una red RTK para el sector agroindustrial de la caña de azúcar de Colombia. El diseño de la red RTK está conformado por 17 sitios instalarán 7 estaciones permanentes GNSS, y 15 estaciones de radiofrecuencia (cinco radios y diez repetidoras de radio), distribuidas en el valle del río Cauca.⁸³

⁸² COLOMBIA. ASOHOFRUCOL. Alianza para el mejoramiento del sistema productivo de piña. 2016.

⁸³ COLOMBIA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA. Tecnologías de corrección de señal GNSS RTK. [en línea]. [consultado noviembre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.cenicana.org/web/programas-de-investigacion/agronomia/geomatica/agricultura-de-precision/tecnologias-de-correccion-gnss>

La tecnología de georeferenciación consiste en hacer uso de coordenadas de un territorio determinado guiado por puntos de referencia marcados por estas estaciones GNSS que envían señales a la estación principal o RTK la cual configura de acuerdo con el terreno y a las posiciones de las estaciones dichas coordenadas. Uno de los beneficios del uso de estas tecnologías en los cultivos es que se pueden configurar con otras tareas como el riego y la aplicación de fertilizantes y pesticidas, estas tareas se harán de forma más exacta gracias a las coordenadas dictadas por el RTK, es decir, si en un metro cuadrado se debe hacer un riego cada 3 días la georeferenciación hace que el riego sea solo sobre ese metro cuadrado dejando a la tierra de al lado sin la interrupción de riego cada 3 días.

La oportunidad de aplicar eficientemente estos programas dentro de todos los campos productores de los cultivos agropecuarios le daría el suficiente impulso para hacer de los cultivos “rezagados” cultivos competitivos, el planteamiento resulta de pensar que algunos productos pueden y tienen la capacidad de alcanzar volúmenes y estándares más altos de competitividad, productividad y calidad, además si se le suman proyectos usados en otros cultivos será más sencillo alcanzar estas premisas.

Para lograr alcanzar esa competitividad es indispensable el apoyo gubernamental con el fomento de los proyectos de ciencia y tecnología en pro del sector agropecuario, además también el apoyo financiero para los pequeños y medianos agricultores colombianos que necesitan un impulso para adquirir herramientas tecnificadas para el trabajo del campo y facilitar el acceso a las tecnologías planteadas en nuevos proyectos.

Si los instrumentos nombrados, se trabajan conjuntamente con los planes de las federaciones y asociaciones agropecuarias, enfocadas al bienestar económico y social del campo será lograr un avance importante alcanzado dentro de los parámetros que se buscan, la competitividad y productividad del sector agropecuario.

5. CONCLUSIONES

- El sector agropecuario mundialmente es de los de mayor consumo y producción, por lo que para países desarrollados les ha causado la necesidad de comprometerse en el desarrollo de este. Potencias como Estados Unidos y la Unión Europea han hecho un papel importante para el fortalecimiento del sector agropecuario, entrar directamente a la producción por medio de subsidios y subvenciones han ayudado al agricultor, además, el impulso de estudios científicos relevantes sobre mejoras al sector, el fomento del uso tecnificado del campo, sumados a la transferencia de esos avances han hecho en estos países un desarrollo integral del sector agropecuario.
- La investigación deja en evidencia que Colombia es un país rico en biodiversidad y esta característica le da un plus al sector primario del país. El sector agropecuario tiene una participación importante dentro de la economía nacional, a pesar de que este sector se ha ido debilitando en los últimos años a medida que otras actividades económicas han ganado campo como las financieras y de servicios, pero esto no ha sido impedimento para hacer valer la capacidad de esta rama económica en la producción y construcción del desarrollo en el campo colombiano.
- El sector por sí solo, desde la apropiación de la labor del agricultor hasta la organización gremial de las federaciones, ha hecho un buen papel al fomentar un alza en la productividad de bienes agrícolas y pecuarios, es cierto que no ha sido una evolución del 100% pero con ayuda de la ciencia y la tecnología, sumado a la transferencia de éstas a los agricultores, el sector agropecuario en Colombia tiene la capacidad y la autosuficiencia de aportar una gran participación en la balanza comercial y en el Producto Interno Bruto del país.
- El gobierno está vinculado en la programación de planes y proyectos desarrollados e impulsados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para dar fuerza al sector promoviendo la economía y dándole bases fuertes aprovechando la ventaja con las que cuenta nuestro país gracias a la biodiversidad, sin embargo, aún hace falta puntos importantes como la buena utilización de las tierras cultivables y un mejor desarrollo en ciencia, tecnificación y tecnología para llegar a ese florecimiento del progreso en la economía de las actividades agropecuarias. De esta forma, si se logra llegar a todos los pequeños agricultores y medianas empresas será posible hacer que el sector agropecuario siga en el plano de las mejores actividades económicas dentro de los índices de productividad del país.
- A pesar de que Colombia cuenta con un sector agropecuario fuerte por las capacidades productivas que tiene para cubrir las demandas internas y el generar exportaciones suficientemente altas para tener una participación

representativa dentro de la balanza comercial, lo cierto es que son relativos los capítulos con productos agropecuarios con esa participación, sin embargo, como se ha visto, la producción agropecuaria puede aumentar su desarrollo ajustando los procesos que aumenten aún más la productividad y competitividad del sector, esto se puede lograr con el uso adecuado de la tecnología moderna para dejar atrás el rezago económico y social que ha tenido el campo colombiano.

6. RECOMENDACIONES

- El sector agropecuario es parte importante de la economía nacional, el cual ha perdido participación dentro del Producto Interno Bruto y ha sido reemplazado por otras ramas económicas que han venido fortaleciéndose. No se trata de inclinar los ingresos de otros sectores al agropecuario, se trata de fortalecer el sector primario e ir a la par de los demás sectores en constante crecimiento. Aumentar el Producto Interno Bruto se logra aumentando la productividad de los sectores y ramas económicas.
- En cuanto al trabajo para fortalecer los campos se han creado Federaciones y Asociaciones las cuales trabajan en favor de los diferentes productos del sector, no se lleva mucho tiempo trabajando sobre ello, por lo que es recomendable dar impulso a estos trabajos que han venido realizando las Federaciones y Asociaciones. Además, seguir con la participación del Estado como garante del bienestar en todo lo referente al tema, seguir prestando atención al sector agropecuario apoyándolo con herramientas como subsidios y subvenciones para el desarrollo de tecnologías modernas y a conocimientos específicos sobre el tema. También es importante para su desarrollo evaluar acuerdos sobre tratados comerciales futuros en donde se pueda ver afectada la productividad agropecuaria de Colombia.
- El propósito de este trabajo es mostrar caminos para aumentar la productividad del sector agropecuario en Colombia en los pequeños agricultores y las medianas empresas, con cultivos los cuales tienen una cadena productiva reducida pero si presentan características prometedoras hacia la competitividad, estos productos son parte primordial para lograr aumentar la productividad del sector, siendo recomendados para invertir y apostar a que dichos cultivos se impulsen con la fuerza para mejorar sus cadenas productivas, su comercialización y distribución a nivel nacional e internacional.
- La ciencia y la tecnología demostraron su importancia y su capacidad para lograr ese aumento de productividad y competitividad, por ende, la recomendación final es prestar atención a las diversas formas de adquirir conocimientos, tecnificación y tecnología en pro de la producción agropecuaria para fortalecer el sector y la economía nacional.

BIBLIOGRAFÍA

ASUAD, Normand. Teoría de la localización. Universidad Autónoma de México, 2014. P. 28.

BANCO MUNDIAL. Rendimiento de cereales. [en línea]. [consultado Agosto de 2018]. Disponible en internet: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.YLD.CREL.KG?end=2016&start=2000&view=chart>

BERTALANFFY, Ludwin. Teoría general de los sistemas. N°.7, 1989, p. 39.

CARDONA, Andrés. Se prepara la cuarta edición de Cumbre Youth AgVocate Summit. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 12.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Nutrición y seguridad alimentaria, mejores negocios y forjando resiliencia. 2018.

COLOMBIA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA. Misión y visión. 2014.

COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. Alternativas para una nutrición balanceada de los cafetales. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 5.

_____. Nuestra misión. 2015.

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Funciones. 2018.

_____. Misión y visión. 2018.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Funciones. 2018.

_____. Misión y visión. 2018.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Normativa-Leyes. 2018.

_____. Organigrama del sector. 2018.

COLOMBIA. ASOCIACIÓN DE BANANEROS DE COLOMBIA. Augura. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.augura.com.co/>
COLOMBIA. ASOHOFrucOL. Alianza para el mejoramiento del sistema productivo de piña. 2016.

COLOMBIA. ASOHOFRUCOL. apoyo al establecimiento de 10,5 hectáreas de gulupa bajo cubierta, para 35 productores de ASOFRUBB, en el municipio de Buenavista Boyacá. 2016.

_____. Asistencia técnica gremial para fortalecer la admisibilidad del aguacate Hass colombiano al mercado de los Estados Unidos. 2018.

_____. Implementación del plan de trabajo para la exportación de uchuva desde zonas de baja prevalencia de la mosca del mediterráneo hacia Estados Unidos. 2016.

COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA. Funciones. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.aunap.gov.co/>

COLOMBIA. CENTRO DE INNOVACIÓN DE LA FLORICULTURA COLOMBIANA. Informe de actividades. 2017.

COLOMBIA. CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA. Tecnologías de corrección de señal GNSS RTK. [en línea]. [consultado Noviembre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.cenicana.org/web/programas-de-investigacion/agronomia/geomatica/agricultura-de-precision/tecnologias-de-correccion-gnss>

COLOMBIA. COORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Agrosavia. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.agrosavia.co/menu/ps/datle/>

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo Nacional Agropecuario 2014, Unidades de Producción No Agropecuaria (UPNA) y Actividades No Agropecuarias en la UPA. 2016.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Censo nacional agropecuario 2014. Área, producción y rendimiento agrícola del área cosechada en el año 2013. Litros de leche producida. Inventario de cerdos. P. 8. 2015.

_____. Micro datos de exportaciones. [en línea]. [consultado Noviembre de 2018]. Disponible en internet: http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/MICRODATOS/about_collection/31/5

COLOMBIA. DEPARTAMENTO DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES. Clasificación arancelaria. [en línea]. [consultado Noviembre de 2018]. Disponible en internet:

<https://muisca.dian.gov.co/WebArancel/DefConsultaEstructuraArancelaria.faces#9>

COLOMBIA. FEDECACAO. Programa de transferencia de tecnología. En: Programas. [en línea]. [consultado Noviembre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-31/transferencia>

COLOMBIA. FEDERACIÓN COLOMBIANA DE GANADEROS. Fedegan. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedegan.org.co/>

COLOMBIA. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS. FNC. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.federaciondecafeteros.org/particulares/es/>

_____. Adelantan producción in vitro de embriones bovinos. [en línea]. En: Prensa. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.fedegan.org.co/noticias/adelantan-produccion-vitro-de-embriones-bovinos>

COLOMBIA. FINAGRO. Productos y servicios [en línea]. En: Crédito. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.finagro.com.co/productos-y-servicios/cr%C3%A9ditos>

COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Funciones. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.ica.gov.co/El-ICA/Funciones.aspx>

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Colombia Siembra [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.minagricultura.gov.co/Colombia-Siembra/Paginas/default.aspx>

CONTEXTO GANADERO. El internet de las cosas aplicado al mundo ganadero. [en línea]. En: Prensa. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.contextoganadero.com/internacional/el-internet-de-las-cosas-aplicado-al-mundo-ganadero>

_____. Las pérdidas que causa la estomatitis vesicular. En: Prensa. [en línea]. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/las-perdidas-que-causa-la-estomatitis-vesicular>

CORTÉS, Elkin. Sector agropecuario y desarrollo rural: una mirada integral. Universidad Nacional de Colombia. 2004.

DA SILVEIRA, Evanildo. Los genes del ganado [en línea]. Pesquisa FAPSEP. 2017. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://revistapesquisa.fapesp.br/es/2018/05/07/los-genes-del-ganado/>

Desarrollan métodos de control biológico contra plagas de cultivos [en línea]. 20 minutos. 2018, párr. 7. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en Internet: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/433081/0/desarrollan-metodos-de-control-biologico-contr-plagas-de-cultivos/>

DUPUY, Gabriel. El urbanismo de las redes. 1998. Citado por: RAMIREZ MARROQUIN, Cristian Fabián. Zona de negocios y fomento industrial de la sabana centro 2030. Bogotá D.C. Fundación universidad de América. 2017. P. 37.

EL ESPECTADOR. DANGOND, Indalecio. La problemática arrocera. 2015.

ESPAÑA, REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Tecnificación definición. 2014.

ESTADOS UNIDOS, CASA BLANCA. Orden presidencial ejecutiva sobre la promoción de la agricultura y la prosperidad rural en América. 2017.

ESTADOS UNIDOS. CONGRESO, Farm Bill, 2014.

ESTADOS UNIDOS. DEPARTAMENTO DE ESTADOS UNIDOS. Los agricultores de Estados Unidos alimentan al mundo. 2017. P. 2.

FENAVI. Lluvia de dólares, En: Avicultores, vistazo 89. Vol. 89, 2002.

GARCÍA DE ALBA, Ricardo. La tierra cultivable se debe utilizar mejor. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 3.

GÓMEZ, José Luis. El Internet de las cosas y la agricultura. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 4.

GORDON Childe, V. Los orígenes de la civilización. Madrid: F.C.E. 1978. P. 29.

HENAO, Ferney. Los cambios en el campo son indispensables. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 4.

IBAÑEZ, Juan José. Funciones de organismos del suelo: la biota Edáfica. Marzo 2007.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas para trabajos escritos. NTC-1486.6166. Bogotá D.C.: El instituto, 2018. ISBN 9789588585673 153 p.

KEYNES, John. Ensayos sobre intervencionismo y liberalismo. 1987.

MACHADO, Absalón. De la estructura agraria al sistema agroindustrial. 2002. P. 55.

MALTHUS, Thomas. Primer ensayo de la población. Madrid, 1985. P.25.

MERINO, María Claudia. Acuicultura en Colombia. En: taller “seguridad alimentaria: Un camino hacia la paz”. 2018. P. 55.

MISSÉ, Andreu. Estados Unidos duplicó las subvenciones agrarias en los últimos dos años. El país. 2006.

MONSANTO. Protección de cultivos [en línea]. Productos. 2018, párr. 3. [consultado Octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.monsantoglobal.com/global/ar/productos/pages/proteccion-de-cultivos.aspx>

OCAMPO, José Antonio. El campo colombiano: un camino hacia el bienestar y la paz Misión para la Transformación del Campo. 2015. P. 3.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. Clasificación Industrial Internacional Uniforme. [en línea]. [consultado noviembre de 2018]. Disponible en internet: https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf

_____. Clasificación Uniforme de Comercio Internacional. [en línea]. [consultado noviembre de 2018]. Disponible en internet: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_34rev4s.pdf

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. Características de un estanque piscícola [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s01.htm

_____. Datos producción agropecuaria. piscícola [en línea]. [consultado octubre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.fao.org/faostat/es/#compare>

_____. Perspectivas por sectores principales. En: Los países en desarrollo se harán más dependientes de las importaciones, 2015. P. 33.

_____. Seguridad alimentaria. 2016.

PORTAFOLIO. El aguacate Hass se volvió el cultivo de moda en el país. 2018.

PORTER, Michael. Las Cinco Fuerzas Competitivas Que Moldean la Estrategia, 2009. P. 27.

RAMMET, Werner. Tecnificación y práctica técnica: relaciones que constituyen la tecnología. En: la tecnología: sus formas y las diferencias de los medios: Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. 2001, N° 80. P. 10.

REVISTA SEMANA. Así está el mercado de las flores en Colombia. 2017.

RICARDO, David. Sobre los principios de economía política y tributación. P. 111.

RODRÍGUEZ, César. Diez aplicaciones claves para el trabajo en el campo. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Octubre, 2018. P. 8.

SMITH, Adam. Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones.

UNIÓN EUROPEA. COMISIÓN EUROPEA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La política agrícola común en detalle. 2008. P. 7.

VANEGAS, Henry. La producción de cereales creció 12%. En: AGRONEGOCIOS. Colombia, Septiembre, 2018. P. 3.

VEOLIA. Nestlé recupera agua de su leche con tecnología de Veolia [en línea]. En: artículos técnicos. 2017. [consultado Septiembre de 2018]. Disponible en internet: <http://www.veoliawatertechnologies.es/news/articulos/53285.htm>

VON THÜNEN Heinrich. Estado aislado. En: teoría de la localización de las actividades agropecuarias. 1820. Citado por: ASAUD, Normand. Teoría de la localización. Universidad Autónoma de México. 2014. P. 26.

WEBER, Alfred. Teoría de la ubicación de las industrias. 1909.