

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN – RUCFA
RECINTO UNIVERSITARIO “CARLOS FONSECA AMADOR”
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRICOLA



**Seminario de Graduación Para Optar al Título de Licenciado
En Economía Agrícola**

Tema: Producción y Comercialización de Sorgo en Nicaragua

**Subtema: Producción y Comercialización de Sorgo Industrial
en Nicaragua Ciclo Agrícola 2011-2013.**

Presentado por:

- Bra. Gladys Edith Campos Martínez.
- Br. Luis Ariel Carranza Sánchez.

Tutor Msc.: Luis Rodríguez Pérez.

Managua, Julio 2015.

INDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	6
Introducción.....	7
Justificación.....	9
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivo Especifico.....	14
Capitulo I. Condiciones Agro-Ecológicas: Manejo del Cultivo.....	15
1.1 Generalidades.....	15
1.1.1 Origen y Nombre Científico.....	15
1.1.2 Condiciones Agro-Ecológicas.....	15
1.2 Manejo del cultivo.....	16
1.2.1 Exigencias del Cultivo.....	16
1.2.2 Selección del Suelo.....	16
1.2.3 Preparación del Suelo.....	16
a) Limpieza de Rastrojos.....	17
b) Arada con tractor o bueyes.....	17
c) Gradeo.....	18
d) Banqueo o con tractor o Bueyes.....	18
e) Tradición animal.....	19
f) Siembra directa al espeque.....	19
1.3 Siembra.....	20
1.3.1 Fechas de Siembra.....	20



1.4 Variedades.....	20
1.5 Plagas.....	22
1.6 Enfermedades.....	22
1.7 Cosecha.....	23
1.8 Secado.....	23
1.9. Almacenamiento.....	23
Capitulo II. Descripción del proceso de producción del sorgo industrial en la economía Mundial y Nacional.....	24
2.1 El Sorgo a nivel Mundial.....	24
2.1.1 Principales Países Productores de Sorgo a nivel Mundial.....	26
2.1.2 Producción Mundial de Sorgo Industrial.....	27
2.1.3 Principales Países Importadores de Sorgo.....	28
2.1.4 Principales Países Exportadores de Sorgo.....	29
2.2 El Sorgo Industrial a nivel Nacional.....	31
2.2.1 Importancia socioeconómica del cultivo.....	38
2.2.3 El mercado del sorgo.....	40
2.2.4 El precio de sorgo industrial.....	44
2.2.5 Evolución de la Producción de Sorgo.....	45
Capitulo III. Análisis de los Factores Económicos, Tecnológicos y Ambientales en el bajo rendimiento de la producción.....	50
3.1 Problemática de la Producción de Sorgo Industrial.....	50
3.2 Mejoramiento para una buena Productividad.....	54
Capitulo IV. Análisis de la Cadena de comercialización del sorgo.....	58
4.1 Cadena de Comercialización.....	59



4.2 Problemas en el Proceso de comercialización	67
4.3 Mejoramiento de la comercialización.....	68
Capítulo V. Conclusiones.....	69
Recomendaciones.....	71
Anexos.....	72
Índice de cuadros	
Cuadro #1 Etapas de semilla mejora y certificada.....	33
Cuadro #2 Costo de internación del maíz amarillo.....	45
Cuadro #3 Costo de producción de sorgo rojo.....	65
Índice de Gráficos	
Gráfico #1 Importaciones anuales del maíz amarillo.....	10
Gráfico #2 comportamiento de precio nacional de sorgo.....	11
Gráfico #3 Distribución de sorgo nacional en plantas avícolas.....	12
Gráfico #4 Principales países productores de sorgo.....	27
Gráfico #5 Principales países importadores de sorgo.....	28
Gráfico #6 Principales países exportadores de sorgo.....	29
Gráfico # 7 Comportamiento del precio de sorgo.....	39
Gráfico #8 Problemática de la producción.....	43
Gráfico #9 Problemas de producción de sorgo.....	51
Grafica #10 Demanda de las industrias de alimentos balanceados.....	53
Índice de Figura	
Figura #1 Chapoda con tractor.....	17
Figura#2 Arada con bueyes.....	18



Figura#3 Preparación de suelo con tracción animal.....	19
Figura#4 siembra directa espeque.....	19
Figura #5 Flujo de cadena de comercialización.....	64
Índice de tablas	
Tabla #1 Comportamiento histórico del sorgo en Nicaragua 2000-2001.....	36
Tabla #2 Explotaciones Agropecuarias.....	47
Tabla #3 Siembra de sorgo industrial por departamento.....	49
Tabla #4 Distribución de sorgo en plantas procesadoras.....	60



RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar los principales problemas económicos, tecnológicos y ambientales que han incidido en la producción y comercialización de sorgo industrial, durante el periodo 2011 – 2013.

El trabajo realizado es de tipo descriptivo y exploratorio, en él se describe la situación actual en la que se encuentra la producción nacional de sorgo, y se hace un análisis de la situación que este enfrenta.

Él estudio consideró aproximadamente a 150 productores nicaragüenses de sorgo asociados a ANPROSOR, en todo el país con el propósito de conocer sus expectativas, ideas, conocimientos, e información que permita mejorar el conocimiento del rubro para las futuras generaciones de estudiantes, y permita desarrollar mayor interés en su estudio .

Los resultados de la investigación permitieron comprobar que la producción nacional de sorgo industrial es insuficiente para cubrir toda la demanda interna, así como también se ha comprobado que el mercado de sorgo es oligopsonico y que en Nicaragua somos tomadores de precio, también permitió confirmar los problemas de orden técnico, financiero, económico y ambiental que enfrentan los productores nacionales.



INTRODUCCION

La producción de sorgo en Nicaragua ha sido de suma importancia a lo largo del tiempo, este cultivo ha permitido a las familias nicaragüenses la obtención de ingresos y asegurar la alimentación en algunos casos de las personas, también del ganado mayor y menor que poseen algunas familias del sector rural.

Uno de los elementos que ha permitido la diseminación del cultivo, se relaciona con una variedad utilizada, la cual al ser modificada genéticamente no necesita de mucha agua para su cosecha, permitiendo de esta manera la proliferación del cultivo, siendo la región del pacífico de Nicaragua la zona donde las tierras son más aptas para el cultivo. La producción de sorgo durante el periodo 2011 al 2013 ha incrementado con el propósito de satisfacer las demandas del sector interno nacional en la elaboración de alimentos balanceados para el consumo animal.

Por décadas los principales demandantes de este cultivo han sido las industrias de alimentos balanceados para animales, por ende los productores optan por sembrar híbridos, los cuales poseen un alto rendimiento, excelente sanidad y una buena fertilización. A pesar de los buenos rendimientos en la región del pacífico, los productores no alcanzan grandes márgenes de rentabilidad debido a que el precio al cual le compran su cosecha está dado en base al precio internacional de maíz amarillo y no en base a los costos de producción de sorgo industrial.

Con la presente investigación donde se estudia la producción y comercialización de sorgo industrial en Nicaragua en el ciclo agrícola 2011- 2013, se tiene por objetivo analizar los factores económicos, tecnológicos y ambientales que inciden en la producción y comercialización del cultivo de sorgo industrial, con la finalidad de generar información que permita documentar espacios para futuras líneas de investigación que contribuyan a brindar información sobre el sector y que en un momento permita documentar la dinámica del sector y sus retos que al ser compartida públicamente genere opinión sobre las necesidades reales en la producción de sorgo industrial.



Los productores de sorgo enfrentan problemas vinculados tanto a la producción como a la comercialización, encontrando el dilema al cual se enfrentan ciclo tras ciclo, sembrar o no sembrar; debido a que el bajo precio de compra del sorgo no es atractivo para el productor.

Los productores de sorgo industrial se encuentran desprotegido ante la industria de alimentos balanceados para animales, ya que fijan los precios de compra y condiciones en que el productor, debe de entregar la mercancía (grano) a la industria: para ello el productor busca mejorar el rendimiento de su cosecha, la disminución de sus costos de producción y mejorar el precio de venta para alcanzar la competitividad.

Esta investigación se realizó con el interés, de conocer como los productores nacionales de sorgo han logrado adaptarse a un mercado oligopsonico (competencia imperfecta).

Permitió identificar que los productores no son capaces de cubrir toda la demanda de producción de sorgo en el país, ocasionando que el demandante de este bien realice importaciones de maíz amarillo de los Estados Unidos para cubrir toda su demanda.

Los resultados de esta investigación se presentan en 5 capítulos. En el primer capítulo se muestra una breve descripción de las condiciones agro-ecológicas del cultivo de sorgo, en el capítulo dos del documento se demuestra de manera general la producción, el desarrollo y principales características del sorgo a nivel nacional y mundial.

El tercer capítulo se presenta los principales problemas que enfrenta la producción del sorgo, en el cuarto capítulo se presenta un análisis de los actores involucrados en la cadena de comercialización del sorgo y sus principales problemas en el proceso de comercialización. Y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones a la que se llegó con la investigación.



JUSTIFICACION

Nicaragua sigue siendo un país, cuya economía descansa en el sector de la agricultura el cual aportó al PIB unos US\$ 891.1 millones en el año 2013 y ganadería unos US\$ 608.0 millones en el año 2013. Es uno de los países centroamericanos con mayor capacidad de autoabastecimiento alimenticio (arroz, frijol, cacao, caña de azúcar). Sin embargo el sector agrícola, está afectado por numerosos problemas de orden físico, estructural, económico e institucional. (MAGFOR, 2013).

Nicaragua posee condiciones agroclimáticas para la producción de granos básicos, de tal forma los productores siembran de uno o más cultivos en sus fincas, el número de explotaciones agropecuarias en el ciclo agrícola 2010-2011 fue de 262,546 mz según el tamaño de las explotaciones agropecuarias, de ese total los productores sembraron uno o más cultivos de granos básicos con un total de 181,046 mz entre sus cultivos sembraron sorgo industrial con un total de 1,435 mz (IV Censo Cenagro).

La región del pacífico tiene grandes áreas con muy buenos suelos y un clima favorable para el cultivo del sorgo, sin embargo existen problemas en la agricultura, el uso inadecuado del suelo ha llevado a una serie de erosión en muchas áreas, con amenazas de déficit de agua la cual afecta a la producción agrícola.

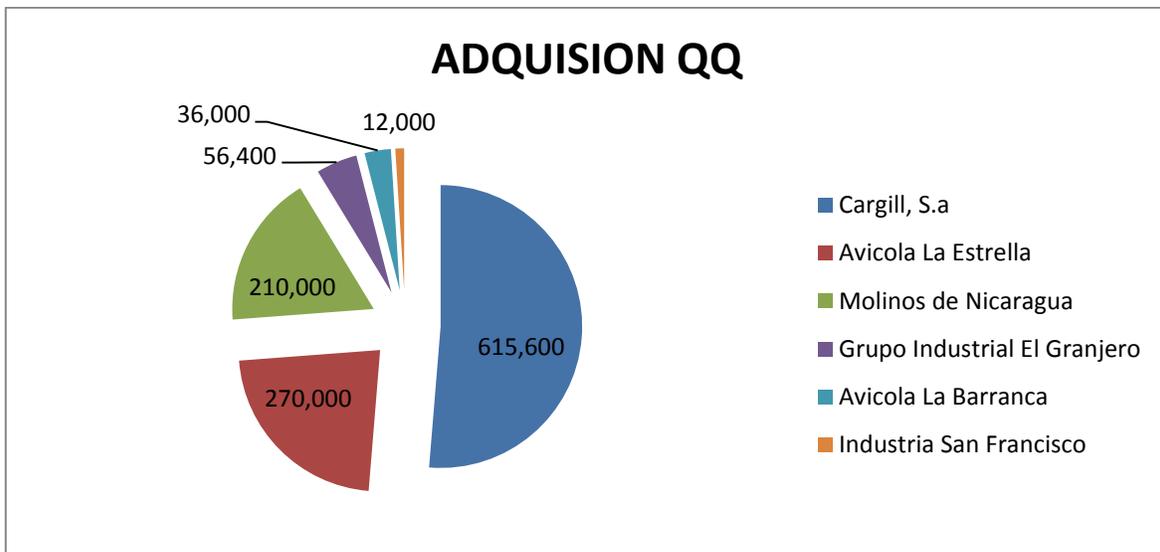
Los productores de sorgo del país son muy vulnerables a los cambios de precio en el mercado, sus ingresos dependen en su totalidad del precio del mercado (interno y externo).

Otros elementos que pueden afectar los rendimientos y con ello el ingreso que los productores obtienen son: condiciones climatológicas, el nivel tecnológico, el tipo de suelo, variedades del cultivo, la zona, infraestructura y costos de insumos.



El sorgo es demandado principalmente por las industrias de alimentos balanceados (avícolas), esta producción se realiza en dependencia de los centros de consumo (ver gráfico #1 pág. 10), se trata de patrones de localización en dependencia de sus costos y la oferta de transporte son determinante. Tomando en cuenta las cosechas tempranas y tardías, así como de reducir los costos de almacenamiento, una solución económica en las plantas es de agotar las exigencias disponibles sin importar la distancia. (ANPROSOR 2013).

Gráfico # 1. Demanda de sorgo en qq para las principales plantas procesadoras de alimentos balanceados.

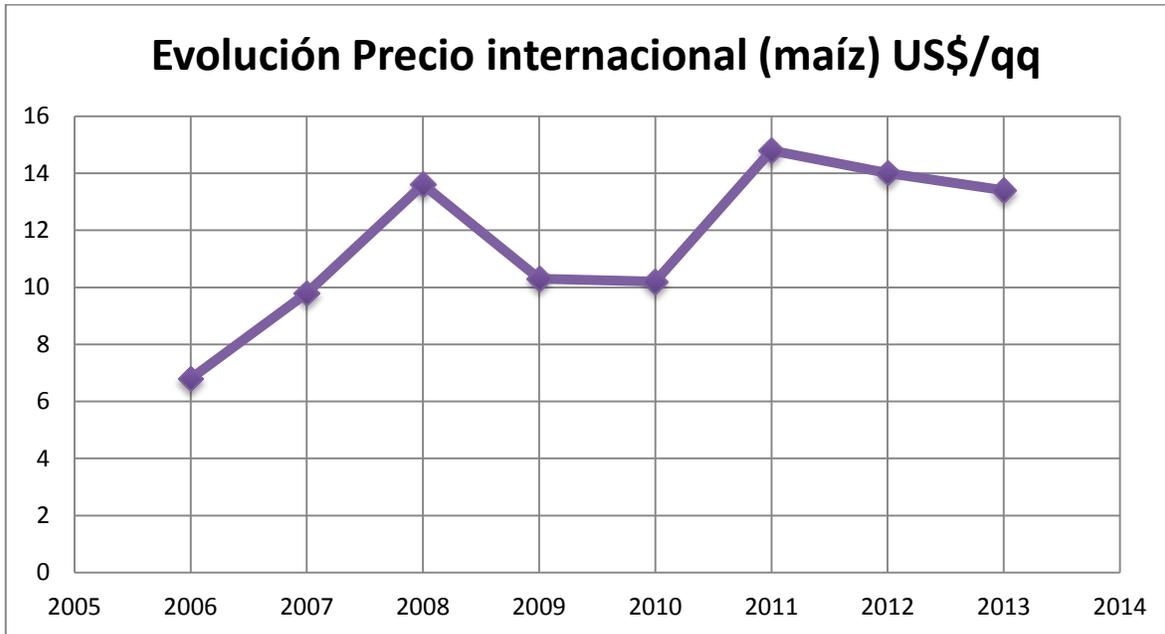


Fuente: Elaboración propia según datos de ANPROSOR.

Las cantidades de sorgo industrial demandado por la industria de alimentos, está en dependencia del precio internacional del maíz amarillo, su sustituto, por lo que ante una alza en los precios internacionales, se espera que la industria de alimentos incremente el precio por QQ de sorgo producido en el país (ver gráfico #2 pág. 11).



Gráfico #2. Comportamiento de los precios de importación de maíz amarillo en qq (2006-2013).

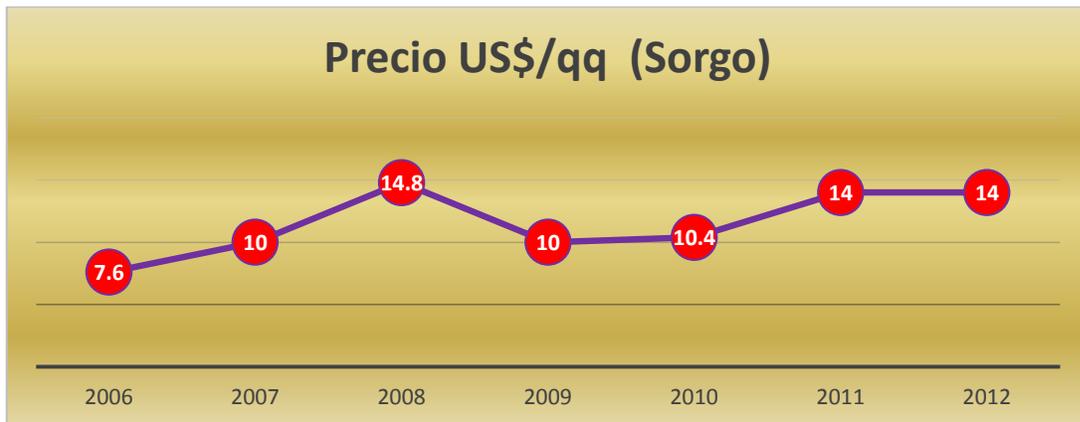


Fuente: MIFIC 2006-2013.

Los precios del maíz van variando como todos los años por ejemplo: para el año 2006 su precio fue US\$ 6.80, y para el siguiente año tuvo un incremento del 44.12 % con respecto al precio del año anterior. Para el año 2009 tuvo una disminución del 24.26%, el precio del maíz y a partir del año 2011 hasta el año 2013 tuvo una disminución de precio de 8.72%, estos precios van cambiando conforme cada año; por ende las empresas de alimentos balanceados hacen importaciones de este rubro y disminuir las del sorgo industrial.



Gráfico #3. Comportamiento del Precio Nacional de sorgo (2006-2013).



Fuente: ANPROSOR 2013.

El gráfico # 3 muestra el comportamiento de los precios del sorgo industrial en el cual varían para incentivar su producción, mientras que el precio internacional del maíz mantienen una misma tendencia, el cual el precio del sorgo hace referencia en los años 2010 al 2011 hubo un incremento del 34.6% con respecto al año anterior, para el año 2012 al 2013 el sorgo tuvo una disminución en su precio del 9.43%.

Para la realización de esta investigación, formulamos una serie de preguntas las cuáles permitieron conocer cuáles son los factores económicos, tecnológicos y ambientales, que inciden en la producción y comercialización del sorgo industrial a nivel nacional, también conocer el comportamiento histórico de la producción del sorgo en Nicaragua, de qué manera afecta el precio a la producción y comercialización de sorgo, y qué alternativas tecnológicas, ambientales se pueden implementar para mejorar la productividad del sorgo.

Este estudio ayudara a enriquecer los conocimientos sobre el cultivo de sorgo industrial a futuras generaciones de estudiantes; por lo que este rubro tiene una importancia en la economía como, el grano que lo utilizan de materia prima en la elaboración de alimentos balanceados para animales.



Debido a esto, se hace cada vez más necesario que los productores cuenten con variedades de semillas de sorgo que se adapten a estas condiciones y que se obtenga un mejor rendimiento.

La investigación fue de mucha ayuda ya que permitió aplicar distintos conocimientos, habilidades y destrezas aprendidas durante los años de formación académica, a un problema real, de forma que al sostener conversaciones con diferentes asociaciones y productores, permitió no solo la construcción de esta investigación, sino a la documentación de la misma para nuevas generaciones de estudiantes para brindarles ayuda a que realicen sus estudios relacionados con este tema.

Otro elemento importante que también justifica la realización de dicho estudio, además de lo antes mencionado, es que nos permitirá culminar nuestros estudios y obtener la Licenciatura en Economía Agrícola.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Analizar los factores económicos, tecnológicos y ambientales que incidieron en la producción y comercialización del cultivo de Sorgo Industrial en el periodo 2011 – 2013.

OBEJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir las condiciones agro-ecológicas y el manejo del cultivo del sorgo.
- Caracterizar el sistema productivo del Sorgo industrial en ciclo 2011- 2013.
- Analizar la incidencia de los factores económicos, tecnológicos y ambientales en el bajo rendimiento de la producción.
- Describir el proceso de comercialización del cultivo de Sorgo.



CAPITULO I. CONDICIONES AGRO-ECOLOGICAS Y MANEJO DEL CULTIVO DEL SORGO

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Origen y Nombre Científico

El sorgo es nativo de África Oriental Ecuatorial y apareció en tiempos prehistóricos hace más 5000 a 6000 años, la domesticación ocurrió en Etiopía aproximadamente unos 3000 años antes de nuestra era, el cual se introdujo a Egipto. Después se extendió al país de México dando lugar a la introducción en los países centroamericanos.

Su nombre científico es: *Sorghum bicolor [L] Moench* y pertenece a la familia de las gramíneas, las especies son el *Sorghum Vulgare* y el *Andropogum sorgum sudanensis*.

1.1.2 Condiciones Agro- ecológicas.

El sorgo tiene una altura de 1 a 2 m, tiene inflorescencias en panojas y semillas de 3mm, esféricas y oblongas, de diferentes colores como color negro, rojizo y amarillento, su sistema radicular puede llegar a terrenos permeables a 2 m de profundidad, sus hojas tienen estambres y pistilos.

Este grano puede crecer en los diferentes tipos de suelo con un rango de pH de 5.5 a 8.5 y dependiendo de la especie y cultivar que presenta los distintos niveles de tolerancia a alcalinidad y pobre drenaje, las raíces de los diferentes genotipos de sorgo concentran gran cantidad de azúcares, los cuales los distintos procesos químicos reaccionan con las sales de la alcalinidad del suelo, reduciendo su pH.

Para la germinación del grano de sorgo necesita una temperatura de 12 a 13 °C, por lo que su siembra se hace de 3 a 4 semanas después del maíz, su crecimiento no es verdaderamente activo hasta que sobrepasa los 15 °C, situándose el óptimo a los 32 °C.



El sorgo es una planta de días cortos, la mayoría de las variedades e híbridos requieren temperaturas superiores a 21⁰C, para un buen crecimiento, ya que son muy sensibles las temperaturas bajas. Aproximadamente el 90% del crecimiento del grano se debe a la fotosíntesis en las cuatro hojas superiores.

1.2 MANEJO DEL CULTIVO

1.2.1 Exigencias del cultivo

El rubro sorgo en su proceso tiene grandes cantidades de exigencias para poder dar la producción esperada por los productores las que especificaremos a continuación:

1.2.2 Selección del suelo.

El sorgo puede sembrarse en suelos de diversas texturas, desde arenosos hasta arcillosos. Las mayores producciones pueden obtenerse en los suelos de textura franco-arenosos, franco-arcillosos, franco-limonosos. En los suelos arcillosos la siembra se recomienda, cuando existan buenas condiciones de drenaje.

1.2.3 Preparación del suelo.

Una buena preparación del suelo brinda las condiciones ideales para la germinación de las semillas, mejor desarrollo del sistema radicular y retarda la aparición de las malezas. Es importante en el comportamiento físico, químico y biológico del suelo, pues determina la fertilidad, erosión, infiltración y almacenamiento de agua.

Las prácticas más comunes y recomendables de preparación de suelo para siembra en terrenos planos son:



a) Limpieza de rastrojos

Chapoda con tractor o machete.

Se realiza para destruir los rastrojos verdes y malezas existentes en el terreno; donde se realizara la producción, debe efectuarse con suficiente anticipación a la fecha de siembra para que se pueda descomponer e incorporarse al suelo, mejorando sus características físicas y químicas.

Figura #1. Chapoda con tractor.



Fuente INTA.

b) Arada con tractor o bueyes

Consiste en roturar el suelo, volteando e incorporando los residuos de los rastrojos y malezas eliminados por la chapoda o el herbicida. Ayuda a la eliminación de plagas del suelo, cuando se ara hay que seguir los contornos del terreno o curvas a nivel de las terrazas, para evitar riesgos de erosión hídrica.



Figura #2. Arada con bueyes



Fuente INTA.

c) Gradeo

El gradeo del suelo permite mejor contacto de la semilla con el suelo, favorece el desarrollo radicular de la planta, aumenta la aireación y la infiltración del agua.

d) Banqueo con tractor o bueyes

Es la última etapa de la preparación de suelo y debe efectuarse con el último gradeo antes de la siembra, lo cual proporciona un nivel del terreno permitiendo una mayor emergencia de plántulas¹.

Las practicas más comunes y recomendables de preparación de suelo para siembra en terrenos laderas son:

En laderas con pendientes que van a partir del 10%, se trazan curvas a nivel para que los surcos de siembra sigan esta dirección; evitando así el lavado del suelo, lo cual se establecen barreras vivas y barreras muertas.

¹ Plántula: cierta etapa del desarrollo del esporofito que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina y termina cuando el desarrolla sus primeras hojas.



e) Tradición animal

Cuales no deben de ser quemados, después de haber realizado esta actividad se le pasa una raya de arado con bueyes y el suelo queda listo esperando la raya final de siembra.

Figura #3. Preparación de suelo con tracción animal



Fuente INTA.

f) Siembra directa al espeque

Consiste en un palo con una punta que permite hacer el depósito de la siembra, después de haber rozado con machete la parcela.

Figura #4. Preparación de suelo con tracción animal.



Fuente INTA.



2.2 Siembra

2.3.1 Fechas de siembra

Las siembras del rubro de sorgo para la producción de primera de 25 Mayo a 15 Junio: están las zonas secas de las Segovia, Jinotega, Matagalpa, León, Chinandega, Carazo, Masaya, Granada, Rivas.

Estas siembras ofrecen buenas condiciones para la producción de grano, pero representan algunas desventajas, por ejemplo la cosecha coincide casi con el periodo lluvioso y de alta humedad ambiental; lo cual ocasiona la germinación y pudrición del grano, hasta la pérdida total de la cosecha.

Los productores que deseen sembrar con esos riesgos deben tener presente los aspectos siguientes:

1. No sembrar en suelos arcillosos
2. Facilidades de almacenamiento
3. Sembrar área limitada

Las siembras de postrera de Agosto a Septiembre: las zonas del Pacifico, la primera siembra de postrera es la más importante y segura, la siembra de maduración de grano y cosecha coinciden con el inicio de la estación seca de Noviembre y diciembre, lo cual disminuye los riesgos de pérdida por pudrición del grano.

2.4 Variedades

La variedad es determinante en el incremento del rendimiento del grano, su escogencia depende de la ecología de las zonas productoras de sorgo a fin de prevenir riesgos de pérdidas por exceso o escasa precipitación pluvial.

Les mencionaremos algunas variedades de sorgo industrial (ver anexos pág. 72)



- a) **Variedad Pinolero 1:** color blanco semicristalino, tolerante a sequía, tardo de 110 a 120 días para cosecharse, con rendimientos de 70 a 75 quintales por manzana, excelente para la producción de forraje.
- b) **Hibrido INTA ESHG-3:** es un híbrido de grano blanco, rinde entre 72 y 122 quintales por manzana dependiendo de las condiciones ambientales, es resistente al acame² y el follaje se mantiene verde al momento de la madurez fisiológica.
- c) **Variedad INTA CI 0943:** es de doble propósito, rinde 56 quintales por manzana de grano y 20 toneladas por manzana de rastrojo después de cosechar el grano. El ganado no desperdicia nada cuando se alimenta de esta de esta variedad en comparación con otros sorgos.
- d) **Variedad INTA CI 0947:** el INTA genero esta variedad mejorada de doble propósito, con el gen BRM, rinde 55 quintales de grano por manzana y 18 toneladas por manzana de rastrojo después de cosechar el grano.

2.5 Plagas

El rubro es muy perseguido por las plagas y las más dañinas son: el cogollero, la mosquita del sorgo, gallina ciega, gusano alambre y gusano elotero. (Ver anexos pág. #73).

2.6 Enfermedades

El sorgo es afectado por diferentes enfermedades que afectan el rendimiento y la calidad del grano, para tener un mejor control se recomienda el uso de variedades tolerantes y resistentes, control de fecha de siembra y rotación de los cultivos.

²Acame: Doble o inclinación que sufre el tallo de las plantas, como el trigo, la cebada, etc., debido a la acción del viento o a que ha alcanzado su madurez y no se le corta.



Las principales enfermedades que afectan la producción de sorgo en Nicaragua son las siguientes: (ver anexos pág. #74).

- ✓ **Pudrición de la semilla y la plántula:** en el cultivo del sorgo existe un complejo de patógenos que afectan tanto a la semilla como a las plántulas, los hongos son frecuentes que afectan el cultivo, otra bacteria que afecta esta etapa es la *Pseudomonas syringae* Van Hall.

- ✓ **Enfermedades foliares:** Las enfermedades foliares que prevalecen en zonas sorgueras de Nicaragua son en su mayoría de origen fungoso, entre las que se destacan:
 - Mancha gris
 - Antracnosis
 - Mancha zonada
 - Tizón de la hoja

- ✓ **Enfermedades vasculares o marchitamientos:** Estas enfermedades son causadas por patógenos que afectan el sistema vascular de la planta. Entre los agentes causales en el cultivo de sorgo que inciden en las zonas sorgueras de Nicaragua son:
 - Pokkah Boeng o punta retorcida
 - Podredumbre carbonosa
 - Pudriciones o marchitamientos
 - Pudrición roja del tallo
 - Marchitez por acremonium
 - Marchitez bacteriana



✓ **Enfermedades de la panoja**

- Tizón de la panoja
- Mohos del grano

2.7 Cosecha y Pos cosecha

Se considera cuando el grano está maduro y listo para la cosecha, los granos se desprenden con facilidad y el porcentaje de humedad es menor de 20%, si el grano se deja mucho tiempo maduro este se deteriora, se expone al ataque de los pájaros y la caída de la planta lo cual puede reducir el rendimiento.

2.8 Secado

Después del aporreo, hay que secar el grano para reducir pérdidas en el almacenamiento por:

- ✓ Germinación temprana de la semilla.
- ✓ Enmohecimiento
- ✓ Ataque de insectos

El secado natural al sol se hace en patios de secado o en plásticos negros.

2.9 Almacenamiento

El almacenamiento es después de la cosecha, para que las semillas conserven su calidad y garantizar su comercialización. Para el almacenamiento del grano este debe estar limpio, sin broza, de color brillante y al morderlo se reconoce el sonido cuando está seco.



CAPITULO II. DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION DEL SORGO INDUSTRIAL EN LA ECONOMÍA MUNDIAL Y NACIONAL.

2.1 El sorgo a nivel mundial.

El sorgo industrial en la actualidad, presenta un balance positivo de carbono lo que preserva la estructura física del suelo, este balance cuenta un valor rentable porque le da un valor agregado para su transformación, una de las principales características del sorgo, es que necesita menor requerimiento de agua que el del cultivo de maíz, lo cual brinda flexibilidad a los productores en el manejo de sus recursos para la producción de este cultivo.

El sorgo representa el principal grano en algunas partes de África, Asia, India/Pakistán y China, donde la gran parte se destina para la dieta humana, y la emplean en alimentación animal, en la producción de forrajes, y para la elaboración de bebidas alcohólicas. Es usado principalmente en los Estados Unidos, con una producción de 11,9 millones de toneladas (Mt) de grano, México (6,4 Mt), India (9,5 Mt), Nigeria (7,5 Mt), estos países se consideran productores líderes de sorgo. Los países de Japón seguido de Argentina, Venezuela, absorben más del 80% de utilización mundial del sorgo (Guillermo Bendaña García 2012).

El sorgo ha sido mejorado genéticamente ha incrementado su calidad para su uso en forraje y grano, así como su productividad por hectárea. Se están adaptando a distintos tipos de semilla a las necesidades de manejo de producción animal al incorporarse características como nervadura marrón (bmr)³, alto contenido de azúcares, ciclo vegetativo de mayor longitud (maduración tardía), alta capacidad de macollaje y rebote.

³ Sorgo nervadura marrón (brm): esta mutación resulta de un cambio en la actividad enzimática asociada con el proceso de formación de lignina.



Estas características son incorporadas a genotipos de sorgo distintos grupos taxonómicos, desarrollando variedades y/o híbridos de sorgo granífero/sudan o cruzamientos entre ellos, actualmente en los mercados.

El sorgo soporta bajas temperaturas, pero al momento de los cambios pueden reducir el rendimiento del grano, este resiste altas temperaturas si el suelo es suficientemente fresco, no se comprueba corrimiento de flores con los fuertes calores, es capaz de sufrir sequía durante periodos largos y de reestablecer su crecimiento más adelante cuando cese la sequía, por otra parte, necesita menos cantidad de agua para formar un kilogramo de materia seca. **(Ana Tijerino 2008).**

Actualmente cada vez es más usado en la producción de bioetanol, siendo con el maíz, trigo y la cebada de los mejores candidatos, a su vez posee altos potenciales de producción de granos y buena contribución al desarrollo de la agricultura, se le demanda como cultivo agro-energético utilizando variedades de sorgo dulce con tallos ricos en azúcares, de los que se utiliza toda la planta para la producción de bio-carburantes. (Eduardo Cajina Arguello 2012).

Los factores de los cuales el sorgo se adapta a las zonas secas son las siguientes:

- ❖ La planta del sorgo tiene la habilidad de permanecer latente o "dormida" durante el periodo deficitario en lluvias y después retoma su crecimiento.
- ❖ El sorgo es considerada como una planta C4 (que utilizan la vía o ruta de 4 carbonos, denominada vía de Hatch- Slack, consiste en reacciones bioquímicas de fijación del carbono proveniente del CO₂ atmosférico), lo cual demuestra una gran eficiencia fotosintética.
- ❖ Enrolla sus hojas y así, tiene menor contacto para la transpiración por lo que requiere menos milímetros de agua, para producir el mismo volumen de materia seca.



- ❖ Tiene cera recubriendo los tallos y hojas, protegiéndose de la desecación, con gran número de raíces fibrosas de gran capacidad de extracción de agua del suelo. (Bendaña García, Guillermo 2012).

2.1.1 Principales países productores de sorgo a nivel mundial.

Existen dos grandes mercados mundiales que han monopolizado la producción y uso de sorgo; primero, el mercado, donde se produce sorgo para comercialización, como es el caso de los países desarrollados, parte de América y el Caribe. Caracterizándose por tener una tecnología de producción intensiva, destinando gran parte de la producción como destino la exportación de grano forrajero al extranjero; segundo, el mercado de países en desarrollo, donde el grano se utiliza para alimentación humana, como es el caso de África y Asia.

Se ha demostrado que el consumo de sorgo mundial se ha mantenido estable a lo largo del tiempo, acercándose a 60 Mt (USDA, 2012), con variaciones que han sido leves, esto se dio por aumentos de uso agro industrial; el sorgo ha dejado de ser utilizado solo para la alimentación humana y animal, la industria lo utiliza en diferentes usos como la confección de harinas, cosméticos, principalmente de alcohol, según datos de USDA (2012) el uso industrial paso de 26 a 35 Mt; aunque se registró una disminución en su uso como alimento forrajero que paso de 39 Mt a 26 Mt, según datos de USDA (2012).

Los indicadores del mercado mundial de sorgo muestran una estabilidad en la producción y consumo, al igual que en los stocks,⁴el mercado se ha regido por una oferta y demanda ajustada, en donde el consumo crece al ritmo que marca la oferta, con las reservas mundiales limitadas, la relación stocks/consumo es baja. (comercialización_ de_ sorgo).

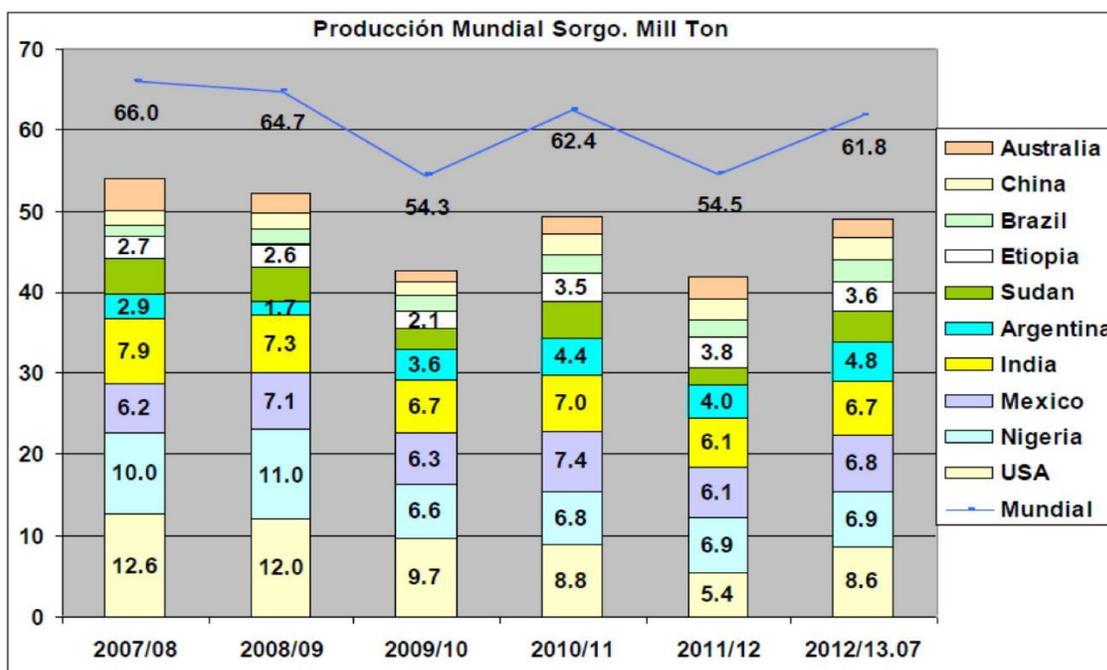
⁴ Stocks: todo lo referente a los bienes que una persona u organización posee y que sirven para la realización de sus objetivos.



2.1.2 Producción Mundial de Sorgo Industrial.

La producción mundial de sorgo, en la gráfica #4 observamos que en el año 2011 el mercado disminuyó un 54.5 millones de toneladas, de los cuales el 6.90 millones de toneladas la obtuvo Nigeria, con un 6.10 millones de toneladas México y un 6.10 millones de toneladas India y en una menor producción los países, Nigeria, Argentina, Etiopia estos países son los principales productores de sorgo; para el año 2013 ha venido disminuyendo en 61.8 millones de toneladas, con un 8.6% Estados Unidos, 6.9 millones de toneladas Nigeria, 6.8 millones de toneladas México en menor producción India, Argentina, Sudan.

Gráfico # 4. Los principales países productores de sorgo.



Fuente: Base USDA psd&on line (2012).

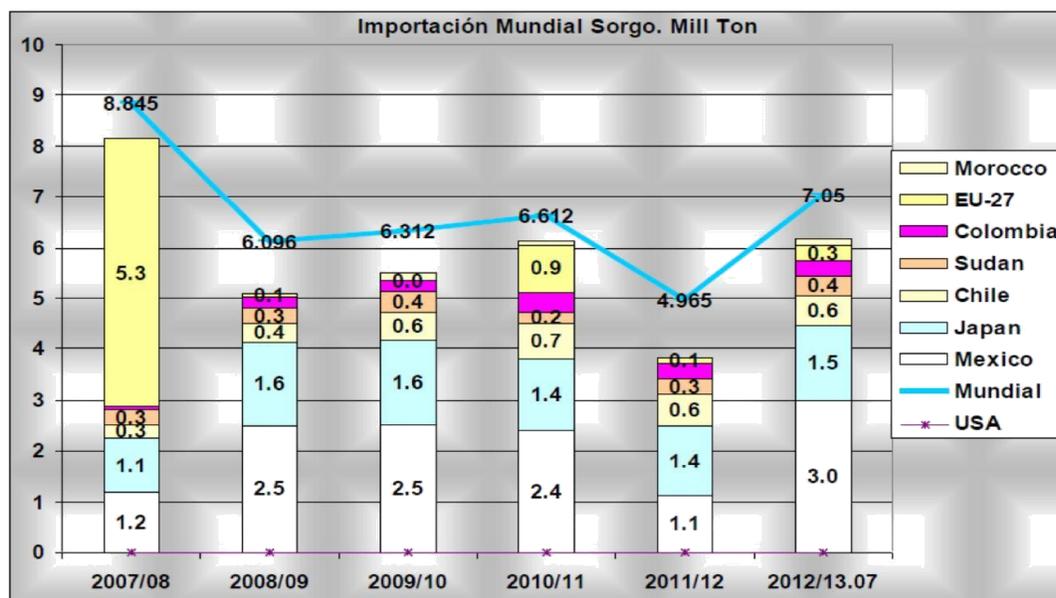
La composición del consumo ha demostrado una variación en la producción, mostrando una disminución del uso tradicional de la alimentación humana por un mayor uso en los destinos industriales.



2.1.3 Principales Países Importadores de Sorgo

La gráfica #5 demuestra los principales países productores que incurren a las importaciones, para el año 2011 obtuvieron un total de 4.96 millones de toneladas de los cuales Japón con un 1.4 millones de toneladas, le sigue México con 1.1 millones de toneladas, en tercer lugar Chile con 0.6 millones de toneladas, para el año 2013 tuvo un aumento de 7.05 millones de toneladas, el principal país importador de sorgo es México con 3.00 millones de toneladas, en segundo lugar tenemos con 1.5 millones de toneladas Japón, en una minoría le siguen los países Chile, Sudan, Estados Unidos.

Gráfica #5. Los principales países importadores de sorgo.



Fuente: Base USDA psd&on line (2010).

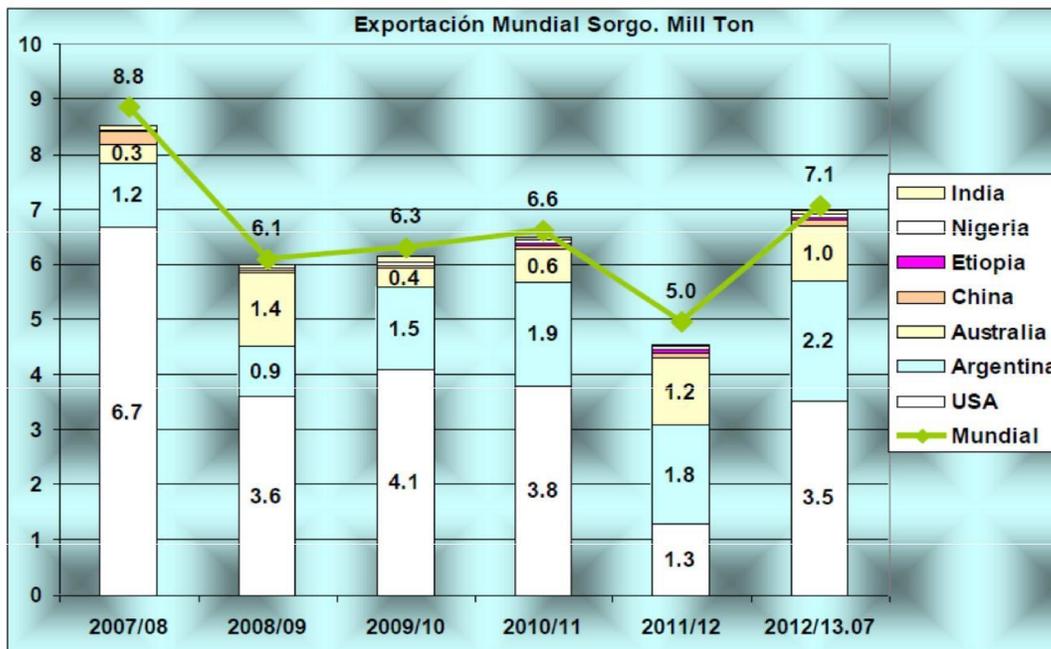
Los principales países importadores de sorgo son históricamente países en desarrollo. En los últimos años se dio un cambio en la estructura de las exportaciones con la aparición de nuevos mercados, desplazando a Japón y la Unión Europea que eran los principales importadores de Sorgo, también surgen países latinos como mercados emergentes. Los principales países exportadores son Chile con un 38 millones de toneladas, luego Japón con un 27 millones de toneladas y luego Colombia con un 25 millones de toneladas (Datos Minagri).



2.1.4 Principales Países Exportadores de Sorgo

Mencionaremos los principales países exportadores de sorgo para el año 2011, se obtuvo un total de 5.00 millones de toneladas del total de los países, en primer lugar tenemos a Argentina 1.80 millones de toneladas, luego sigue Argentina con 1.3 millones de toneladas, y en menor cantidad los países Australia y China. Para el año 2012 aumentaron con 7.1 millones de toneladas el total de la exportación, el cual Estados Unidos tuvo una exportación de 3.5 millones de toneladas, luego 2.2 millones de toneladas Argentina, los demás países como Nigeria, India aportaron en la exportación pero en una menor cantidad.

Gráfico #6 .Los principales países exportadores de sorgo.



Fuente: Base USDA psd&on line (2012).



En los países exportadores de sorgo, se observa que el mercado se concentra en dos países con un elevado desarrollo en su agricultura, Argentina seguido de Estados Unidos, en ambos países el principal destino de la producción de sorgo para exportación es el uso en alimentación animal como grano forrajero, en los últimos años se comienza a sumarse su uso agro industrial, relacionado a la producción de etanol y biocombustibles.

El sorgo también se utiliza para fines industriales; el cual tiene los mismos usos que el maíz, se destaca en la producción de almidón, dextrosa, miel de dextrosa, aceites comestibles y bebidas; en la elaboración de cervezas, bebidas locales y materiales colorantes, cosméticos, papel, productos farmacéuticos, (Saucedo, 2008); las panículas se emplean para la confección de escobas o se queman para obtener cenizas ricas en potasio tal es el caso de los países de Argentina, Cuba, China (Caracterización Agronómica del sorgo 2009).

La producción de etanol la ocupan como una alternativa para la obtención de energía a partir de este cultivo, en la India, China y algunas regiones de África, el sorgo es importante porque el grano se come quebrándolo y cocinándolo en la misma forma que el arroz, o moliéndolo para obtener harina y elaborar pan sin levadura.



2.2 Caracterización del sistema productivo del sorgo industrial.

2.2.1 El Sorgo Industrial a Nivel Nacional.

La gente cuando habla de trigo millón, en realidad está refiriéndose al sorgo, (García Leonardo, 2005), afirma que ninguna de las semillas sembradas por trigo en Nicaragua, lo son. Todas son variedades de sorgo por tener el tamaño, forma y sabor muy parecidos al trigo.

La diferencia que existe entre el trigo y el sorgo, es que el trigo solo se puede dar en regiones templadas, es decir, en regiones en donde hace tanto frío que cae hasta nieve, además cada uno tiene un ciclo de producción diferente en el trigo es de 150 días y en el caso del sorgo no pasa de los 80 días.

Algunos productores prefieren trabajar con el trigo millón porque el cultivo es más, resistente que el maíz, a las plagas, y la sequía, no exige mucha asistencia técnica, produce más y tiene menos costos (Chávez 2005). Los productores para la recolección del grano guardan en los acopios y luego poder comercializarlo se da entre los meses de diciembre y febrero, a veces hasta el mes de marzo, en este tiempo del año es de menor cosecha y época en que no se puede sembrar maíz y tiempo muerto para el productor.

El gobierno ha hecho implementaciones de programa como la comercialización de semillas, que prevalece en la demanda de los programas el cual la participación activa de los productores, es muy poca, en la oferta de semilla certificada al sector agrícola. El gobierno hace importaciones que se orientan principalmente a los cultivos de maíz con la introducción de cultivares híbridos, sorgo industrial y con menos volumen de importación los sorgos granífero de consumo humano. (MAGFOR 2011).



El sorgo industrial, crea un dinamismo al ser el eslabón principal de una cadena que involucra a las plantas procesadoras de alimentos balanceados, cuya demanda principal es la industria avícola del país, como sustitución de granos forrajeros como el maíz amarillo y la soya. (Evaluación social de territorios 2009).

La utilización de los mecanismos de producción como la siembra directa permite a los productores Nicaragüenses bajen sus costos, maltratan menos los suelos y, obtienen mejores rendimientos productivos; las empresas avícolas pagan menos el producto y no trasladan la rebaja al precio final de la carne de pollo, huevos y concentrados que producen. (Proyecto PAPPSAN 2013- 2014).

El sorgo contiene un valor energético un poco inferior al del maíz, se estima como media 1.08 uf/kg, comparándolo un poco con el de maíz, el sorgo es poco rico en proteínas; es poco rico en valor biológico bastante débil, son particularmente deficitarias en lisina⁵.

Don Rafael Obando especialista en sorgo del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), nos explicó sobre el Fitomejoramiento,⁶el cual consiste, que las plantas cultivadas tengan un mayor potencial de rendimientos, para descubrir nuevas variedades con nuevas características, ya sea con un mayor potencial al rendimiento o con características de resistencias a las plagas y enfermedades, la misma para una adaptación a los diferentes climas.

El Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), en conjunto con otras organizaciones como CARGILL, ha promovido el fitomejoramiento o el cultivo de semilla mejorada y certificada desde dos líneas llamadas: fitomejoramiento participativo y el fitomejoramiento estratégico.

El Fitomejoramiento participativo consiste en que los agricultores, seleccionan las características que desean en un cultivo y ellos mismos participan en la formación de nuevas variedades.

⁵ Lisina (abreviada Lys o K), es un aminoácido componente de las proteínas sintetizadas por los seres vivos, es uno de los 10 aminoácidos esenciales para el ser humano.

⁶ Fitomejoramiento: se refiere al mejoramiento de las plantas cultivadas.



El fitomejoramiento estratégico lo realizan en las estaciones experimentales del Instituto Nicaragüense de Tecnología (INTA) con el propósito de dar respuestas a las necesidades del agricultor nacional, se necesitan ciertas etapas de semillas. (Ver cuadro #1 pág 33).

Cuadro N° 1. Etapas de semilla mejoradas y certificadas.

ETAPAS	DURACION
Evaluación	5 años
Validación	1 año
Descriptor	1 año

Fuente: Elaboración propia según entrevista Ing. Rafael Obando

Etapas de evaluación: consiste en reconocer los problemas que enfrentan los productores con el cultivo, una vez que se reconocen las características que necesitan los productores, se forman los viveros de evaluación en estaciones experimentales (cien o más viveros con varios genotipos); luego se seleccionan los 10 mejores viveros en varios ciclos de selección(por año) y con esos se hacen evaluaciones multi ambientales, se envían a todos los zonales del INTA a evaluar esos genotipos para obtener; el que se adapta a cada una de las condiciones climáticas que hay en Nicaragua.

Etapas de validación: Una vez que ya se tiene ese genotipo, un ciclo más se válida para que los productores digan si ese genotipo es el que resuelve sus expectativas. Una vez terminada la etapa de validación y el productor asegura que ese genotipo es el que le resuelve las necesidades este genotipo pasaría a la siguiente etapa.

Etapas descriptor: etapa donde se realiza la caracterización morfológica de esa nueva variedad. Una vez bien establecido los datos, completadas las evaluaciones, completadas las validaciones, completado el descriptor se solicita la inscripción en el registró de variedades comerciales del INTA.



En Nicaragua las zonas aptas para el cultivo del sorgo rojo o industrial son las del pacífico de Nicaragua que comprende León, Chinandega, Managua, Masaya, Carazo, Granada y Rivas, son aptas para el cultivo de sorgo de variedades mejoradas.

El Instituto Nicaragüense de tecnología Agropecuaria (INTA), liberó en el último periodo una variedad doble propósito el cual es denominada Inta sorgo mejor que es para grano y forraje, también liberó un híbrido de grano blanca denominada Inta ESHG-3, es una variedad para altos rendimientos, con un potencial de rendimientos por arriba de los 100 QQ/Mz, liberó también dos variedades PMR (variedades de sorgo venas café).

La particularidad de estas dos variedades es que poseen menos lignina, esto significa que el grano tiene un porcentaje mayor de aprovechamiento en la conversión de alimentos, lo mismo cuando se usa como forraje, al tener menos lignina es aprovechable en un porcentaje mayor en la alimentación de ganado para transformar el alimento leche o carne.

Los especialistas en sorgo del Instituto de Tecnología Agropecuaria (INTA) están proponiendo la liberación de dos nuevas variedades, se esperan que sean liberadas para el 05 de diciembre del año 2014, una de grano rojo para apoyar la producción de grano para materia prima en la industria avícola y una de grano blanco doble propósito, esta ha dado buenos resultados para granos en la fabricación de harina para sustituir la harina de trigo importada para la fabricación de panes.

Los genes que forman estas variedades han sido importados del Salvador y de la India para el año 2014-2015 se espera una producción nacional de 1, 400,000 qq de sorgo con una superficie sembrada de 41,000 mz para el sorgo industrial según expresaba don Rafael Obando ingeniero especialista con más de 15 años de experiencia en el cultivo del sorgo.



Nota curiosa: la industria avícola prefiere el sorgo rojo porque según ellos es más suave para molerlo por lo tanto se invierte menos energía, también lo prefieren porque aducen que el grano rojo le da un mejor color a la carne de pollo, al igual que a la yema del huevo, según ellos el grano blanco da un color pálido a la carne y yema de huevo. (Entrevista Ing. Rafael Obando).

En Nicaragua los productores de sorgo industrial están organizados en la Asociación Nacional de Productores de Sorgo (ANPROSOR), una fuerte organización que aglutina a todos los productores de sorgo industrial, esta organización tiene papeles importantes en cuanto cabildeo, gestión y negociación de acuerdos importantes para el sector.

Para el ciclo 2010/ 11 la producción de sorgo nacional tuvo un incremento del 8% en su producción total. La totalidad de producción de sorgo industrial es consumida por las plantas procesadoras de alimentos para animales, lo que representa un 62% de la producción nacional, un 20% de la producción de sorgo queda en las unidades de producción tanto para consumo humano como para alimento de ganado mayor y menor, y aproximadamente el 18% restante se transa en los mercados, destinado a alimentación humana y de animales de pequeños productores.

El mayor consumidor de sorgo en Nicaragua es la industria de alimentos balanceados, cada año estas empresas requieren como materia un promedio de 3, 756,833.33 qq de los cuales solo un 29.28% pertenece a la producción nacional de sorgo, el resto de grano utilizado como materia prima es importada realizadas por estas industrias.

El precio generalmente se acuerda entre la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimento (ANAPA) y la Asociación Nacional de Productores de Sorgo (ANPROSOR), estas dos empresas rigen casi el 62% de la producción nacional de sorgo, destinados a la producción de alimentos balanceados para



animales, para el año 2011 el precio de venta fue de US\$ 10.70/QQ puesto en planta.

Una de las ventajas que tiene la venta a los miembros de la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimento (ANAPA) es tener de manera asegurada la compra de su cosecha, reduciendo la incertidumbre del mercado, sin tener que incurrir a los costos derivados de las ventas en pequeñas cantidades en el mercado.

Para el año 2012 el área sembrada total de sorgo es de 37,717 Mz, de las cuales el 54.5% es de sorgo millón, el 41.1% de sorgo blanco y el 4.4% de sorgo rojo (INIDE, 2012), esta producción se encuentra ubicada en la zona central seca del Pacífico de Nicaragua.

Tabla N°1. Comportamiento histórico del sorgo en Nicaragua. Año 2000-2014

PERIODO	PRECIO US\$	Manzanas Sembradas	volumen en QQs.
2000-2001	7.85	24,000.00	1200,000.00
2001-2002	7.25	22,000.00	1100,000.00
2002-2003	6.90	20,000.00	1000,000.00
2003-2004	6.70	15,500.00	775,000.00
2004-2005	7.15	20,000.00	1000,000.00
2005-2006	7.15	15,000.00	750,000.00
2006-2007	7.60	10,000.00	500,000.00
2007-2008	10.00	20,000.00	1000,000.00
2008-2009	14.80	20,000.00	1000,000.00
2009-2010	10.00	16,000.00	800,000.00
2010-2011	10.40	20,000.00	1000,000.00
2011-2012	14.00	30,000.00	1500,000.00
2012-2013	14.00	16,000.00	800,000.00
2013-2014	12.68	26,000.00	1,300,000.00

Fuente: Asociación Nicaragüense de Productores de Sorgo. (ANPROSOR).



Para el año 2011 el consumo interno de los granos básicos, como el maíz y especialmente el sorgo redujeron su participación dentro del PIB agrícola. La producción nacional de sorgo industrial para la participación avícola se redujo aproximadamente 26% a lo largo del periodo 2011, esto se debió a una reducción en la producción que fue influenciada por la ampliación de las áreas de caña de azúcar y maní, especialmente por el comportamiento de su sustituto: el maíz amarillo; muy demandado en la producción avícola, principal demandante del sorgo.

En Nicaragua existe rigidez⁷ en el caso de arroz y sorgo, la cual constituye en barreras para su desarrollo, desde 1999 que tiene vigencia el sistema de contingentes de importación de maíz amarillo exonerado de arancel, existen acuerdos de compra-venta entre la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de alimento (ANAPA) y la Asociación Nacional de Productores de Sorgo (ANPROSOR), esto generó una constante discrepancia en el precio de compra acordado entre la industria y los productores debido al establecimiento del precio base.

Este contrato entre Asociación Nacional de Avicultores y Productores de alimento (ANAPA) y la Asociación Nacional de Productores de Sorgo (ANPROSOR), fijan los precios y las cantidades de compra de sorgo y a pesar de facilitar la comercialización y la salida de la cosecha, en su mayoría sorgo industrial, afecta el precio que recibe el productor, esto se debe a que estas empresas demandan la mayor parte de la producción de sorgo nacional, teniendo ellos la facilidad de fijar precios⁸ y condiciones de compra, anualmente se realizan nuevos contratos con el fin de beneficiar a los productores con una mejor rentabilidad.

⁷ Rigidez: aquello que posee la particularidad de ser rígido (es decir, que no puede ser doblado o ausencia de flexibilidad o de adaptación).

⁸ Al fijar los precios sitúa el precio fijado por debajo al momento de la venta, claramente una pérdida para el productor de sorgo.



2.2.2 Importancia Socioeconómica del cultivo.

El sorgo industrial es un cultivo que se utiliza como materia prima en la industria procesadora de alimentos balanceados para animales, cuya principal demanda está en la industria avícola.

De acuerdo con Arauz Alejandro Unión de Productores Agropecuarios de Nicaragua (UPANIC), especialista del agro; hay 262,546 mil productores (IV Cenagro), existen en el sector rural del país, de ese total apenas unos 2,600 están registrados como empresa y ellos son la base con la que el gobierno maneja sus cifras; esto contribuye casi un 7% de los ingresos fiscales en Nicaragua. (LA PRENSA, 2012)

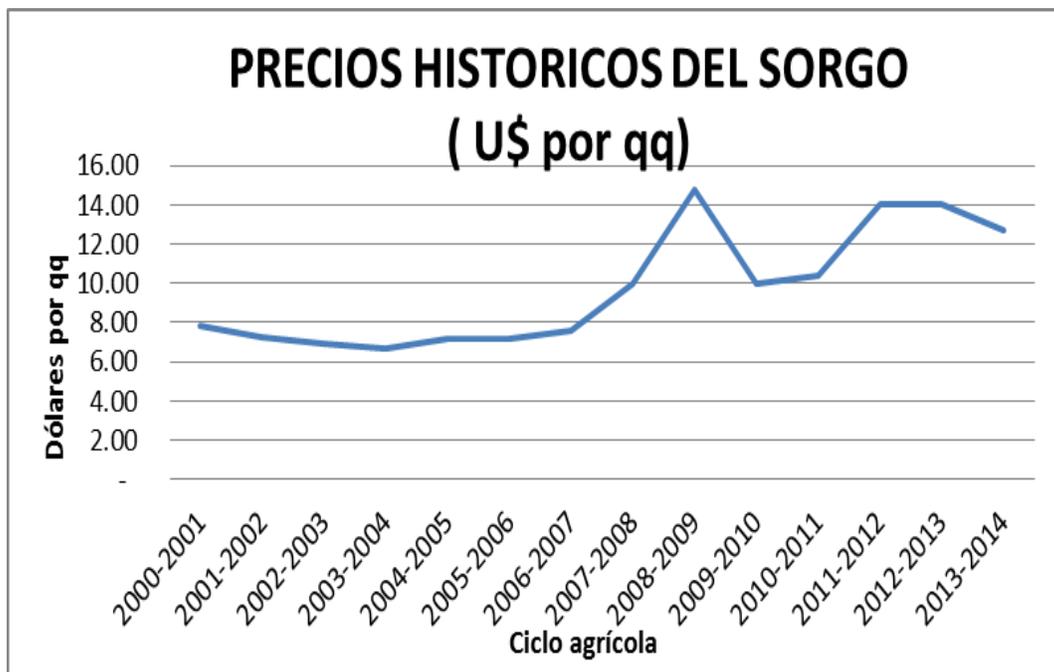
En 2011 el Producto Interno Bruto (PIB) ascendió a 7,297.5 millones de dólares, el PIB alcanzo la cifra de US\$ 11,255 millones en 2013, superando los US\$ 10,645 en el 2012. Entre tanto, el PIB per cápita ascendió a US\$ 1,831 con un crecimiento 4.4% respecto al PIB per cápita de 2012 que fue de US\$ 1,753, este crecimiento se debió al mayor dinamismo en los sectores de construcción, minería, servicios y comercio, y en menor medida por el sector agrícola el cual se destacó el cultivo de caña de azúcar. El sector agropecuario aportó el 20% al PIB 2011, el PIB per cápita 2011 de US\$ 1,582 siendo mayor a los US\$ 1,239 que ubico el BCN anteriormente. (BCN 2012).

Al 30 de Junio 2012 las áreas establecidas de grano básicos registran 510,800 manzanas correspondiendo en su mayor parte 60.4% al cultivo de maíz, siguiéndole el frijol rojo con el 21.4%, arroz seco con el 16.5% y sorgo con 1.6%. En la producción de sorgo utilizado como pienso, es muy reducida para el suministro de la demanda al sector avícola, se complementó en el semestre con la importación de 1.2 millones de quintales de maíz amarillo y 0.8 millones de harina de soya.



Esta conducta se debe principalmente a la disminución de las áreas cultivadas, provocada por la baja de los precios internacionales, lo que a su vez ha incidido en el incremento relativo de las importaciones de maíz amarillo; el sorgo industrial es un ahorrador de divisas en la sustitución de importaciones.

Gráfico # 7. Comportamiento del precio de sorgo.



Fuente: Elaboración propia con datos de ANPROSOR.

Esta gráfica representa como ha venido evolucionando la producción del año 2000/2014 con respecto al precio, para el año 2006 tuvo una producción de 500,000 en volúmenes de QQ, desde ese momento para el año siguiente el incremento del ciclo agrícola ha venido tomando un poco de fuerza con la producción del sorgo industrial; su mayor auge fue para el ciclo agrícola 2008/2009 e igual para los ciclos 2011/2013.



2.2.3 El Mercado del Sorgo

El sorgo es un bien de consumo interno y no para su exportación, su demanda es representada por las plantas industriales que elaboran alimentos balanceados para animales, las cuales se encuentran plantas especializadas, como la propia industria avícola, las que disponen de instalaciones para procesar los alimentos para sus granjas.

La producción de sorgo se complementa con las importaciones de maíz amarillo, las cuales incrementan cada año, esto es debido al bajo precio del sorgo en el mercado nacional, aunque su demanda es cada vez mayor como materia prima por el aumento de la industria avícola.

El cultivo del sorgo se ha exportado desde los años 90 a países centroamericanos, en esos años dados a sus elevados costos de producción y bajos rendimientos para ese período, la producción nacional de sorgo estaba limitada por el bajo precio del mismo en el mercado nacional. Sin embargo, en 1996 el precio internacional del maíz amarillo alcanzó una cifra de US\$8.0/QQ, esto incurrió una gran demanda de exportación a países centroamericanos, especialmente a El Salvador. (IICA 2004).

El precio internacional del maíz para los recientes años han alcanzado las cifras siguientes para el año 2011 su precio de US\$12.8/QQ, para el año 2012 disminuyó con un precio de US\$12.0/QQ y el año 2013 alcanzó una cifra de US\$11.0/QQ, y las plantas avícolas lo traen de Argentina, estas plantas pagan menos por el producto y no trasladan la rebaja al precio final de la carne de pollo, huevos y concentrados que producen.

El precio nacional del sorgo se establece por convenios entre productores y plantas industriales, los convenios son realizados en cada ciclo agrícola; además el precio no refleja la competencia del mercado.



Para que se realicen importaciones de un bien sustituto, como es el caso del maíz amarillo en teoría debería tener igual o menor precio que el precio de él bien doméstico (sorgo) para poder compensar las importaciones y no afectar grandemente la producción local.

En el caso de las importaciones de maíz amarillo al país, tanto el gobierno como la industria de alimentos balanceados deben de ser tácticos en sus importaciones para no afectar totalmente la producción y que el siguiente año el productor no diga “no sembraré” porque no les dejan adecuados márgenes de ganancia.

Para el ciclo 2011-2012 la producción total de sorgo fue de 1.5 millones de QQ a un precio de venta en el mercado nacional de \$14 por QQ, teniendo un aumento en sus costos de producción del 5.4% con respecto al del año anterior.

Para el año 2011 se realizaron importaciones de 2, 657,800 QQ de maíz amarillo a un precio de \$14.8 por QQ para cubrir la demanda total de la industria de alimentos balanceados, que para ese periodo demandó 3, 957,800 QQ como materia prima para la elaboración de alimentos balanceados.

Para el período 2012-2013 la producción total de sorgo nacional fue de 500,000 QQ a un precio de venta de \$14 por QQ con un incremento del 11.27% en sus costos de producción debido al incremento en el valor de los insumos utilizados en este rubro.

Para el año 2012 se importaron 3, 058,600 quintales de maíz amarillo a un precio en el país de \$14 por QQ para abastecer la demanda total de la industria de alimentos balanceados, que para ese año demandó 3, 858,600 quintales de granos (sorgo, maíz amarillo) como materia prima para la elaboración de alimentos para animales.

Los costos de producción han incrementado en promedio un 10.2% a partir del año 2011 hasta el 2013, afectando así la rentabilidad de los productores de sorgo nacional, debido a que sus altos costos de producción y sus bajos rendimientos por manzana no les permiten ser lo suficientemente competitivos ya que el



promedio de QQ/Mz es de 55 QQ.

Para el ciclo agrícola 2011-2012 un productor agrícola necesita un precio mínimo de \$11.32 por quintal para llegar a su punto de equilibrio, pero el productor para ese período obtuvo un precio de venta de \$14 por qq, obteniendo una ganancia de \$2.68 por qq de sorgo producido.

Para el ciclo agrícola 2012-2013 el productor agrícola requirió de un precio mínimo de equilibrio de \$11.35 por QQ, obteniendo un precio de compra de \$14 por QQ teniendo una ganancia de \$2.65 por QQ de sorgo. (Cálculos con datos de ANPROSOR).

En el ciclo agrícola 2013-2014 el productor agrícola requería un punto de equilibrio de \$12.79 por QQ, pero obtuvo un precio de venta de \$12.68 por QQ, con una pérdida de \$0.10 por QQ de sorgo vendido, al precio de \$12.68 productor necesitaba un rendimiento mínimo de 57.5 QQ por manzana para obtener un punto de equilibrio y lograr al menos recuperar el monto invertido en ese ciclo agrícola sin obtener ganancias.

El mercado nacional de sorgo es un mercado oligopsonio debido a que es una situación de competencia imperfecta en el mercado donde existen un número de pequeños demandantes en los cuales se deposita el control y el poder sobre los precios y las cantidades de un producto (sorgo) en el mercado, por tanto los beneficios se concentrarían en los compradores.

Los productores nacionales están atados, en este momento los productores de sorgo son operativos de los oligopsonios debido a que la industria de alimentos balanceados tienen un mercado cautivo por ser los únicos compradores y ellos definen: variedad, grado de humedad, castigos que se aplican cuando el sorgo no tiene ciertas condiciones tecnológicas.

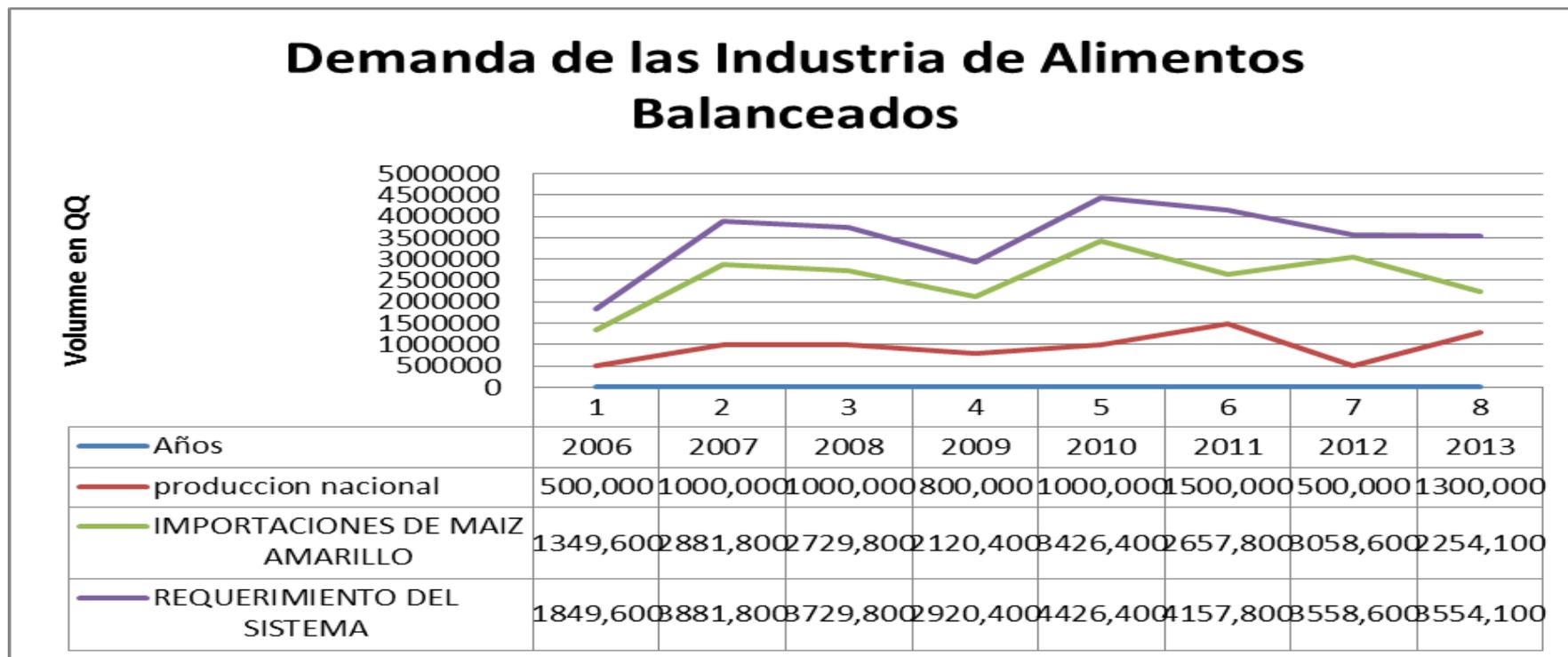
La teoría micro económico nos dice que se tendrían que hacer grandes importaciones de maíz amarillo si su precio internacional está por debajo de su precio doméstico.



En el siguiente gráfico # 8, se hace referencia a lo antes mencionado, del comportamiento del sorgo en el mercado, como los productores, las Asociaciones y el mismo gobierno, hacen las importaciones para poder cubrir los costos que las plantas procesadoras de alimentos o las mismas industrias avícolas hacen para cubrir sus necesidades.



Gráfico # 8. Comportamiento del sorgo en el mercado.



Fuente: Elaboración propia.



2.2.4 El precio del Sorgo

El precio internacional del sorgo industrial está descendiendo desde 1996, el cual presenta la evolución de los precios del maíz amarillo, para ese año se cotizó en US\$ 162.9/TM y ha bajado hasta US\$ 89.48/TM en el año 2001.

El precio internacional de maíz amarillo más sus costos de internación en el país, es la base de donde parten las plantas procesadoras de alimentos y representantes de los productores (ANPROSOR, ANAPA) para fijar el precio por QQ de sorgo producido en el país en la siguiente tabla les mostraremos los precios de internación que tomaron como base para fijar el precio del QQ de sorgo para el ciclo agrícola 2014-2015.

CUADRO #2. Costo de Internación de Maíz Amarillo Expresado en Dólares.

CONCEPTO	VALOR
Promedio lectura en bolsa Dic. 2013 y Marzo 14	532.24
Base (Centavos)	80.00
Valor Centavos Bussell	612.24
Valor Bushell Dólares	6.12
Factor de conversión	39.36825
Precio TM en Golfo México	241.03
Flete Marino + Seguro/ Tm	35.00
Valor CIF	217.03
Costo de Internación (8% CIF)	22.08
Valor TM	298.11
Factor de Conversión de TM	22.046
Valor por Quintal	13.52

Fuente: Datos ANPROSOR.



Se puede asumir que la producción de sorgo tecnificado es poco competitivo ante los precios internacionales actuales del maíz amarillo, por lo tanto la producción semitecnificado de sorgo no muestra competitividad .esto debido a los altos costos de producción (semilla, insumos, maquinaria, fertilizantes, etc.) y el bajo precio por quintal de sorgo en el mercado nacional estrictamente regido por las plantas procesadoras de alimentos balanceados para animales el cual es bajo.

2.2.5 Evolución de la producción de sorgo.

La producción de sorgo creció en la primera mitad de la década 1990 se redujo drásticamente desde 1996, comportamiento que ha estado en dependencia directa del precio internacional del maíz amarillo. El año de máxima producción fue en 1996, cuando su producción alcanzo casi 2 millones de quintales y el área sembrada fue de 43.5 miles de manzana. (IICA 2006). Desde entonces las áreas cultivadas de sorgo han disminuido, alcanzo en el ciclo 2013/2014 26 mil manzanas.

En el IV Censo Agropecuario del año 2010, en el país existen unos 18,740 productores de sorgo los cuales se dividen en dos variedades: sorgo blanco y sorgo rojo o industrial. El sorgo industrial tiene menor participación en cuanto a números de productores involucrados, aunque su participación es del 50% del área total de sorgo sembrado lo cual significa que en la producción sorgo blanco hay mayor participación de pequeños productores.

Este censo, indica que la superficie en manzana sembrada en el país de sorgo rojo es de 12,681.93 mz, el sorgo blanco fue de 19,845.46mz superficie sembrada (IV CENAGRO).

Históricamente la producción de sorgo industrial se da fundamentalmente por parte de grandes productores, el cual ANPROSOR juega un papel muy importante ya que para la década de los 70, estos productores tenían una participación del 90% en número total de sorgueros, desde la década de los 80 ha venido teniendo cambios por la incorporación de pequeños y medianos productores.



El censo del 2010, indica el número de explotaciones agropecuarias que se dieron con uno o más granos básicos, la mayor concentración de sorgo rojo es de 20 a 50 Mz con 261, luego de 5 a 10 mz con 222, y de 2.51 a 5 mz con 214, el departamento de León tiene mayor concentración con 363 mz, mayor área sembrada de sorgo rojo o industrial, ver tabla # 2 pág.47.

Tabla N°2. Número de Explotaciones Agropecuarias que sembraron uno o más cultivo de granos básicos, según el tamaño de las explotaciones.

Tamaño de las EA	Total de Explotaciones Agropecuarias	Total de EA que Sembraron 1 o más Cultivos de Granos Básicos ¹⁾	Cultivo						
			Maíz	Frijol	Arroz de Riego	Arroz de Secano	Sorgo Rojo	Sorgo Millón	Sorgo Blanco
El País	262 546	181 046	166 567	137 879	822	23 578	1 435	17 828	13 454
De 0.5 Manzana a Menos	31 804	2 736	2 122	1 583	5	165	12	120	135
De 0.51 a 1 Manzanas	16 676	8 163	6 767	5 176	9	437	32	554	440
De 1.01 a 2.5 Manzanas	38 215	28 136	25 008	19 749	59	1 874	113	2 780	2 156
De 2.51 a 5 Manzanas	35 672	27 940	25 474	20 934	95	2 771	214	3 092	2 404
De 5.01 a 10 Manzanas	33 686	27 420	25 467	20 978	131	3 200	222	3 221	2 439
De 10.01 a 20 Manzanas	29 881	24 853	23 350	19 558	102	3 492	207	2 858	2 098
De 20.01 a 50 Manzanas	37 440	30 992	29 326	25 060	152	5 759	261	2 958	2 184
De 50.01 a 100 Manzanas	21 238	17 199	16 281	14 075	100	3 454	158	1 343	904
De 100.01 a 200 Manzanas	10 911	8 513	8 036	6 840	73	1 577	105	570	420
De 200.01 a 500 Manzanas	5 469	4 044	3 771	3 151	56	655	70	258	208
De 500.01 a más Manzanas	1 554	1 050	965	775	40	194	41	74	66
Departamentos									
Nueva Segovia	17 739	13 015	12 290	12 021	-	183	8	795	282
Jinotega	30 330	21 877	20 905	20 018	-	2 178	25	213	155
Madriz	13 744	9 992	9 517	8 781	-	7	17	2 494	1 413
Estelí	10 951	8 875	8 300	7 523	-	8	34	1 663	644
Chinandega	15 368	10 697	10 034	2 530	-	982	118	2 200	1 142
León	18 274	11 274	10 513	3 591	37	145	363	2 887	1 842
Matagalpa	29 041	23 077	21 656	20 118	177	292	77	2 003	1 844
Boaco	12 487	8 865	8 448	7 033	89	13	33	2 531	841
Managua	13 131	8 056	7 278	3 672	75	92	181	1 102	1 782



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

Masaya	14 905	4 547	3 576	3 301	-	405	146	32	91
Chontales	8 366	5 069	4 762	3 875	14	327	23	370	327
Granada	5 616	2 736	2 065	2 059	145	888	61	74	440
Carazo	7 959	4 847	3 995	3 722	-	1 271	121	1 249	1 059
Rivas	12 242	6 822	5 051	4 968	158	3 742	181	188	1 550
Río San Juan	9 138	6 829	6 305	5 971	127	2 180	6	4	9
RAAN	20 541	17 766	16 023	15 119	-	7 509	26	9	14
RAAS	22 714	16 702	15 849	13 577	-	3 356	15	14	19

Fuente: IV Censo CENAGRO.

Los productores de sorgo industrial son de tamaño mediano a grandes que son tecnificados con usos de maquinaria agrícola y variedades de altos rendimientos. Los pequeños productores utilizan tecnología semi tecnificada, que consiste en la realización del laboreo con arado de bueyes, aunque usa semilla mejorada; y el resto de actividades, entre ellas la cosecha, la realizan con maquinaria.

Existen algunas diferencias en el uso de los recursos y de productividad entre los productores tecnificados y semitecnificados, siendo más altos los costos de producción de los productores tecnificados. El sorgo industrial tecnificado para el ciclo 2012/2013 tuvo un costo de producción de \$646.78 por manzana y obtuvieron rendimientos de 55 QQ a más por Mz. (Datos de ANPROSOR).

Los productores semitecnificados, tiene una capacidad de inversión menor, también la superficie de siembra es menor, sus costos de producción no sobrepasan los \$500 y sus rendimientos por Mz son menores de 40- 45 QQ/Mz.

El sorgo se siembra principalmente en postrera, por lo que su mayor salida de cosecha se da en los meses de noviembre y diciembre, los principales departamentos sorgueros de Nicaragua son: León, Chinandega, Managua, Masaya, Granada y Rivas, estos son los mayores productores de sorgo, puesto que esta región presenta las condiciones climáticas idóneas para proliferación de este cultivo tal a como se muestra en la tabla de distribución de la producción de sorgo de postrera por regiones. (Ver tabla #3 pág 49).



Tabla N°3. Sorgo Industrial: Avance de Siembra de Postrera por Departamentos al 30 de Septiembre 2012. Ciclo Agrícola 2012/2013.

Regiones/Departamentos	Área (Mz)	Intenciones Prod. (qq)	Rend (qq/Mz)	Área sembrada		Avance de Siembra (%)	Área Perdida (Mz)	Área a Cosechar (Mz)
				30/09/2012	30/09//2011			
				(Mz)	(Mz)			
REGION DEL PACIFICO	18,335	968,615	52.8	9,506	7,554	51.8		9,506
Chinandega	1,500	67,500	45.0	385	375	25.7		385
León	9,635	477,035	49.5	5,678	4,114	58.9		5,678
Managua	2,492	184,152	73.9	380		15.2		380
Masaya	2,857	161,250	56.4	2,021	2,069	70.7		2,021
Granada	265	18,300	69.1	536	60	202.3		536
Carazo	1,024	40,960	40.0	174	384	17.0		174
Rivas	562	19,418	34.6	332	552	59.1		332
REGION NORTE CENTRAL	2,500	60,650	24.3					
Nueva Segovia								
Madriz								
Estelí								
Jinotega								
Matagalpa								
Boaco	2,500	60,650	24.3					
Chontales								
Río San Juan								
REGION ATLANTICA								
Región Autónoma Atlántico Norte								
Región Autónoma Atlántico Sur								
TOTAL DEL PAIS	20,835	1029,265	49.4	9,506	7,554	45.6		9,506

Fuente: Delegación Territorial del Magfor. Plan Nacional de Producción 2012/2013

Los productores tienden a tener dificultades con la estacionalidad de la producción lo cual incide en los costos de almacenamiento de la industria, así sea de la producción local como las importaciones que este complementa a la oferta, este no efecto en la estacionalidad de los precios al productor por su característica de ser negociado a inicios de cada ciclo agrícola como un precio fijo para todo el período.



CAPITULO III. ANALISIS DE LOS FACTORES ECONOMICOS, TECNOLOGICOS Y AMBIENTALES EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LA PRODUCCION.

3.1 Problemáticas de producción de sorgo industrial.

A pesar que el sorgo rojo es capaz de producir hasta 90 quintales por manzana (4.09 toneladas peso de campo, actualmente a nivel nacional se producen entre 60 y 65 quintales, que representa el 33% de disminución de capacidad productiva de los híbridos. Las razones son las siguientes. (Datos según ANPROSOR).

- ✓ Inestabilidad ambiental.
- ✓ Ubicación inadecuada del área de siembra con marcadas limitaciones de suelo y/o con precipitación pluvial escasa y errática.
- ✓ Aplicación ineficiente de la tecnología recomendada. Por ejemplo: fechas de siembra, densidad de población, fertilización y zonificación
- ✓ Carencia de suficiente y eficiente equipo agrícola, en especial sembradora, fertilizadora y cosechadora.
- ✓ Acceso tardío a insumos, crédito y servicios.
- ✓ Aplicación inadecuada de políticas de precios en la captación del grano a pesar del alto costo de producción.

En el siguiente gráfico #9 hacemos referencia a algunos problemas que tiene el cultivo del sorgo a la hora de la siembra de este rubro.



Gráfico #9 Esquema de problemas de la siembra del sorgo rojo.



Fuente: Elaboracion propia según datos de la investigacion.

El productor a veces actua bajo la filosofia " es mejor prevenir que lamentar", por consiguiente un buen comienzo asegura un gran final; hay que poner en práctica dicha filosofia para ello debe de tener en cuenta lo siguiente:

1. Elegir el híbrido recomendado conforme las condiciones climaticas de su region y/o zona.
2. Seleccionar y mostrar el suelo con al menos un mes de anticipacion (abril) para determinar:
 - ✓ El nivel de fertilidad existente, a través de analisis quimicos del suelo, lo cual contribuye a mejorar el uso de la formula recomendada.
 - ✓ Nivel de plagas existentes en el suelo.



- ✓ Adquisición de insumos (semillas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas).
- ✓ Revisión de equipos agrícolas, especialmente sembradoras, fertilizadora para que sean calibradas y así poder evitar fallas y atrasos al momento de la siembra.
- ✓ Determinar el porcentaje de germinación de su semilla por lo menos de 15 a 10 días antes de efectuarse la siembra.
- ✓ Determinar especies de malezas presentes, con el objetivo de aplicar el herbicida específico (Datos según entrevista a ANPROSOR).

Es importante señalar que la fertilización es un factor determinante para el mejoramiento sustantivo de la producción en cualquier cultivo, sin embargo el manejo es muy complejo por ser afectada por diversos factores que en una u otra forma inciden en su eficiencia, en especial cuando se hace un mal manejo de esta práctica, principalmente cuando hay un descontrol de fertilizantes a aplicar.

Cabe recalcar que el costo de fertilizantes se ha venido incrementando; por lo tanto, se debe tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- ✓ Mejorar la eficiencia en el uso de las fórmulas y/o elementos fertilizantes conforme las recomendaciones técnicas específicamente para cada elemento en la relación a la fecha de aplicación y métodos que se utilizan.
- ✓ Beneficio /costo deseable.

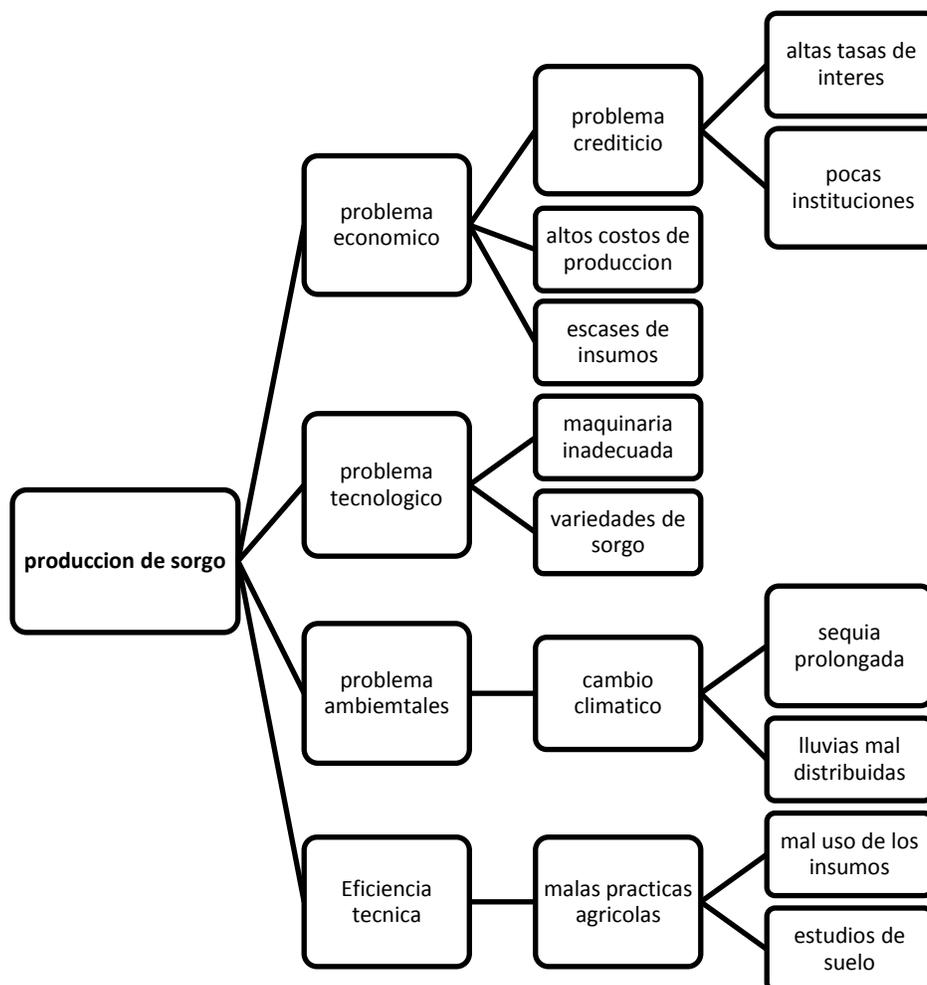
En el mejoramiento de la producción se considera como regla general la obtención de buenos rendimientos, sin embargo, la aplicación de la fertilización se realiza haciendo caso omiso a las recomendaciones técnicas sin capitalizar las existentes.



En los últimos años las alteraciones climáticas se han venido manifestando con mayor frecuencia, lo que ocasiona que los cultivos no expresen buenos rendimientos, esto es a causa de sequías prolongadas, altas temperaturas o bien fuertes lluvias mal distribuidas.

En el gráfico # 10, se hace referencia a los principales problemas que se enfrenta el productor en la producción de sorgo.

Gráfico N° 10. Problemas de producción de sorgo.



Fuente: Elaboración propia con datos realizados según la investigación.



3.2 Mejoramiento para una buena productividad del sorgo.

El productor tiene la necesidad de utilizar alternativas tecnológicas necesarias para incrementar la productividad en distintos ambientes, tales como: genética, el manejo del mismo según su localidad de sistema productivo y utilización; para mejorar la productividad del cultivo, es necesario implementar estrategias simples y de bajo costo, se tiene que considerar las bases eco fisiológicas del cultivo, la genética y el manejo (control de malezas) para la implantación y mantenimiento del mismo, fechas de siembra, elección del cultivo (según utilización) y ciclo de floración, espaciamento, densidad, cosecha oportuna y maquinaria adecuada.

Para obtener un máximo rendimiento:

1. Fecha de Siembra

- Temperatura (máxima, mínima, heladas temperaturas y tardías)
- Radiación
- Precipitaciones

2. Cultivar y ciclo

- Tipo de sorgo (ciclo corto, ciclo largo)

3. Densidad

- Número de plantas
- Separación entre surco
- Ciclo y arquitectura de la planta.

4. Establecimiento del cultivo y cosecha.

- Elección de lote (suelo)
- Preparación (control malezas y plagas)
- Siembra
- Fertilización.



El productor tiene que ver las necesidades del cultivo por la temperatura, radiación y disponibilidad de agua, son los principales factores que regulan el crecimiento del sorgo; a la vez la temperatura afecta la velocidad con que se desarrolla el cultivo, esto genera mayor precocidad cuando las temperaturas son altas, la disponibilidad de agua y su distribución afectan el crecimiento total y el rendimiento del grano.

Para mejorar la productividad la empresa Carguilla de Nicaragua presentó el programa Plan Impulsor (Julio 2014) el cual pretende apoyar a 450 productores de sorgo del país para mejorar la productividad del rubro; este programa ha identificado a unos 40 productores, que tienen buenos rendimientos, quienes mejoraran en un 10% su productividad y a unos 400 pequeños productores, que mejoran sus rendimientos en un 20%.

Estos pequeños productores podrán producir entre 60,000 y 70,00 quintales de sorgo, pero el rendimiento promedio nacional es de 45 quintales y se vende a la empresa Cargill de Nicaragua, dueña de las industrias Tip Top Industrial, Pipasa y Cainsa. Este programa cuenta con US\$ 1.8 millones el cual se ejecutara a partir del 2014, la organización no gubernamental encargada Technoserve, será la que lo ejecute.

Este programa Plan Impulsor propone el desarrollo de semillas de alta calidad de sorgo el cual los productores podrán mejorar la productividad; el programa pretende que los productores produzcan más y al mismo tiempo reduzcan sus costos de producción con variedades más resistentes al clima y plagas lo cual permitirá aumentar sus ganancias.

Se enfocarán en desarrollar semilla híbrida de alta calidad adaptada a las condiciones climáticas del país, los productores beneficiados recibirán asistencia técnica, financiamiento para equipos e insumos y acceso a la venta directa de su producción a Cargill.



La industria avícola mantiene relación con los productores de sorgo, quienes compran el 50% de los 1.2 millones de quintales de la producción de sorgo nacional es decir unos 620 mil quintales que se producen anualmente.

La semilla que es utilizada es importada del sur de Texas y el norte de México, el costo de la semilla híbrida será entre 30 y 70 % menos el costo de la bolsa de 44 libras es entre 100 y 150 dólares.

En Julio del 2014, Cargill de Nicaragua S.A, comenzó la implementación del Plan Impulsor, un programa que busca mejorar la productividad del cultivo de sorgo, por medio del desarrollo de semillas de alta calidad, asistencia técnica y capacitaciones de campo.

La organización TechnoServe lo está ejecutando, el cual se han validado cuatro tipos de semillas de sorgo, dos de ellas híbridas en 28 parcelas demostrativas distribuidas en 19 localidades de los departamentos de León, Chinandega, Masaya y Rivas.

Los productores de sorgo del departamento de Chinandega verificaron, durante una gira de campo, las bondades de las variedades e híbridos de sorgo que se desarrollan como parte del Plan Impulsor; durante esta visita a las parcelas demostrativas en el sector de la comunidad El Pellizco, Chinandega los especialistas de TechnoServe presentaron a los productores las semillas de híbridos y variedades que se están cosechando como parte del programa Impulsor.



Figura # 5: Visitas de campo del plan Impulsor.



Fuente: Cargill, Nicaragua.

Los productores han sido testigos de una variedad de sorgo híbrido, que se cosecha en menos tiempo, tiene porte y altura de la planta, el follaje, el tamaño y longitud de las panojas, buenos rendimientos productivos y es resistente a las plagas y enfermedades fueron algunos de los aspectos que los productores de sorgo observarán durante el recorrido a las parcelas demostrativas, algunos productores manifestaron que han cosechado más de 80 quintales por manzana.

Los promotores del programa esperan que con estas semillas los productores reduzcan sus costos de producción hasta un 10%, una manzana de sorgo podría costar entre US\$ 600 y US\$ 650, los productores se podrían ahorrar entre US\$ 60 y US\$ 65 por manzana (más de C\$ 1,600).

Los productores de sorgo que participan en el Plan Impulsor, tienen acceso a financiación de adquisición de insumos, equipos y maquinarias, como parte del proceso de innovación productivo del sector sorgo en Nicaragua que esta apoya Cargill de Nicaragua S.A. Por el momento, los resultados de este plan no son concluyentes, pero son satisfactorios (Datos según Cargill)



CAPITULO IV. Análisis de la Cadena de Comercialización del Sorgo.

El sorgo industrial es materia prima de mucha importancia para la elaboración de alimentos balanceados para animales, (avícolas, equinos, porcino y vacuno), además el sorgo industrial, es uno de los pocos granos con encadenamiento agroindustrial, siendo el eslabón central de una cadena que involucra a las plantas formuladoras de alimentos balanceados, al subsector avícola, el porcino y bovino.

La cadena de comercialización del sorgo es una de las más sencillas en cuanto a número de agentes involucrados, el cual el productor se destaca por ser más empresarial, es un conocedor del mercado, los requisitos que necesita el sorgo para llegar al consumidor por eso se encarga de que los servicios de limpieza, secado y transporte del producto sea de la manera más eficiente y este llegue al consumidor final, las cuales son las plantas procesadoras de alimentos para aves o la industria avícola y mercado nacional. (IICA 2009).

Nicaragua es tomadora de precios ya que el precio por quintal de sorgo esta dado con respecto al precio internacional del maíz amarillo por lo que el sorgo industrial es un sustituto del maíz, esta acción ha generado inconformidad en los productores de sorgo, ya que estos alegan que el precio por quintal de sorgo debería de estar dado por sus costos de producción y no con respecto al precio internacional del maíz amarillo.



4.2 Cadena de comercialización del sorgo.

La cadena de comercialización del sorgo industrial es sencilla, debido a que el productor entrega su producción en la mayoría de los casos sin intermediarios a las plantas procesadoras de alimentos balanceados para animales, el empresario agrícola a su vez toma el rol de intermediario, ya que además de hacer producir la tierra para obtener la cosecha, también tiene que trillar, secar y transportar la cosecha hasta la puerta del consumidor final, omitiendo a los intermediarios en el proceso de comercialización. El número de actores que intervienen en este cultivo es reducido respecto a otros rubros de mercado de granos del país.

Cada año representantes del gobierno en conjunto con representantes de las industrias procesadoras de alimentos y productores de sorgo (ANPROSOR, ANAPA) crean mesas de negociaciones para llegar al acuerdo de cuantos miles de quintales están dispuestas a comprar estas industrias a un precio dado, sin omitir cláusulas que especifiquen las formas y condiciones en que los productores deberán entregar la mercancía a las plantas procesadoras.

Para el ciclo agrícola 2014-2015 las plantas procesadoras de alimentos balanceados compraron 1, 200,000 QQ de sorgo industrial nacional, seco y limpio, puesto en las plantas procesadoras de alimentos a un precio convenido de \$ 12.83 por QQ.

En la tabla #4 las plantas avícolas son los mayores consumidores de sorgo rojo, de acuerdo con la siguiente distribución.



Tabla #4. Distribución de la producción nacional de sorgo en las plantas procesadoras de alimentos.

EMPRESA	ASIGNACION (QQ)
Cargill de Nicaragua, S.A	615,600
Avicola La Estrella (AVESA)	270,000
Molinos de Nicaragua, S.A (MONISA)	210,000
Grupo Industrial el Granjero, S.A	56,000
Avicola La Barranca, S.A	36,000
Industria San Francisco, S.A	12,000
TOTAL	1,200,00

Fuente: Elaboración con Datos de ANPROSOR.

Este rubro es intervenido por la política agrícola, tanto en los precios y volúmenes de comercialización ya que estos se deciden cada año a través de los convenios en lo que participan los productores, la industria y el gobierno; estos términos están intervenidos por la política comercial y arancelaria vigente.

Los actores que intervienen en la cadena de comercialización son los siguientes:

Productores Agrícolas: la mayoría de los productores de sorgo industrial, se clasifican de medianos a grandes productores con características más empresariales, ya que estos asumen una parte de la cadena de comercialización como su elaboración primaria del grano (limpieza y secado) y el transporte a los centros de acopio.



ANPROSOR: (Asociación Nacional de Productores de Sorgo). Es una asociación sin fines de lucro, la cual juega un papel muy importante como actor de la cadena de comercialización pues ellos representan a los productores en las negociaciones anuales de fijación de precios. Junto a ANAPA (Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimentos) y también los representantes del gobierno. Este negocia los volúmenes de acopio, precios, los meses en que se debe de entregar la producción y los parámetros que estos utilizan en la calidad de cada ciclo agrícola.

Este lleva los registros del cumplimiento de todos los compromisos de las diferentes actividades como la elaboración de una lista de los productores, esta es remitida a ANAPA para realizar los contratos, así para asegurarse que no se firmen por intermediarios, también así se establece el precio del maíz amarillo que se importara durante el ciclo agrícola.

Granjas Avícolas: las empresas agrícolas son los mayores consumidores del sorgo industrial, ya que disponen plantas industriales para la elaboración de los alimentos. Estas industrias están localizadas en 4 empresas: Tip- Top, La Estrella, La Barranca y San Francisco, estos también prestan los servicios de limpiado, secado y clasificado del grano de sorgo, para procesar los alimentos balanceados para aves.

Plantas Procesadoras de Alimento: estas procesan alimentos balanceados para animales y su producción la ocupan para abastecer las pequeñas granjas avícolas u otras empresas pecuarias que requieren estos alimentos; las más importante son INDAVINSA, Concentrados el Granjero y Molinos de Nicaragua, S.A.

Proveedores de Servicios: como el resto de actores prestan los servicios de apoyo a esta cadena de como son los trillos y transporte.



A continuación se mencionan los encadenamientos en una secuencia la cual se puede representar en un esquema de flujo de comercialización de la siguiente manera:

1. Productor – Transportista- Trillo- Transportista- Avícola.
2. Productor – Transportista- Trillo- Transportista- Industria de Alimentos Balanceados.
3. Productor – Transportista-Avícola (Empresa Integrada).

El flujo tiene un margen mayor o menor de comercialización a favor del productor o la industria, depende de niveles de integración, por ejemplo el caso No.3, el productor entrega a una planta avícola la cual tiene integrado los servicios de trillado y procesa los alimentos balanceados, esto tiene un costo de transporte.

La cadena de comercialización del sorgo tiene un comienzo con el establecimiento de un convenio de compraventa del grano entre la industria consumidora y los productores agrícolas, las cuales se dan a principios del ciclo agrícola (abril-mayo), los meses de junio y julio los productores realizan personalmente los contratos con avícolas o industrias.

El sorgo tiene que cumplir con cierto estándares de calidad, el cual al ser cosechado debe tener un grado de humedad entre 20 % y 24 %, con un nivel de impureza del 3%, para poder comercializarse, los cuales para tener un mejor coeficiente, este debe reducirse a un 13% de humedad, con un 2% de impurezas, condiciones sanitarias como la ausencia de insectos y un 3% de granos dañados con hongos.



Realizada la cosecha, el grano es transportado a granel al trillo a un costo unitario de US\$ 0.30 por quintal, los costos de servicio de limpieza y secado son de US\$ 0.20 y US\$ 1 por quintal, respectivamente. Una vez limpio y seco, el grano es vendido a las plantas consumidoras de acuerdo al calendario de acopio del convenio.

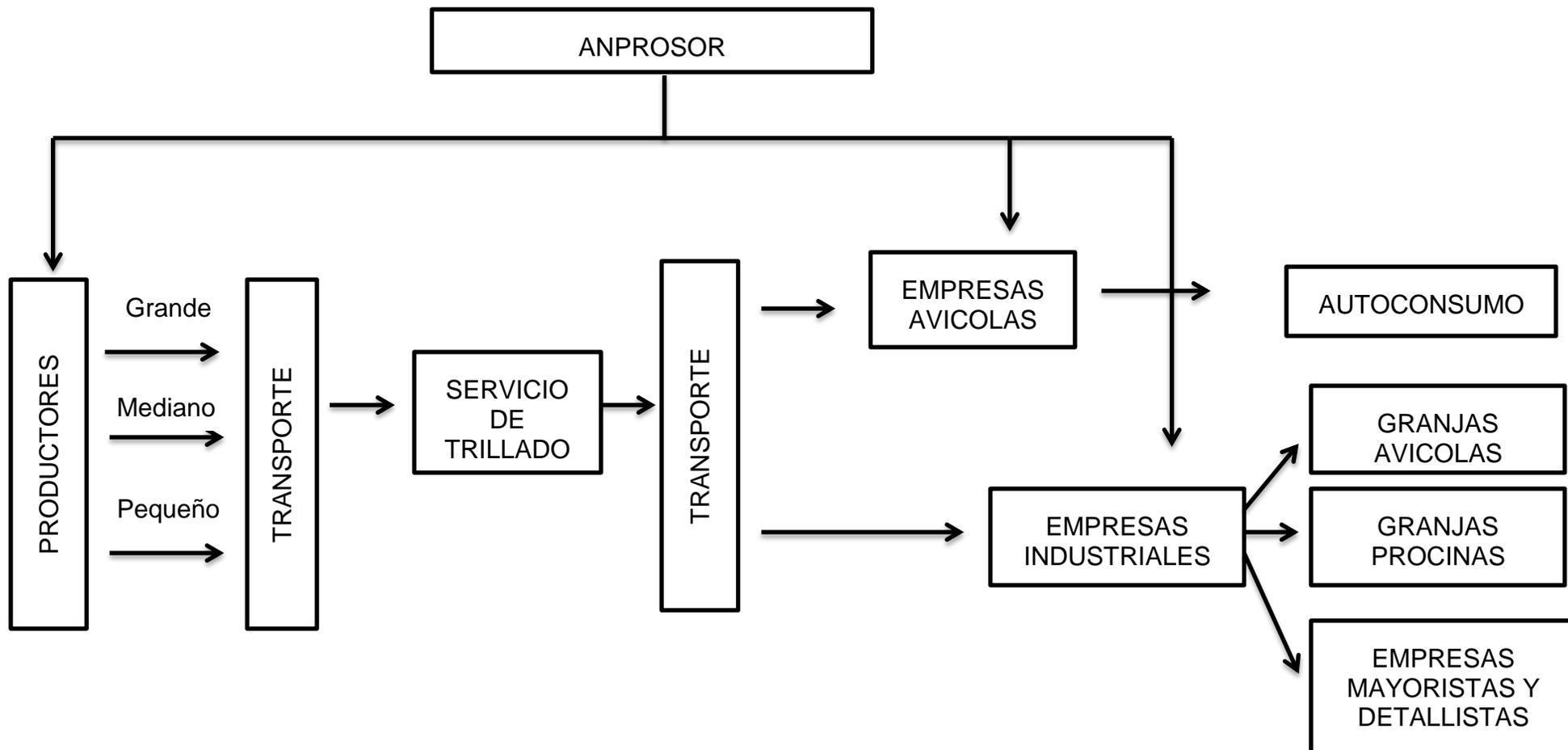
Existen obstáculos para la venta del producto en las fechas acordadas, es debido a que la industria se ve afectada en sus capacidades de recepción, los productores se ven en la tarea de almacenar el grano por un periodo de mes y medio, estos costos el productor lo debe de asumir a una tarifa por quintal de US\$ 0.15.

Cuando la industria ve la disponibilidad para la recepción del sorgo, el productor debe de trasladar el producto hasta la empresa avícola, a un costo de US\$ 0.50 por quintal, a veces el grano no es recibido de inmediato y el camión que transporta el grano tiene que esperar algunos días para ser descargado, estos costos son considerados en el periodo de almacenamiento que corren a cargo del productor.

Las plantas al momento de recibir el sorgo, verifican si el producto reúne los estándares de calidad, si la calidad con que se entrega el grano no es de entera satisfacción para las plantas estas aplican un castigo que los productores estiman del 2% sobre el precio.



Figura No. #5. Flujo de cadena comercialización del sorgo industrial.



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevista



Los productores al vender el sorgo a las plantas, les aplican ciertos costos como son el aporte de membresía de ANPROSOR (1% del precio total), la retención del IR (1% del precio total), y ANAPA con US\$ 0.030/QQ por los gastos administrativos.

**Cuadro #3. Costo de Producción de Sorgo Rojo en QQ
Ciclo Agrícola 2013/2014 (en dólares).**

LABORES	U.M	CANTIDAD	COSTO UNIT. US\$	TOTAL
Mecanización				
Roturación	pase	1	40,00	40,00
Gradas	pase	2	20.00	40.00
Siembra	pase	1	25.00	25.00
Aplicación Herbicidas	pase	1	10.00	10.00
Cosecha	pase	1	60.00	60.00
Sub -Total				175.00
Insumos				
Semillas	Lbs	18	2.05	36.90
N P K	QQ	2	28.00	56.00
Urea 46%	QQ	4	25.00	100.00
Fertilización Foliar	Lts.		17.00	17.00
Herbicidas (Glifosato,atrazina	Lts.	2.5	7.50	18.75
Insecticidas	Lts.	1.5	6.00	9.00



Fungicidas	Lts.	1	8.00	8.00
Sub -Total				245.65
Mano obra				
Pajareo	d/h	15	4.55	68.18
Limpia manual	d/h	14	4.55	63.64
Asistencia Técnica				16.00
Sub - Total				147.82
Servicios				
Transporte finca-beneficio	QQ	60.00	0.30	18.00
Limpieza	QQ	60.00	0.20	12.00
Secado	QQ	57.00	1	57.00
Almacenamiento	QQ	57.00	0.15	8.55
Transporte al comprador	QQ	57.00	0.50	28.50
		Sub - Total		124.05
TOTAL COSTOS				691.00
Financieros	12% anual			38.69
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION				729.00

Fuente: Elaboración propia con datos de ANPROSOR.



4.3 Problemas en el Proceso de Comercialización.

En el proceso de comercialización existen ciertos inconvenientes, siendo estos los siguientes:

El Productor: los productores expresan que existen problemas en el proceso de la comercialización del sorgo, son los siguientes:

Al momento del análisis de calidad existen diferencias en el laboratorio del trillo y de la empresa acopiadora.

- ❖ El transporte debe de esperar de 3 a 4 días, porque el sorgo no lo recibe la empresa acopiadora el mismo día que se transporta al centro de acopio.
- ❖ Las empresas importan el maíz amarillo en la misma época en que hacen recepción del sorgo (noviembre, diciembre, enero, febrero), debido a que para esta época los precios internacionales son bajos.
- ❖ En el convenio el productor es pagado 30 días después de la entrega, algunas empresas cancelan después de tres meses.

El trillo: En este proceso el grano de sorgo se entrega sucio y húmedo, esto se da en la época de primera, aquí el productor aprovecha los días que no llueve para cosechar, ponen sus máquinas cosechadoras al máximo, lo cual provoca que el corte no lo seleccionen, cortando así hierba junto con el sorgo. El costo de limpieza, secado, y clasificado que presta los servicios del trillo depende del porcentaje de humedad e impurezas que lleva el producto, aquí aplican la tarifa establecida por ENABAS. (US\$ 0.70/QQ y los costos de limpieza US\$ 0.10/QQ).

La industria: Los productores incumplen los contratos, esto es debido a dos razones: perdida en la cosecha, o tiene mejores ofertas de compra que la del convenio; la empresa asegura que es un problema de honestidad, ya que ellos no pueden obligar al productor a que cumpla su compromiso.



4.4 Mejoramiento en el proceso de comercialización.

Para mejorar la comercialización del sorgo industrial el gobierno impulsa programas de acopio y retención de cosecha a través de la empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos (ENABAS), se ha desarrollado con mucho éxito, a la fecha se han acopiado 100,00 quintales de sorgo industrial.

El programa contribuye para que los pequeños y medianos productores campesinos comercialicen su producción a precios justos sin intermediarios y la población consumidora compre los granos básicos también a precios justos, el programa lo hace posible con 26 a 72 Cooperativas con presencia estratégica en las zonas productivas del país, las cuales están ubicadas en las Segovias, Matagalpa, Jinotega, León, Chinandega y la RAAN, así como productores individuales mediante la firma de convenio – alianza ENABAS, el compromiso de esto es vender su producción al gobierno de acuerdo a las capacidades y rendimientos productivos en cada una de sus regiones.

Los productores tienen ventajas con este programa, el cual es brindarles el financiamiento a través de los diferentes programas financieros que se encarga de brindarles créditos para incrementar su producción, estos granos comercializados son almacenados en 14 Centros de Acopio agrícolas e Industriales de ENABAS, el cual cuenta con todas las normas de uso y Manejo de Granos para mantener su calidad.

De esta forma el gobierno incentiva a los pequeños y medianos productores a la incorporación de canales de comercialización seguro, con productos de óptima calidad, mejorando así sus niveles de eficiencia y eficacia.



CAPITULO V. CONCLUSIONES.

A lo largo de la presente investigación, logró demostrarse que el cultivo del sorgo es importante en la alimentación animal de las plantas procesadoras de alimentos y en algunos casos para la alimentación humana, el sorgo requiere de un manejo como es la selección y preparación del suelo, fechas de siembra, el productor tiene que seleccionar de las variedades la mejor semilla para su producción, tener un control en las plagas y enfermedades que el cultivo posee para combatirlas.

El sorgo a lo largo del tiempo ha mejorado genéticamente el cual ha incrementado su calidad para el uso de forraje y grano, así como su productividad por hectáreas, este cultivo soporta bajas temperaturas, pero cuando sufren los cambios reducen el rendimiento del grano. A nivel mundial existen grandes productores de sorgo, países importadores, exportadores de sorgo, este cultivo se utiliza también para fines industriales, el cual tiene los mismos usos del maíz amarillo su sustituto.

Los productores a nivel nacional prefieren el sorgo porque es más resistente a las plagas y a la sequía, no exige mucha asistencia técnica, produce más y tiene menos costos, maltratan menos los suelos y obtienen mejor rendimiento productivo, sin embargo, las empresas avícolas tienden a hacer importaciones de maíz amarillo de EE. UU, para cubrir con la demanda nacional de la industria, por ende la oferta nacional de sorgo es insuficiente. La industria para el año 2013 importó 2, 254,100 QQ de maíz amarillo para abastecer su demanda total el cual para ese periodo fue de 3, 554,100 QQ de grano utilizado como materia prima. La disponibilidad del sorgo industrial para la industria de alimentos balanceados en la avicultura es deficitaria, se tiene que incurrir en una alta dependencia externa de aproximadamente de 63% de maíz amarillo para suplir con la demanda.



Los productores de sorgo están organizados en la Asociación Nacional de Productores de sorgo (ANPROSOR), el cual tiene papeles importantes en cuanto a cabildeo, gestión y negociación de acuerdos importantes para el sector, también la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimento (ANAPA), están mediando con las industrias para que al productor nacional se le brinde un precio por quintal en base a sus costos de producción y no en base al precio internacional del maíz amarillo como se ha dado hasta la fecha, los miembros de estas organizaciones tienen asegurada la cantidad de compra de su cosecha, fijan los precios y a pesar de facilitar la comercialización y salida de la cosecha en su mayoría afecta el precio que recibe el productor. La producción nacional de sorgo en el año 2013 solo logró cubrir un 31.1% de la demanda total de las industrias demandantes de este grano, por ende la industria tiene la capacidad de fijar precios.

En los últimos tres años hubo una disminución en la producción de sorgo industrial en Nicaragua, debido a que el productor nacional no está motivado, ni incentivado para aumentar la superficie de siembra y por tanto la producción, el cual tiene poca rentabilidad porque sus costos de producción son altos, además el productor nacional necesita mejorar el rendimiento por manzana de su cosecha para ser eficientes y rentables, además por ser un mercado oligopsonico. La industria de alimentos balanceados para animales demandantes de la producción de sorgo, le brinda al productor un precio de compra por QQ de sorgo producido muy bajo que impide que el productor obtenga un margen de ganancia significativo.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda compartir los hallazgos de esta investigación con instituciones vinculadas o relacionadas a la producción nacional de sorgo.
- Es necesario que el departamento de economía agrícola de a conocer a los estudiantes sobre la situación actual a la que se enfrentan los productores de sorgo industrial.
- Brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que ellos puedan comprender, analizar y buscar alternativas y soluciones a la problemática que se enfrenta la producción de sorgo.
- El departamento de economía agrícola y los maestros deben de instruir a los estudiantes sobre las políticas y decretos que afectan de una u otra manera a los granos básicos.
- La Universidad deberá a contribuir con capacitaciones a los productores y brindar un análisis a la situación en que se enfrentan.



ANEXOS

VARIETADES DE SORGO INDUSTRIAL EN NICARAGUA.



Variedad pinolero 1



Variedad INTA ESGH-3



Variedad INTA CI 0943



Variedad INTA CI 0947



PLAGAS QUE AFECTAN EL SORGO INDUSTRIAL



Gallina ciega



Gusano alambre



Gusano cogollero



Mosquita del sorgo



Gusano elotero



Principales enfermedades que afectan la producción de sorgo.

Enfermedades foliares.



Mancha gris



Antracnosis



Mancha Zonada



Tizón de la hoja

Enfermedades de la panoja



Moho de la Panoja



INSTALACIONES DE ANPROSOR CHINADEGA.



Parte posterior del silo



Construcción de silo



Silo terminado



VISITA A CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION (CNIA) DEL (INTA).



HERAMIENTAS PARA RECOLECTAR EL GRANO DE SORGO ROJO O INDUSTRIAL



Arando la tierra de forma semitecnificado



Arando la tierra de forma Tecnificada



Recolección del grano



Limpieza del grano



recolección del grano



Planta del sorgo



grano empacado



ENTREVISTA REALIZADA AL INGENIERO RAFAEL OBANDO
DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION (INTA).

1) ¿Qué experiencia tiene en Fito mejoramiento?

2) ¿Qué es Fito mejoramiento?

3) ¿Qué tipos de Fito mejoramientos?

4) ¿Cuál es el proceso que sigue una semilla para ser liberada como una nueva variedad?

5) ¿Cuánto tiempo puede pasar en ese proceso?

6) ¿Cuál es la importancia de la prueba culinaria?

7) ¿Cuáles son los usos del sorgo que el INTA ha validado?

8) ¿Qué sectores del país son más aptos para el cultivo del sorgo?



9) ¿Cuántas variedades de sorgo ha liberado el INTA en el último periodo y en qué nivel estamos? ¿Que se está haciendo en materia a de validación de sorgo?

10) ¿Son variedades mejoradas?

11) ¿De dónde se obtuvo el gen?

12) ¿Cuál fue la producción de sorgo en el país para la cosecha anterior?

13) ¿Existe déficit de sorgo en Nicaragua?

14) ¿Cuál es la estimación visual que se producirá de sorgo para este año?

15) ¿Cuánta es la superficie de sorgo sembrada para este año?

16) ¿Qué variedades de sorgo predominan más en el país?

17) ¿Porque las avícolas prefieren el sorgo rojo?



18) ¿A cuánto se estima el costo de producción para una manzana de sorgo en una parcela tecnificada?

19) ¿Qué rendimientos promedios debería tener un productor por manzana de sorgo producida para recuperar sus costos?

20) ¿Cuál es el rendimiento promedio nacional para una manzana de sorgo?

21) ¿Dónde se concentra la mayor producción de sorgo en Nicaragua?

22) ¿Cuál considera usted que es el mayor problema que enfrentan los productores de sorgo?

23) ¿Con un quintal de semilla mejorada, cuantas manzanas logra sembrar el productor?

24) ¿Cuál es el valor de un quintal de semilla mejorada?



MAPA DE LAS ZONAS DE SORGO ROJO O INDUSTRIAL



Área de siembra según variedad

-  INTA Trinidad
-  INTA CNIA, INTA Forrajero, INTA Trinidad, Tortillero Precoz
-  INTA CNIA, INTA Forrajero
-  INTA CNIA, INTA Forrajero, Tortillero Precoz



CONVENIO PARA LA COMPRAVENTA DE SORGO INDUSTRIAL NICARAGUENSE PARA EL CICLO AGRICOLA 2014/2015.

CONVENIO MARCO PARA LA COMPRAVENTA DE SORGO INDUSTRIAL NICARAGUENSE PARA USO DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS PARA ANIMALES SUSCRITO ENTRE ANAPA, ADAL, UNAG Y ANPROSOR

Nosotros los abajo firmantes, en representación de la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimentos (ANAPA), la Asociación de Agricultores de León (ADAL), la Unión Nacional de Agricultores (UNAG) y de la Asociación Nacional de Productores de Sorgo (ANPROSOR) hemos convenido en celebrar el presente convenio para la compraventa de sorgo que se regirá por las siguientes cláusulas:

PRIMERA: (Objeto). Son objeto del presente convenio: 1) Cumplir con el requisito de desempeño requerido por el gobierno para el uso de contingentes por desabastecimiento de maíz amarillo; y 2) Normar las relaciones de compraventa de sorgo de producción nacional, del ciclo agrícola 2014/2015, entre los productores de sorgo, sean miembros de ADAL, UNAG y ANPROSOR o proveedores de empresas asociadas en ANAPA, y las Plantas de Alimentos Balanceados para Animales agremiadas en ANAPA.

SEGUNDA: (Precio). Para el ciclo agrícola 2014/2015, el precio de compra-venta del sorgo es de US\$ 12.83 (doce dólares con ochenta y tres centavos) por quintal, seco y limpio, puesto en la Planta del Comprador.

TERCERA: (Forma de pago). El precio se cancelará en córdobas, al tipo de cambio oficial del dólar respecto al córdoba, fijada por el Banco Central de Nicaragua, vigente a la fecha de pago. Dicho pago se efectuará a más tardar 30 (treinta) días transcurridos desde la fecha de entrega del sorgo. En el evento que el día de vencimiento coincida con un día inhábil, el pago se efectuará al siguiente día hábil.

Cada Productor-Vendedor acordará con la Empresa Compradora las fechas de pagos conforme su Sistema Contable, siempre y cuando no pase de quince días.

Vencido el plazo derivado del párrafo anterior, respecto al saldo vencido que el Comprador tenga respecto al Vendedor, el Comprador reconocerá al Vendedor una tasa de interés diaria equivalente al 13.5% anual.

CUARTA: (Cantidad de Compra). Para el ciclo agrícola 2014/2015, las empresas asociadas en ANAPA se comprometen a adquirir un máximo de un millón doscientos mil (1,200,000) quintales de sorgo nacional, seco y limpio, puesto en las Plantas de los Compradores, de acuerdo a la siguiente distribución:

EMPRESA	ASIGNACION (QQ)
Cargill de Nicaragua, S. A.	615,600
Avícola La Estrella, S. A. (AVESA)	270,000
Molinos de Nicaragua, S. A. (MONISA)	210,000
Grupo Industrial El Granjero, S. A.	56,400
Avícola La Barranca, S. A.	36,000
Industrias San Francisco, S. A.	12,000
TOTAL	1,200,000



QUINTA: (De la condición para comprar a precios de común acuerdo entre Comprador y Vendedor). Cualquier empresa asociada en ANAPA que, en los términos del presente convenio marco, haya cumplido con la adquisición efectiva de la cuota acordada en el cuadro arriba indicado, podrá comprar cantidades adicionales de sorgo en los términos que junto al Vendedor determinen.

SEXTA: (Programa de Entrega/Recepción). La entrega de sorgo por parte de los Productores-Vendedores se efectuará entre Diciembre del año 2014 y Abril del año 2015, conforme el siguiente programa:

MES-AÑO	CANTIDADES	
	%	Quintales
Diciembre 2014	25%	300,000
Enero 2015	30%	360,000
Febrero 2015	25%	300,000
Marzo 2015	15%	180,000
Abril 2015	5%	60,000
TOTAL	100%	1,200,000

De toda recepción de sorgo, el comprador emitirá un recibo de báscula, sin enmendaduras, legible, sellado y firmado por el comprador.

Siempre que la entrega se haga conforme este programa y se constaten las calidades del sorgo requeridas en el presente convenio, en los casos en que una Planta no pueda recibir el grano en sus instalaciones, el comprador indicará al vendedor donde entregarlo y asumirá el diferencial del costo de transporte de la Planta del Comprador al destino de recepción señalado por ésta, así como el costo del servicio de almacenamiento.

SEPTIMA: (Período básico para establecer Contratos bilaterales entre Comprador y Vendedor). Con el fin de priorizar la atención de los productores de sorgo, los Compradores abrirán una ventana que abarcará los días hábiles del mes de Agosto 2014, para la negociación y firma de los contratos de compraventa de sorgo.

OCTAVA: (Consolidación de listado único de productores): A fin de atender a todos los productores nacionales de sorgo, ADAL, ANPROSOR, UNAG y ANAPA presentarán cada uno un listado con los productores/vendedores a ser atendidos en el marco del presente convenio; estos listados se consolidarán a su vez en un listado único para el ciclo 2014/2015 que incluirá a los afiliados presentados por las gremiales sorgueras y otros productores/proveedores presentados por los asociados en ANAPA.

Este listado único-consolidado quedará sujeto a revisiones periódicas de parte de la comisión especificada en la cláusula décima novena, y podrá ser modificado siempre que guarde consistencia con el presente convenio marco.

El listado único-consolidado incluirá el nombre del productor y la expectativa de cosecha de cada uno de ellos para el ciclo 2014/2015.



Si en los listados presentados por las gremiales sorgueras y ANAPA un productor-vendedor es reportado por más de una gremial, entonces dicho productor será incluido en la lista única-consolidada con el mayor volumen ofertado.

NOVENA: (De la proporción a contratar al precio de la Clausula Segunda). Para contratar al precio indicado en la clausula segunda, se hará la relación entre el compromiso de 1.2 millones de quintales y el total de las expectativas de cosecha manifestadas por los productores/vendedores, a la que se refiere el tercer párrafo de la clausula octava. La cantidad a contratar será el resultado de aplicar esta relación a la expectativa de cada productor/vendedor incluida en el listado único-consolidado.

DECIMA: (De la contratación de cantidades a precios diferente del convenido en la cláusula segunda del presente convenio marco). Las cantidades ofertadas por un productor-vendedor que excedan la cantidad contratada conforme la aplicación de la cláusula novena se realizará en consistencia con la cláusula quinta del presente convenio marco.

DECIMA PRIMERA (De la consistencia de los contratos bilaterales entre Comprador y Vendedor con el convenio marco). Todo contrato entre Comprador y Vendedor, firmado al amparo del presente convenio marco, deberá cumplir con todo lo estipulado en este último.

Los contratos también especificarán la programación de entrega mensual en apego a la proporcionalidad del calendario especificado en la cláusula sexta del presente convenio.

Cualquier contrato bilateral entre Comprador y Vendedor podrá incluir clausulas adicionales a las del Convenio Marco, siempre que conlleven el cumplimiento o mejoras al mismo.

DECIMO SEGUNDA: (Revisión de contrataciones) En los primeros tres días hábiles de septiembre de 2014, la comisión de verificación y seguimiento se reunirán para hacer una revisión de los contratos efectuados al amparo del presente convenio, en función de lo cual se harán los ajustes que se requieran para el cumplimiento del presente convenio marco.

La revisión se basará en contratos puestos a la vista, que no podrán ser reproducidos en ninguna forma.

Para efectos de la revisión, ADAL, ANPROSOR y la UNAG pondrán a la vista los contratos de sus afiliados, ANAPA lo hará sólo de aquellos vendedores que no sean afiliados a las gremiales sorgueras antes especificadas.

La verificación de la cantidad contratada se realizará respecto a la suma de las cantidades de cada contrato que el productor-vendedor haya logrado, la cual no deberá exceder la relación indicada en la cláusula novena, de lo contrario la comisión de verificación y seguimiento recomendará los ajustes que correspondan.

DECIMO TERCERA: (Del registro de contratos en Bolsas Agropecuarias). Si el Productor-Vendedor así lo solicita, el contrato se registrará en la Bolsa Agropecuaria que indique.

En general, se entiende que las empresas aplicarán al productor las retenciones exigidas por las disposiciones tributarias vigentes, por ley nacional o municipal, y otras acordadas entre Comprador y Vendedor.



DECIMO CUARTA: (De los contingentes por desabastecimiento de maíz amarillo). A fin de garantizar el requerimiento de granos que los asociados de ANAPA demanden, ANPROSOR, ADAL y la UNAG aceptan que el presente convenio es aval suficiente para que ANAPA gestione y obtenga del Ministerio Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) el contingente por desabastecimiento para la importación de maíz amarillo, con arancel cero, del año 2015, en cantidades que complementen sus necesidades de grano, por encima del contingente de Maíz Amarillo del CAFTA-DR.

Las importaciones de maíz amarillo dentro del contingente por desabastecimiento señalado en el párrafo anterior podrán efectuarse en cualquier momento dentro del período de vigencia del contingente.

DECIMO QUINTA (Casos de fuerza mayor). Se entiende como motivo de fuerza mayor limitante para el cumplimiento del presente convenio, adicional a los determinados por la ley, lo siguiente:

- La emergencia sanitaria que pudiera presentarse en Nicaragua al introducirse al territorio nacional enfermedades exóticas contenidas en la lista de la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) y que afecten a las especies animales a las que se destinan los Alimentos Balanceados producidos por los asociados en ANAPA.
- Las cambios climatológicos que afecten la producción de sorgo, lo cual deberá reportar a más tardar el 15 de enero de 2015.

DECIMO SEXTA: (De los parámetros de calidad). Los parámetros de calidad del Sorgo Industrial Nicaragüense estarán regidos así:

Peso volumétrico	: 52 libras por bushel, mínimo.
Humedad	: 13% máximo.
Materias extrañas	: 2%, máximo.
Sorgo dañado	: 5%, máximo.
Sorgo dañado por hongos	: 3%, máximo.
Insectos	: presencia implica rechazo.
Aflatoxina	: 20 ppb, máximo.

El vendedor, o su representante, podrá acompañar cada una de sus entregas de sorgo, y tendrá la opción de observar el análisis de calidad (granos quebrados, presencia de insectos, granos dañados por hongo y humedad, etc.) que efectúe el comprador.

En cuanto a la verificación de la calidad, con el objeto de evitar controversias derivada de este análisis o medición, los Compradores coordinarán con las Bolsas Agropecuarias lo necesario para dar certeza al Comprador y Vendedor de los resultados de análisis de calidad efectuados al momento de la recepción del sorgo; los costos de los análisis realizados por las Bolsas Agropecuarias serán cubiertos por el productor.

DECIMO SEPTIMA (Del incumplimiento en las entregas de productores-vendedores): Para cada mes, el nivel de incumplimiento se evaluará en la reunión de la comisión verificadora en los primeros 5 días hábiles del mes siguiente, excepto la primera evaluación, la cual se hará en febrero de 2015 respecto a los meses de diciembre 2014 y enero 2015.

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature



El momento en que un productor-vendedor incumpla en las entregas programadas se aplicarán las siguientes medidas:

- El comprador afectado podrá dar por finalizado el o los contratos con el productor-vendedor responsable del incumplimiento.
- Ninguna otra empresa compradora podrá adquirir, al amparo del presente convenio marco, cantidades del productor-vendedor responsable del incumplimiento, más allá de las cantidades contratadas al 15 de enero de 2015.
- Penalización del precio del quintal de sorgo en US\$ 0.145 por quintal no entregado.

Se exceptúan aquellos casos en que el Comprador y el Vendedor alcancen bilateralmente un mutuo acuerdo, así como aquellos de fuerza mayor contemplados en la cláusula décima quinta.

DECIMA OCTAVA: (Respaldo a la estabilidad de la cadena agroindustrial avícola) ADAL, ANPROSOR y la UNAG se comprometen con ANAPA a gestionar ante el MIFIC, y cualquier otra autoridad gubernamental, que eviten por todos los medios el contrabando de productos avícolas y que NO se autoricen contingentes de importación que afecten adversamente la producción nacional de Carne de Pollo, Huevos de Mesa y Alimentos Balanceados. Así mismo, ANAPA respaldará toda acción conducente a evitar y contrarrestar toda forma de comercio desleal que afecte el comercio de sorgo.

DECIMO NOVENA: (Comisión de Seguimiento y Verificación). Los firmantes nombrarán una comisión de supervisión formada por dos representantes de ANAPA y dos representantes de las gremiales Sorgueras con el objeto de verificar el cumplimiento del presente convenio.

Esta comisión podrá recomendar acciones tendientes a fortalecer la ejecución del presente convenio marco así como solventar las inconsistencias que se presenten de parte de compradores y vendedores de sorgo. Dichas recomendaciones serán comunicadas a cada una de las Partes, quienes las valorarán a fin de presentar una solución en la siguiente reunión de la comisión o a la brevedad que cada caso amerite.

La Comisión se reunirá ordinariamente en forma mensual en los primeros cinco días hábiles de Septiembre de 2014 a Mayo de 2015.

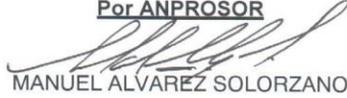
VIGESIMA: (Agradecimiento). Las Partes agradecen al Presidente del Consejo Superior de la Empresa Privada, COSEP, al Presidente de la Unión Nacional de Productores Agropecuarios de Nicaragua (UPANIC) y al Ministro y al equipo de apoyo del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) por el acompañamiento dado durante las negociaciones que llevaron a acordar el presente convenio marco.

Los firmantes nombrarán una comisión de supervisión formada por dos representantes de ANAPA y dos representantes de las gremiales Sorgueras con el objeto de verificar el cumplimiento del presente convenio.



En fe de lo anterior firmamos, cinco tantos de un mismo tenor, el día cuatro de agosto del año dos mil catorce.

Por ANPROSOR


MANUEL ALVÁREZ SOLORZANO

JOSE BARCENAS LEVI

HAROLD BALDIZON VEGA


AGAPITO NURINDA LÓPEZ


FRANCISCO VARGAS GARCIA

POR ADAL


MARTIN ARGUELLO TERAN

Por UNAG

GUSTAVO TORUÑO TORUÑO

Por ANAPA


ALFREDO VELEZ LACAYO

DANIEL SACASA ARGUELLO

JOSE DOLORES CASTILLO CASTILLO

MAURICIO CHAMORRO CHAMORRO

DAMEYBA CRUZ VILLACHICA

MARIO ROSALES PASQUIER


EDGAR CUADRA CHAMORRO


DONALD MARTIN TUCKLER

COMO TESTIGO DE HONOR

José Adán Aguerri
Presidente del COSEP

Fuente: ANPROSOR.



COSTO DE PRODUCCION DE SORGO ROJO

Ciclo Agrícola 2012/2013 (en dólares)

LABORES	U.M	CANTIDAD	COSTO UNIT. US\$	TOTAL
Mecanización				
Roturación	pase	1	50.00	50.00
Gradas	pase	2	20.00	40.00
Siembra	pase	1	25.00	25.00
Aplicación Herbicidas	pase	1	10.00	10.00
Cosecha	pase	1	60.00	60.00
Sub -Total				95.00
Insumos				
Semillas	Lbs	18	2.50	45.00
N P K	QQ	2	35.00	70.00
Urea 46%	QQ	3	26.00	78.00
Fertilización Foliar	Lts.	1	6.00	6.00
Herbicidas (Glifosato, atrazina	Lts.	2.5	7.50	18.75
Insecticidas	Lts.	1.5	6.00	9.00
Fungicidas	Lts.	1	8.00	8.00
Sub -Total				234.75
Mano obra				
Pajareo	d/h	15	4.55	68.18
Limpia manual	d/h	14	4.55	63.64



Asistencia Técnica				16.00
Sub - Total				147.82
Servicios				
Transporte finca-beneficio	QQ	60.00	0.30	18.00
Limpieza	QQ	60.00	0.20	12.00
Secado	QQ	57.00	1.15	65.55
Almacenamiento	QQ	57.00	0.15	8.55
Transporte al comprador	QQ	57.00	0.50	28.50
		Sub - Total		132.60
TOTAL COSTOS				610.17
Financieros 12% anual				36.61
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION				646.78

COSTO DE PRODUCCION DE SORGO
Ciclo Agrícola 2011/2012

Labor	Ud. Medida	cantidad	valor Ud./US\$	Total
Mecanización				
Rome	pase	1	50.00	50.00
gradas	pase	2	25.00	50.00
siembra	pase	1	25.00	25.00
aplic. Herb.	pase	1	8.00	8.00
cult. / fert.	pase	1		



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

			20.00	20.00
cosecha	pase	1	60.00	60.00
Subtotal				213.00
Insumos				
Semilla	Lbs	20	1.87	37.40
N P K	QQ	1.5	40.00	60.00
Ins. Suelo.	Kg	5	3.50	17.50
Urea 46%	QQ	3	20.00	60.00
Herbicida	Lts.	2.5	7.50	18.75
Ins. Liquido	Lts.	1.5	6.00	9.00
Fung.	Lts.	1	8.00	8.00
Sub -Total				210.65
Mano obra	d/h			
Pajareo	15		3.60	15.36
Limpia man.	14		3.60	15.36
Asit. Tec.	ciclo			15.80
Sub - Total				46.52
Servicios				
Transporte	QQ	54	US .75	40.50
Limpieza	QQ	60	us .12	7.20
Secado	QQ	60	US .90	54.00
Sub - Total				101.70



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

Financieros				
Tasa anual de 12% por 6 meses				39.93
Costo total				611.80

COSTO DE PRODUCCION DE SORGO

Ciclo Agrícola 2010/2011

Labor	Ud. Medida	cantidad	valor Ud./US\$	Total
Mecanización				
Rome	pase	1	40.00	40.00
gradas	pase	1	20.00	20.00
siembra	pase	1	25.00	25.00
aplic. Herb.	pase	1	8.00	8.00
cosecha	pase	1	60.00	60.00
				153.00
Insumos				
Semilla	Lbs	20	2.27	45.40
N P K	QQ	1	30.00	30.00
Urea 46%	QQ	2	19.00	38.00
Herbicida	Lts.	2.5	7.50	18.75
Ins. Liquido	Lts.	1.5	6.00	9.00
Fung.	Lts.	1	8.00	8.00
		Sub -		



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

		Total		149.15
Mano obra	d/h			
Pajareo	15		3.50	52.50
Limpia man.	14		3.50	49.00
Asit. Tec.	ciclo			15.80
		Sub - Total		117.30
Servicios				
Transporte	QQ	60	0.5	30.00
Limpieza	QQ	60	0.12	7.20
Secado	QQ	55	0.9	49.50
		Sub - Total		86.70
Financieros				
Tasa anual de 12% por 6 meses				20.40
Costo total				526.55

COSTO DE PRODUCCION DE SORGO
Período 2009/2010

Mecanización	Concepto			Total
	Ud. Medida	cantidad	valor Ud.	
Labor				
Arado	pase	1	US 30,	30
gradas	pase	2	US15,0	30
siembra	pase	1	US 25	25
aplic. Herb.	pase	1	US 8	8
cult. / fert.	pase	1	US 12	12
cosecha	pase	1	US 50	50
			Total	155



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

Insumos				
Semilla	Lbs	20	US 1.70	34
N P K	QQ	1.5	US53,0	79.5
Ins. Suelo.	Kg	5	3.5	17.5
Urea 46%	QQ	3	32	96
Herbicida	Lts.	2.5	US 7.50	US 18.75
Ins. Liquido	Lts.	1.5	6	9
Fung.	Lts.	1	8	8
			Total	262.5
Mano obra	d/h			
Pajareo	15		US 3.60	15.36
			Total	15.36
Transporte	QQ	70	US .75	US 52.50
Limpieza	QQ	70	us .12	us 8.4
Secado	QQ	60	US .80	US 48.00
Financieros				
Tasa anual de 12% por 6 meses				20.75
Costo total			US 453.6	

ESTRUCTURA DE COSTO DE PRODUCCION 2008/2009 US\$/MZ.

	CONCEPTO	COSTO TOTAL
	ARRIENDO	20.00
1	LABORES MECANIZADAS	102.00
	Arado	16.00
2	Gradas (3 pases)	24.00
	Siembra, fertilizante, aplicación insectic., suelos	10.00
	Aplicación de herbicida	5.00
	Aplicación de Insecticida (3 pases)	17.00
	Corte	30.00
	MANO DE OBRA	2.88
	Pajareo, rondas	2.88
	INSUMOS	111.40
	Semilla Hibrida (20 lbs.)	20.00
3	Completo (2 qq.)	28.00
	Urea 46% (3 qq)	39.00



Producción y Comercialización de Sorgo Industrial en Nicaragua 2011-2013.

	Insecticida suelo (2 Kg/Mz.)	4.40
	Insecticida líquido (3 lts.)	13.00
4	Herbicida (Atrazina, 1 Kg/Mz.)	7.00
	SERVICIOS	33.50
	Transporte insumos	1.50
	Transporte de campo - granero (60 qq. x \$ 0.25)	15.00
	Transporte Granero - comprador (54 Qqs. X \$ 0.31)	17.00
	Costo de Campo	269.78
	Interés de 6.65% del costo de campo (16% anual incluyendo gastos legales, por 5 meses)	16.61
	Costo de Campo más financiamiento	286.39
	Gastos de Comercialización	40.80
5	Limpieza (60 Qq. x \$ 0.10)	6.00
	Secado (57 Qq x \$ 0.40)	24.00
	Almacén (54 Qq. x \$ 0.10)	5.40
	Fumigación (54 Qq. x \$ 0.10)	5.40
	COSTO TOTAL	327.19



BIBLIOGRAFIA

➤ CITAS LIBROS CEDOC

- ✓ (INTA). Manejo de insectos y Enfermedades en sorgo
- ✓ Autor: Eugenio Morales Matamoros; Arturo Villalobos Flores. Comercialización de productos Agropecuarios.
- ✓ Autor: Hugh Gravelle, Ray Rees 3ª edición. Microeconomía
- ✓ Autor: IICA Estudio de la cadena de Comercialización del Sorgo.
- ✓ Autor: Licenciado Ramón Canales. El Sorgo Industrial en Nicaragua (Situación actual limitaciones y perspectivas)
- ✓ Autor: Madelin García. Producción de granos básicos en Nicaragua. Caracterización de la producción maíz- frijol con variedades criollas y mejoradas.
- ✓ Autor: María Auxiliadora Carcache. Producción de Plátano. Análisis de comercialización del plátano en el Municipio de Potosí, Rivas.
- ✓ Autor: Orling Canales; Berling Sánchez. Desarrollo Rural: Propuesta de desarrollo Eco turístico para la comunidad Los Ríos zona de amortiguamiento del refugio de vida silvestre Chocoyero El Brujo.
- ✓ Autor: Renato Ruiz y Ana Paguaga. Impacto ambiental de las actividades productivas; Impacto Ambiental de la producción del tabaco en al Municipio de Jalapa.
- ✓ Autor: Richard J. Delorit, Henry L. Ahlgren. Producción Agrícola.
- ✓ Autor: Teresa Sandino Varea. Competitividad Agrícola del Ajonjolí; Cadena Productiva del Ajonjolí en Nicaragua año 2004.
- ✓ Guía Tecnológica 5 Cultivo del Sorgo



➤ **CITAS INTERNET**

- ✓ <https://coin.fao.org>
- ✓ Intapapssan.info/wp-content/uploads
- ✓ Nicaraguaaldia.com/wp/511
- ✓ Revistaenlace.simas.org.ni
- ✓ www.agricultoresnetwork.org
- ✓ www.boletin.avicolatina.com
- ✓ www.cuentaelmilenio.org.ni
- ✓ www.el19digital.com
- ✓ www.eleconomista.com.mx
- ✓ www.elnuevodiario.com/economia
- ✓ www.elobsevadoreconomico.com
- ✓ www.funides.com
- ✓ www.inide.gob.ni
- ✓ www.laprensa.com.ni
- ✓ www.magfor.gob.ni
- ✓ www.oxfamblogs.org
- ✓ www.simas.org.ni
- ✓ www.wikipedia.org.n





