

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO CARLOS FONSECA AMADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA**



UNAN-RUCFA

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR A LA LICENCIATURA EN
ECONOMÍA**

ESTRUCTURA PRODUCTIVA

**ESTRUCTURA, EVOLUCIÓN Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DEL MAÍZ
EN NICARAGUA PARA EL PERIODO 2009-2013**

TUTOR

MSC. ORLANDO ANTONIO ZELAYA MARTÍNEZ

AUTORAS

BRA. AYVIS JUNNIETT GARCÍA ZELEDÓN

BRA. VALESKA DEL ROSARIO PLATA SUNCING

MANAGUA, JUNIO 2015



AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de tesis primeramente me gustaría agradecerte a ti **DIOS** por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA** por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi tutor Msc. **ORLANDO ZELAYA** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, con sus consejos y sus enseñanzas.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles sus consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo, otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Ayvis García



DEDICATORIA

A Dios: porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para terminar mi carrera.

A mi madre y abuelos maternos: por su esfuerzo en concederme la oportunidad de estudiar depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

A mis hermanos y amigos: por sus consejos, paciencia y toda la ayuda que me brindaron para concluir mis estudios.

A mi familia adoptiva: Por el gran apoyo que he recibido de todos ellos y tratarme como un miembro más de la familia.

Ayvis García



AGRADECIMIENTO

A Dios por sus inmensas bendiciones en todo el transcurso de mi vida, por su inmenso amor y darme la dicha de compartir mis logros con mis seres queridos.

A mis padres por su amor y confianza, por sus esfuerzos para darme un futuro mejor, por su apoyo incondicional y estar al pendiente de mí.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Recinto Universitario Carlos Fonseca Amador porque a través de sus directivos y maestros nos llenaron de conocimientos y consejos.

A nuestro Tutor Msc. Orlando Zelaya por sus recomendaciones para el desarrollo de nuestro trabajo, por ser quien acertadamente guio este estudio.

Valeska Plata



DEDICATORIA

Primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A mis amigos por darme el ánimo de continuar en este trayecto de culminación después de haber pasado tantas pruebas difíciles, en especial a mi amiga y compañera de Seminario por brindarme su apoyo incondicional, se les aprecia.

Valeska Plata.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: ASPECTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS	
1. OBJETIVOS	8
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. MARCO TEÓRICO	10
4. DISEÑO METODOLÓGICO	12
CAPITULO II: CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DEL MAÍZ EN NICARAGUA	
1. ANTECEDENTES	14
2. PROCESO DE PRODUCTIVO DEL MAÍZ	16
2.1 PREPARACIÓN DEL SUELO	18
2.2 SIEMBRA DEL MAÍZ	19
2.3 ABONOS VERDES PARA EL CULTIVO DE MAÍZ	19
2.4 FERTILIZACIÓN BÁSICA AL SUELO AL MOMENTO DE LA SIEMBRA --	20
2.5 COSECHA O TAPIZCA	20
2.6 SECADO DEL GRANO	20
2.7 LIMPIEZA DEL GRANO Y SELECCIÓN DE SEMILLA	21
2.8 ALMACENAMIENTO	21
3. PRODUCCIÓN	22
3.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE MAÍZ SEGÚN PRODUCTORES ----	22
3.2. PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DEL MAÍZ	24
4. TECNOLOGÍA	26
5. COMERCIALIZACIÓN	27
CAPITULO III: EVOLUCIÓN Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DEL MAÍZ EN NICARAGUA PARA EL PERIODO 2009-2013	
1. EVOLUCIÓN PRODUCTIVA	30
2. TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA	31
2.1. POLÍTICAS TECNOLÓGICAS	32
2.2. POLÍTICA COMERCIAL	34
2.3. POLÍTICA CREDITICIA	35



2.4. POLÍTICA INDUSTRIAL	36
CAPITULO IV: ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO DEL MAÍZ EN NICARAGUA.	
1. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO	38
1.1. ESTRATEGIAS DE FINANCIAMIENTO A LA PRODUCCIÓN	38
1.2. ESTRATEGIA PRODUCTIVA DEL GOBIERNO	38
1.3. ESTRATEGIA PRODUCTIVA	39
2. ROLES INSTITUCIONALES	40
3. PROGRAMAS Y PROYECTOS	41
3.1. PROGRAMA CRISTIANO SOCIALISTA Y SOLIDARIO (CRISSOL)	41
3.2. PROYECTO DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE GRANOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN NICARAGUA (PAPSSAN)	41
4. PERSPECTIVAS Y PROYECCIONES	42
4.1. PROYECCIONES DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ	43
CONCLUSIONES	44
RECOMENDACIONES	46
ANEXOS	47
BIBLIOGRAFÍA	51



INTRODUCCION

El maíz forma parte de la canasta básica de los nicaragüenses y es de vital importancia ya que constituye la base principal de la seguridad alimentaria y nutricional de Nicaragua esencialmente de la población rural pobre, esto al igual que otros productos agrícolas como el arroz y los frijoles. Históricamente el maíz ha pasado por una serie de problemas cuando de producción se trata, antecedentes que expondremos en la presente investigación documental.

Hoy en día el Gobierno importa maíz de países como China y México con el propósito de fortalecer las reservas nacionales de manera estratégica y satisfacer la demanda de los nicaragüenses, esto sin dejar desprotegida la producción nacional. Se prevé que se necesita aumentar la productividad del maíz y buscar posibles soluciones para resolver las dificultades en cuanto a mecanismos productivos de dicho cultivo dando parte al desarrollo de la producción y agroindustria cuando hablamos de tecnología.

Abordaremos de igual forma las características estructurales, la evolución y la transformación productivas del maíz en Nicaragua en el periodo de los años 2009-2013 siendo este el principal propósito de este estudio documental



1. OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar las características de la estructura, evolución y transformación de la productividad del maíz en Nicaragua para el periodo 2009-2013

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de desarrollo de la producción del maíz en Nicaragua.
- Determinar la problemática que influye en la estructura productiva del maíz en Nicaragua
- Conocer las políticas sectoriales y programas destinados a alcanzar la transformación productiva del maíz



2. JUSTIFICACIÓN

El maíz en Nicaragua ha alcanzado gran importancia, en la actualidad la producción de maíz y su aprovechamiento para la alimentación no ha disminuido, al contrario, ha incrementado el consumo y su variedad para usos, estos especialmente en las regiones del pacífico y del centro de Nicaragua, con esto nos encontramos a lo que llamamos transformación tecnológica para la agroindustria de maíz y es necesario saber de qué manera ha venido cambiando y si nos afecta de manera positiva o negativa estos cambios.

Es por esta significativa importancia es que nos hemos dispuestos a realizar esta investigación documental acerca de la caracterización estructural y la transformación productiva del maíz para el periodo 2009-2013 ya que es vital el conocimiento acerca de este producto agrícola de consumo interno que ha venido acaparando el interés del Gobierno y productores de este rubro con el propósito de encontrar soluciones a los problemas.



3. MARCO TEÓRICO

Todos los bienes que consumimos en el día a día no son el resultado de un único proceso, como cabe de esperar, sino que han recorrido un largo camino hasta llegar a nuestras manos y poder disfrutar de ellos. Pues bien, una estructura productiva es el conjunto de etapas que ese bien ha tenido que recorrer para ser producido.

Está comprendida por las actividades de explotación directa de los recursos naturales del suelo, del subsuelo o del mar. Las actividades del sector primario están compuestas por: La agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, minería.

La agricultura tiene su fundamento en la explotación del suelo o de los recursos que éste origina en forma natural o por la acción del hombre (pasto, forrajes y otros alimentos para animales, etc.). La agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales que implica la transformación del medio ambiente para la satisfacción de las necesidades del hombre.

Con respecto a transformación productiva, el panorama de la región en este tema, plantea múltiples retos como la acumulación de capacidad productiva, adopción de tecnologías, educación para la competitividad, ambiente de negocios seguros, infraestructura, sostenibilidad ambiental, entre otros.

El mundo ha entrado en una nueva etapa en la cual el conocimiento y la información estarían reemplazando a los recursos naturales, a la fuerza y al dinero, como variables claves de la generación y distribución del poder.

Después de un excesivo optimismo sobre la capacidad democratizadora de esta nueva fase del desarrollo se ha llegado a conclusiones preocupantes que coinciden con la realidad de mayor desigualdad en el mundo, tanto en los países industrializados como



en aquellos en vía de desarrollo, pero especialmente en áreas que coinciden con sectores de transformación productiva y tecnológica

Aquí radica la importancia de reivindicar el concepto de “transformación productiva”, vale decir, la capacidad de las sociedades para innovar, agregar valor y diversificar su economía. Este concepto no implica –como erróneamente se entiende– el dejar de producir aquello que la región ha venido tradicionalmente haciendo, sino estimular la capacidad de diversificar y agregarle valor a lo existente, así como también producir bienes o servicios nuevos

En su ya clásica propuesta de los noventa, la CEPAL planteaba ya la necesidad de generar un círculo virtuoso entre crecimiento, competitividad, innovación y equidad. La propuesta era que la incorporación de la innovación mejoraría la competitividad, la cual en el largo plazo estimularía el crecimiento económico, el cual debería ser sostenible socialmente, es decir, que debería tener efectos positivos sobre la distribución del ingreso así como el uso adecuado de los recursos naturales (CEPAL, 1990). No obstante, la propuesta de transformación productiva no fue suficientemente valorada en este momento por los economistas. A través del tiempo se formó un desorden en el cual no fue en parte aplicada la propuesta hecha por CEPAL y hoy en día puede notarse mucho porque se planteaban estas cosas para a largo plazo tener un poco de evolución en todos los sentidos.

La transformación productiva debería darse en un contexto institucional determinado y éste tendría que ser democrático, pluralista y participativo. Las estrategias políticas deberían reflejar la voluntad mayoritaria y estar sujeta a los cambios que ésta determine; además, la concertación estratégica se convertiría en herramienta decisiva de la transformación productiva con equidad y en ella el papel del Estado pasaría por ser el anfitrión de la misma y generar comportamientos convergentes con los propósitos comunes.



4. DISEÑO METODOLOGICO

La metodología utilizada en el presente protocolo está compuesta por tres tipos de investigación que pueden considerarse como tres fases para lograr los objetivos deseados.

El primer paso fue exploratorio, el cual fue utilizado para familiarizarnos con el tema de la estructura, evolución y transformación de la productividad del maíz en Nicaragua para el periodo 2009-2013 y así obtuvimos información para llevar a cabo dicha investigación, de igual forma fue utilizado la investigación descriptiva que se basa en la determinación de los conceptos y variables como es la producción de maíz en Nicaragua en el periodo antes mencionado, para decir como es y cómo se manifiesta el fenómeno de interés y la problemática que influye en la estructura productiva del maíz en nuestro país, finalmente utilizamos la investigación explicativa que no es nada más que dar respuesta a todas las interrogantes planteadas en los objetivos que en la investigación se presentan, así como determinar la interrelación de dichas variables.

El método utilizado fue el análisis- síntesis, todo esto complementado por las técnicas de la lectura, observación y recopilación de información.



CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DEL MAÍZ EN NICARAGUA



1. ANTECEDENTES

Excavaciones al sureste de Rivas, descubrieron restos arqueológicos de unos 350 años a.C. estos hallazgos permiten identificar comunidades sedentarias de agricultores de maíz, pequeñas todavía, pero más estratificadas, ellos complementaban su dieta con productos extraídos del lago y de los esteros. Esas comunidades comercializaban con cierta regularidad en un radio que se extendía hasta El Salvador por el norte y hasta la península de Nicoya por el sur. En apariencia no pertenece a olas migratorias Náhuatl o Chorotegas del preclásico y clásico temprano, ocurridas después del año 400 después de Cristo. Por ello mismo bien podrían considerarse entre los primitivos habitantes de Nicaragua.

El maíz, la base alimenticia por largo tiempo de las comunidades aborígenes de Nicaragua, llegó con las oleadas migratorias del norte. Es decir, en algún momento después del periodo en que logró fijarse como variedad desarrollada a partir del primitivo Teocinte mexicano. El maíz aparece por primera vez en Tehuacán, México entre 4,500 y 7,000 a.C. De ahí se extendió hacia el valle de Oaxaca, cerca de 3,395 a.C. En Yojoa, Honduras, se encontró datado alrededor de 2,200 a 1,800 a.C. Polen y fitolito de maíz que datan de ese mismo periodo fueron encontrados en Panamá. Ello indica en todo caso que el maíz entro en Nicaragua entre 2,000 y 1,500 a.C. lo cual se corrobora en los estudios de Haberland, fase Dinarte en Ometepe donde hay datos tan antiguos como 1,600 y 1,200 a.C.¹

La producción de granos básicos (maíz y frijol particularmente), sufrió en los años setenta una acusada relegación hacia las tierras de frontera agrícola, debido al avance de la agricultura agro exportadora que ocupó las tierras que hasta entonces habían sido las mejores para estos cultivos: las del Pacífico. Nicaragua fomentó el desarrollo tecnológico sólo en los cultivos de agro exportación y arroz, y olvidando que las necesidades de granos básicos aumentaban de día en día, a consecuencia del considerable crecimiento poblacional, se vio obligada ya en los años somocistas a importar estos rubros.

En los años ochenta, el gobierno sandinista hizo una clara opción a favor de los productos de consumo interno: los granos básicos tuvieron una importancia particular en la política agraria. En los primeros años se consiguieron buenos resultados, pero a partir de 1985 varios factores (la guerra, el aumento poblacional, el direccionamiento de las divisas y del apoyo hacia los mega proyectos agrarios) contribuyeron a desestimular al campesinado respecto a dicha producción, y en consecuencia, ésta comenzó a

¹ Wheelock Román Jaime, (1998) La comida Nicaragüense, Managua, Nicaragua, Editorial Hispamer.



experimentar un imparable descenso que obligó, no sólo a tener que importar grandes cantidades de esos granos básicos, sino también a solicitar donaciones de los mismos a países amigos.

Esta problemática de la escasez de granos básicos era en esos años común a toda Centroamérica. Si en el año 1974 las importaciones y donaciones de cereales representaron para el istmo aproximadamente un 15% de su consumo, en el año 1984 esta cifra ascendió hasta un 28% (Cifras elaboradas por E. Baumeister 1987 en base a datos del Banco Mundial para importaciones y donaciones y de la FAO para producción). El faltante se completaba con importaciones o donaciones².



En la década siguiente los granos básicos experimentaron un fuerte crecimiento a costa de la expansión de la frontera agrícola y no por el incremento de la productividad de la tierra o del trabajo basado en innovación tecnológica. En la década de los noventa los granos básicos crecieron de forma espectacular, principalmente en zonas de Frontera Agrícola, consecuencia de la paz y de la Reforma Agraria forzosa de inicios de los 90's que reasentó a miles de familias en estas zonas. En el segundo quinquenio de la década las áreas cosechadas de maíz, frijoles y arroz juntas pasaron de 715 miles de manzanas en el 1996 a más de un millón de manzanas en el ciclo 2000/2001, superando

ya los niveles históricos alcanzados en los 70's. Al menos la mitad de estas 300,000 mzs. Nuevas eran bosques y tacotales que fueron incorporados a la producción de granos básicos.

En los primeros años del presente siglo se consolidó la tendencia expansionista de estos rubros. Comparada con el ciclo 2001/2002, el área cosechada de los rubros de consumo interno en 2005/2006 había aumentado en 10.6%. La producción de arroz de secano se había incrementado en 29.5%, la de frijol en 0.5%, la de maíz en 39.9% y la de sorgo millón en 29.9%. (IICA 2006). Sin embargo los aumentos en superficie o en producción

² Dra. Rosa Sola Montserrat, Universidad Centroamericana (UCA), (Septiembre 2007), Estructura productiva de Nicaragua, Managua, Nicaragua.



ocultan un dato muy relevante: los bajos rendimientos, es decir, la baja productividad del sector.

El rezago tecnológico de los productores nicaragüenses se manifiesta particularmente en la producción de granos básicos, por reducciones significativas en los rendimientos por unidad de superficie y su efecto directo en la disponibilidad de alimentos para la población. En el cultivo de maíz, la problemática principal ha sido su manejo y el uso de semilla de mala calidad genética o uso continuo de materiales de siembra con altas mezclas varietales, de criollos y mejorados, que influyen directamente en los bajos rendimientos, sumado a la siembra en zonas que no presentan ambientes favorables para su producción.

Ante la constatación de que la producción de granos básicos ha representado siempre el principal soporte alimenticio y de la economía familiar de la población rural pobre de Nicaragua, y de que el rezago tecnológico productivo junto a la alta vulnerabilidad a la que está sometida la misma por los fenómenos climáticos, plagas, mercados y precios, han incidido como factores importantes en los fenómenos de hambre y desnutrición de amplias zonas del país, el MAGFOR impulsó en 1999-2001 un programa nacional para enfrentar los problemas del desarrollo tecnológico de la producción sectorial (Programa Nacional de Tecnología y Formación Técnica Agrícola 2001-2016), para disminuir las brechas tecnológicas en el sector rural y la introducción de nuevas opciones que permitieran hacer más rentable la producción agrícola.

2. EL PROCESO PRODUCTIVO DEL MAÍZ EN NICARAGUA

La producción de maíz es realizada por pequeños y medianos productores y está destinada principalmente al consumo familiar. El maíz es también utilizado como materia prima en la elaboración de productos alimenticios procesados (rosquillas, tortillas, chicha, reposterías, dulces, bebidas) y la elaboración de concentrados para aves y cerdos.

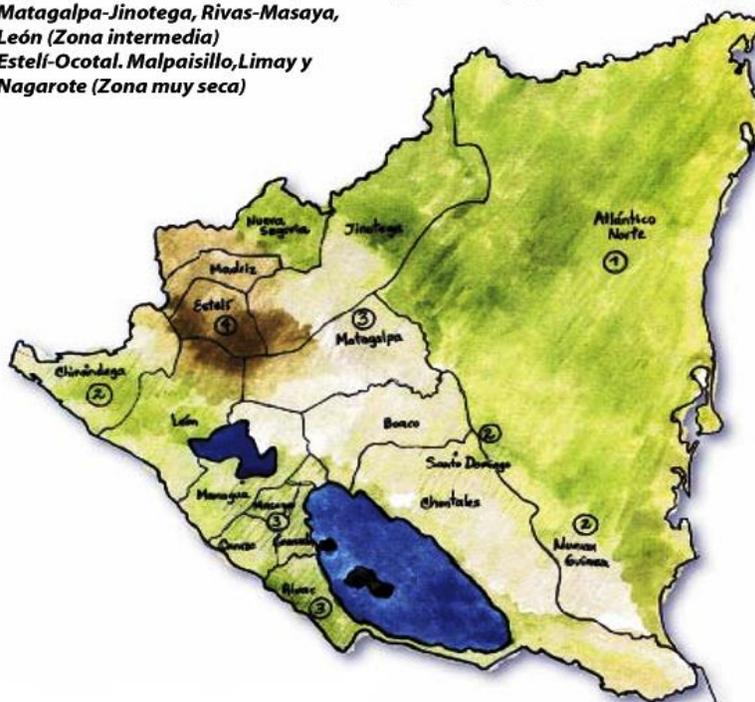
En Nicaragua, el maíz ocupa la principal área cultivada. Para mejorar la producción, debemos usar semilla certificada de buena calidad y realizar un adecuado manejo de la fertilización y de Planifiquemos el cultivo

En toda actividad agrícola debe existir una etapa de planificación que inicia desde la preparación de la tierra hasta la post cosecha.



Potencialmente se han identificado 4 zonas aptas para la producción:

- Nueva Segovia, Jalapa, Quilali, Wiwilí
- Nueva Guinea-Santo Domingo y Chinandega-Posoltega (Zona intermedia)
- Matagalpa-Jinotega, Rivas-Masaya, León (Zona intermedia)
- Estelí-Ocotal. Malpaisillo, Limay y Nagarote (Zona muy seca)



EL PAIS Y SU EPOCAS DE SIEMBRA

CRIOLLAS Durante todas las épocas del año.

Costa del Pacífico	Primera Intermedias
Zona del Norte e Interior Central	Primera y Postera
Pantasma y en Nueva Guinea	Apante

Todas las variedades certificadas e híbridos de maíz, demandan un buen manejo agronómico y de condiciones adecuadas de producción. Para facilitar la planificación del cultivo de maíz, las labores pueden organizarse según las etapas de la planta, estas etapas son:

- Pre siembra: Análisis de suelo, selección de la variedad a sembrar, determinación de la germinación de la semilla, selección del terreno.
- Siembra: Época óptima de siembra: población de plantas por área, número de semillas por longitud de surco y por postura, fertilización al suelo.
- Desarrollo vegetativo y floración – fructificación: Abonos verdes y fertilización.



- Cosecha: Muestreo para determinar madurez, Cosecha (la tapizca).
- Post-cosecha: Secado del grano, limpieza del grano, selección de semilla, almacenamiento.

En cada etapa se debe planificar las labores a realizar para obtener mejores resultados los que se verán reflejados en un mayor rendimiento de granos y mejores ingresos para el productor las plagas.

La realización de labores de manejo integrado en el cultivo de maíz se debe iniciar antes de la preparación de la tierra y la siembra. A continuación se presentan las principales labores a realizar para una buena conservación del suelo y obtener mayores rendimientos del cultivo.

- Trazado de curvas a nivel
- Preparación de acequias
- Elaboración de terrazas
- Marcas de guía que permiten la posterior elaboración de terrazas para la siembra.
- Protección de árboles y fuentes de agua
- Construcción de barreras vivas

2.1. PREPARACION DEL SUELO

- Tradicional con tracción animal



- Mejorada con labranza mínima



Las ventajas de la labranza mínima son: acondiciona el surco de la siembra que es la zona principal de enraizamiento que más influye en el buen desarrollo del cultivo. Disminuye el arrastre del suelo por las escorrentías y conserva la humedad, (favoreciendo su enriquecimiento).



Sin labranza o labranza cero, es un sistema de laboreo en el que el suelo se prepara al mínimo, sólo para enterrar la semilla. El suelo conserva su estructura, hay menos insolación, menor impacto de lluvia y menos evaporación del agua.

El arado mejorado ha sido impulsado en Nicaragua desde 1994 a través de diferentes programas e instituciones del Estado y Organismos Internacionales. Se promueve el uso de animales de trabajo y equipos sencillos elaborados en metal para proteger la ecología. Algunos de estos equipos de tracción animal son:

El arado combinado es un implemento agrícola metálico, que puede ser tirado por una yunta de bueyes, caballos, mulas, burros o cabros, y/o por uno solo de estos animales. Por su estructura de acero y diseño sencillo, permite realizar durante más de diez años trabajos de aradura y surqueo con rapidez y calidad, aumentando las ganancias del agricultor.

Tiene uso múltiple, porque adaptándole otros accesorios puede también sembrar, cultivar y cosechar. Para romper o roturar el suelo se usan las aletas adicionales. Profundidad de roturación de 8 a 20 cm. Para hacer surcos o aporcarse se usa con las aletas surcadoras ya que tienen mayor capacidad de volteo del suelo

2.2. SIEMBRA (DENSIDAD DE PLANTAS Y CANTIDAD DE SEMILLA)

¿Qué cantidad de plantas de maíz sembrar?

La población o densidad óptima de plantas para la mayoría de variedades es de 56 a 83 mil plantas/ha o sea de 22 a 25 kg de semilla por manzana. Distancia entre surco 81 cm y 20 cm, 5 plantas por metro, para un total de 60 mil plantas por ha.³



2.3. ABONOS VERDES PARA EL CULTIVO DE MAÍZ

Son plantas que producen vainas y que se siembran principalmente por su capacidad de abonar la tierra, tienen una capacidad especial para fijar nitrógeno que es elemento importante para mantener las plantas verdes.

³ Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA (Febrero 2014) Cultivando Maíz con menos riesgo, Managua, Nicaragua.



El abono verde se siembra de los 20 a 30 días después de la siembra del maíz, para que produzca cobertura y abono durante el asocio. Si no hay siembra de postrera o de apante, los abonos verdes siguen creciendo después de la cosecha del maíz. Al final se secan u se eliminan con una chapoda. Esto es una manera de abonar el suelo, lo que permite agregar materia orgánica al terreno.

2.4. FERTILIZACIÓN BÁSICA AL SUELO AL MOMENTO DE LA SIEMBRA

Al momento de la siembra, fertilice con una fórmula completa. Para los suelos del pacífico de Nicaragua puede usar las fórmulas completas.

Fertilización durante el desarrollo vegetativo. Durante el crecimiento de la planta de maíz se debe proporcionar el nitrógeno necesario para ésta y para el llenado del grano.

Se puede usar una sola aplicación de 98 kg/ha de Urea. Para fertilizar, lo ideal, sería aplicar Urea dividida, 94 kg/ha a los 20 días y 94 kg/ha a los 40 días.⁴

El uso de equipos mejorados también puede ayudar. Se puede usar una cultivadora, que se adapta a una yunta de bueyes o a un caballo y se regula al ancho de las calles entre los surcos

2.5. COSECHA O TAPIZCA.

La cosecha de maíz se debe hacer después de la madurez fisiológica del grano, seguros de que el maíz tiene el grado de humedad adecuado para cosecharse: 20 – 25 %. Antes de cosechar se debe proceder a limpiar bien el lugar donde se va a guardar. Se debe tener listo los sacos y el transporte.

La cosecha o tapizca de mazorcas se realiza manualmente, recolectándolas en media tuzza para transportar menos basura al almacén y para favorecer el secado,

2.6. SECADO DEL GRANO

Secar el grano es un paso muy importante para evitar daños. Los barrotes deben permitir la circulación del aire para favorecer el secado. Se deben meter únicamente las mazorcas sanas y destusadas.

El secado en carpas se puede hacer en mazorcas o desgranado. El uso de la carpa facilita la protección de la cosecha en caso de lluvias inesperadas.

⁴ Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA (Febrero 2014) Cultivando Maíz con menos riesgo, Managua, Nicaragua.



En patios de cemento el secado se puede hacer también en mazorcas o como maíz desgranado. Esta forma permite aprovechar mejor el calor proveniente del sol.

2.7. LIMPIEZA DEL GRANO Y SELECCIÓN DE SEMILLA

Es importante eliminar impurezas en el grano tales como restos de olotes, tuzas, hojas y tallos, ya que pueden ser portadores de hongos e insectos.

Para la próxima producción se debe utilizar semilla seleccionada de los campos que estén libres de la contaminación de plagas.

Recuerde que puede ser más rentable utilizar variedades mejoradas que tengan buena cobertura de mazorca y de textura semi cristalina.

2.8. ALMACENAMIENTO.

Construcciones adecuadas para el almacenamiento son necesarias para que tenga a salvo su cosecha. Un mal almacenamiento provoca la pérdida de peso, calidad y valor nutritivo del grano, consecuentemente también pérdida de dinero.

Almacenamiento en la troja



Almacenamiento de silo



El manejo apropiado del silo es:

- Limpiar el interior del silo con un trapo seco.
- Si hay daños por el uso, como agujeros, rotura de soldaduras o corrosión debe repararse
- Colocar el recipiente sobre una tarima o plataforma de madera para evitar la oxidación debido al contacto con el suelo.

Un manejo apropiado de la troja es:

- Construir una troja apropiada



- Limpiarla bien por dentro y por fuera así como sus alrededores.
- Sacar los residuos de la cosecha anterior.
- Colocar palos, madera o tablas en el piso, de manera que la mazorca no absorba la humedad.

3. PRODUCCIÓN



La producción nacional de maíz es realizada principalmente por pequeños y medianos productores y esta producción es destinada básicamente para el consumo de las familias. Existen 141,300 productores que siembran maíz. De éstos, el 25% tiene fincas menores a 3 hectáreas, las menores de 7 acumulan el 15% y menores de 35 representan el 38%.⁵

En Nicaragua se cultiva en tres épocas de siembra: primera del 15 de mayo al 15 de junio y se cosecha entre agosto y noviembre; postrera, del 15 de agosto al 30 septiembre para cosechar entre noviembre y diciembre; siembra de apante en noviembre y diciembre para cosechar en abril y mayo. La cosecha de primera es la más importante, con un 69% de la producción total nacional.

El cultivo del maíz blanco se encuentra diseminado en todo el territorio, concentrándose el 67% en los departamentos de Jinotega, Matagalpa, Boaco, Chontales y la RAAS. En esa área se cosecha el 68% del total nacional. El maíz blanco se utiliza para consumo humano y animal. El consumo humano no es directamente del grano, sino maíz transformado en tortillas u otros alimentos que utilizan harina de maíz o masa húmeda como materia prima. El consumo de maíz blanco per cápita es de 95 kgs/año.

3.1. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE MAÍZ SEGÚN PRODUCTORES (%)

Productor	Área finca	Porcentaje
Campesino pobre	≤ 20	34.3 %
Campesino finquero	20.1 – 100	42.8 %
Finqueros	100.1 – 500	18.2 %
Empresarios	≥ 500.1	4.7 %
Total		100 %

⁵ Perla Salazar, Gabriel Holt, Alejandro Uriza, (Junio 2009) Estudio de prefactibilidad económica, Managua, Nicaragua.



Se definen como campesinos pobres aquellos productores con fincas cuya superficie es menor a 20 manzanas, y al no darles lo suficiente como para vivir, adicionalmente se han de emplear para otros; “son campesinos con un bajo o regular acceso a la tierra, pero no cuentan con suficiente capital de trabajo para poder trabajarla, por tal razón en su mayoría recurren a la venta de fuerza de trabajo para complementar sus ingresos. Representan el 56% del total de productores a nivel nacional, aproximadamente unas 105,000 familias productoras. Se concentran en la Vieja Frontera Agrícola las zonas orientales de Chontales, Boaco, Matagalpa y Jinotega⁶.

En la categoría de campesinos finqueros (fincas de 20 a 100 mzs. o más) se incluyen tanto aquellos campesinos que buscan intensificar la producción en base al trabajo familiar y con buen acceso al mercado, como aquellos campesinos con buen acceso a la tierra aunque no siempre de buena calidad, por lo cual han adoptado una lógica extensiva de. Lo típico es que su finca les da lo suficiente para vivir (y por tanto no han de ir a trabajar fincas ajenas) pero no les da tanto como para tener que emplear a personas ajenas a la familia. Entre unos y otros suman unas 60,000 familias (el 30.2% del total de productores del país). Como productores de granos básicos se localizan mayoritariamente en la Vieja Frontera Agrícola.

Los finqueros son aquellos productores con fincas de 100 a 500 mzs de tierra y cierta cantidad de bienes de capital. Cuentan con el trabajo familiar y una importante contratación de mano de obra. Han extendido su finca mediante la compra de tierras donde ésta es abundante y barata. Representan unas 13 mil familias productoras.

Finalmente los empresarios son productores con muchos recursos que buscan maximizar la tasa de ganancia de su capital, invirtiendo en algún rubro específico o en una combinación de ellos (ganadería, café, arroz de riego, etc.) se encuentran en todo el país, pero con mayor énfasis en la zona Cafetalero-Ganadera. Son unas 5,000 familias. Como productores de granos básicos su mayor importancia radica en el arroz de riego y es muy insignificante su presencia en el cultivo del maíz y del frijol.

Es interesante notar el gran peso que el conjunto del campesinado (campesinos pobres y campesinos finqueros) tiene en la producción de granos básicos. Ellos producen el 90% del maíz y frijol. Los productores de granos básicos, mayoritariamente pequeños y medianos, se ven enfrentados a diversos problemas. Uno de ellos es la falta de financiamiento por parte de la banca formal.

Desde los años 1990, esta financiación se ha ido reduciendo de tal forma que en la actualidad para algunos cultivos como el maíz y el frijol la cobertura crediticia es

⁶ Alfredo Ruíz y Yuri Marín-UCA (2005) *Revisitando el Agro Nicaragüense*, Managua, Nicaragua,



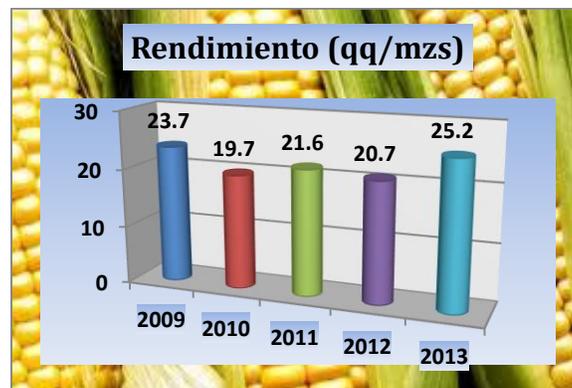
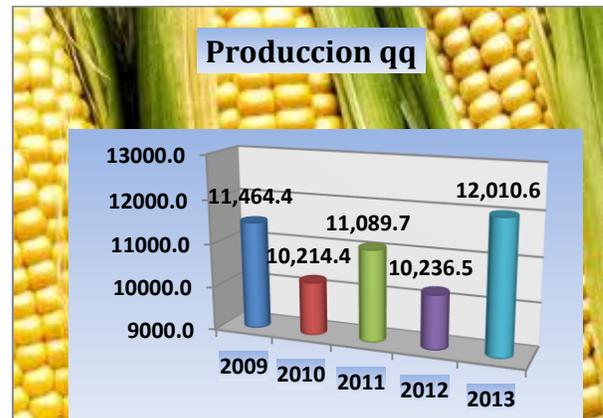
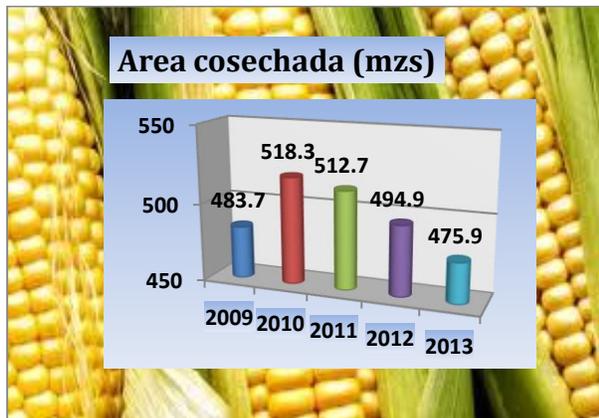
prácticamente nula. Una buena parte de la financiación se obtiene de los Organismos no Gubernamentales o de las microfinancieras, y la otra parte es financiada con transferencias directas de programas gubernamentales en la modalidad de bonos intercambiables por insumos. El Programa Nacional Libra por Libra, implementado por el MAGFOR, financió la producción de granos básicos, a través de la entrega de cupones a los productores para la adquisición de semilla certificada y mejorada. Se entregaron aproximadamente unos 92.500 cupones, para igual número de productores atendidos.

Entre los factores que son la principal problemática que se presenta para el cultivo de este rubro son los siguientes:

- Precipitaciones irregulares (problema no controlable)
- Siembra en laderas poco fértiles y muy erosionadas
- Falta de semilla de buena calidad
- Ataque de Plagas (insectos enfermedades, pájaros, malezas)
- Uso inadecuado de plaguicidas tóxicos
- Pocos y caros recursos para crédito
- Insuficiente apoyo técnico
- Producción en áreas marginales de cultivo
- Cambio climático
- Insuficiente infraestructura para almacenamiento

3.2. PRODUCCION Y RENDIMIENTO DEL MAIZ.

Año	2009	2010	2011	2012	2013
Area cosechada (mzs)	483.7	518.3	512.7	494.9	475.9
Production qq	11,464.4	10,214.4	11,089.7	10,236.5	12,010.6
Rendimiento (qq/mzs)	23.7	19.7	21.6	20.7	25.2



Elaboración propia con datos del MAGFOR/BCN

Tomando en cuenta las áreas cosechas y la producción de maíz en el ciclo 2009 al 2013, en promedio la gráfica nos muestra que anda entre 19.7 quintales por manzana que es el más bajo correspondiente al año 2010, un dato importante es que fue el año de más áreas cosechadas por los productores (518.3 manzanas) y obtuvieron una producción (10,214.4 quintales) la más baja del ciclo a diferencia de los 25.2 quintales por manzana del año 2013, aquí los productores cosecharon la menor cantidad de áreas con una mayor producción

Los rendimientos de este rubro son dispares dependiendo de la región del país. Hay departamentos donde los rendimientos andan entre los 10 a 12 quintales por manzana, a diferencia de lugares donde la producción supera los 70 quintales por manzana, Hay una necesidad de realizar análisis de suelos, preservar la semilla criolla, ya que estas son un elemento indispensable para incrementar los rendimientos, lo más importante



para los productores es aumentar el rendimiento no las áreas de siembras esto contribuye además a la disminución de los costos de producción.⁷

4. TECNOLOGÍA

El Maíz se siembra en su mayoría con dos tecnologías. La Tradicional, aplicada por pequeños productores con disponibilidad de mano de obra familiar. Utilizan como labranza el espeque, el arado con bueyes y en algunas ocasiones herbicidas. No usan semillas mejoradas, ni cuentan con capital para apoyar los costos de manejo de los cultivos. Usan subsistemas de monocultivo o en asocio: maíz seguido de frijol en relevo, maíz en asocio con frijol, maíz y frijol en franjas alternas, maíz en asocio con sorgo, maíz seguido de maíz como cultivo solo.



La Tecnología intermedia es utilizada por los medianos productores, con niveles tecnológicos mínimos basados en la aplicación de insumos como fertilizantes y pesticidas. Algunos tienen acceso al uso de semillas mejoradas. Apoya el manejo de los cultivos en la fuerza familiar y contratada. Los elementos de preparación de suelo por lo general son el arado con tracción animal y, algunas veces, la mecanización

Realizan la recolección de las cosechas generalmente por métodos manuales y con la utilización de desgranadoras. La producción la basan principalmente en el monocultivo y algunos subsistemas en asocio tales como: maíz seguido de frijol en relevo y maíz y frijol en asocio.

El uso de tecnología apropiada a través de la innovación tecnológica hace que los productos a base de maíz tengan presentación y calidad para su exportación y sean reconocidos a nivel nacional e internacional. Recordemos que por ejemplo los pobladores de la ciudad de Somoto y Estelí consumen aproximadamente 2,400 quintales de maíz para la producción de rosquillas entre los 17 centros de producción que existen en Somoto Estelí cuenta con 90 microindustrias artesanales entre ellas 59 que producen tortillas a diario, 28 de nacatamales esto según datos del Centro Universitario Regional

⁷ Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC, (Febrero 2012), Análisis de encadenamientos productivos para la generación de valor agregado en nueve cadenas Agroalimentarias ubicadas en las zonas de mayor potencial productivo de Nicaragua, Managua, Nicaragua.



del Norte en Estelí y la Asociación Para la Investigación Sostenible Para Las Segovias (ADESO)

5. COMERCIALIZACIÓN

Según las estadísticas oficiales, las áreas sembradas de maíz oscilan entre 200 a 400 mil manzanas a nivel nacional. El desarrollo e incremento de la producción de maíz ha permitido un rápido avance en la organización socioeconómica del país, debido a que es uno de los principales cereales producido para alimentos.



La producción del maíz en Nicaragua, lo ejercen en su mayoría pequeños y medianos productores ubicados en las diferentes zonas del país. Los canales de distribución son: empresas mayoristas, intermediarios, mercados, pulperías y consumidores.

En el mercado nacional, el maíz tiene mayor demanda en el sector doméstico, en la micro y pequeña industria para elaborar productos tradicionales, se consumen y se procesan en forma de, tortillas, pinol, güirila, rosquillas, cereales combinados (tostados y pulverizados), en mazorca, ya sea asada o cocida; en masa cocida: nacatamal, en granos germinados, envasados en salmuera y/o vinagre, semilla empacada por variedad, como bebida indígena conocida como chicha, elaborada con maíz fermentado y como licor artesanal (cususa), en Nicaragua asumen esta diversificación en la oferta, cuya venta, a nivel comunitario forma parte de su hábito comercial.

La demanda también se da sobre el grano seco por parte de empresas que fabrican concentrados para la alimentación animal y por otros consumidores que destinan el maíz como grano entero para la alimentación de aves de corral o cerdos.

En las ciudades de Somoto y Estelí, se encuentra la mayor demanda de este grano básico, ya que es ahí donde se ubican la mayor cantidad de micro industrias artesanales cuyo insumo de maíz es para la fabricación de algunos de los productos antes mencionados, el más común la roquillas.

Según las modalidades de comercialización, se pueden diferenciar tres tipos de mercados:

- Locales Rurales, operan, fundamentalmente, en el intercambio de excedentes y se ubican en los asentamientos o comarcas.



- Regionales, donde se realiza fundamentalmente la comercialización de maíz, frijol, leña, banano, plátano, y ganado bovino y porcino.
- Extra regionales, operados por intermediarios y operadores de acopiadoras y empacadoras.



En base a productos, es posible caracterizarlos en aquellos que operan con productos de consumo interno, y aquellos que operan con productos exportables.

En el sector nicaragüense, los mercados de referencia son los de las cabeceras de los departamentos, particularmente en lo relacionado a los productos de consumo

interno como es el caso del maíz un producto de consumo interno. Generalmente hay un gran margen de ganancia en el mercado de intermediación.

Un 30% de la producción de granos básicos se orienta al mercado interno, y el resto al mercado centroamericano. Las actividades de mayor relevancia para Nicaragua, en función de su aporte relativo al PIB nacional son: el frijol, el sorgo, el maíz y la caña de azúcar. Los precios están sujetos a variaciones estacionales; un estudio reciente realizado por USAID, señaló una gran diferencia entre el precio que se paga al productor y el precio al consumidor.

En Nicaragua el Gobierno importa maíz de manera estratégica. La importación de maíz amarillo para lo que sería la industria de alimentos balanceados, el maíz blanco se presenta en una fuerte importación, el cual es utilizado como semillas de siembra, el ingreso de harina de maíz está destinado principalmente para la elaboración de tortillas



CAPÍTULO III: EVOLUCIÓN Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA DEL MAÍZ EN NICARAGUA



1. EVOLUCIÓN PRODUCTIVA



En Nicaragua existe una agricultura con dos sectores claramente diferenciados: el dedicado a los cultivos tradicionales de agro exportación (café, azúcar, banano, carne, tabaco) moderno y tecnificado, y el sector dedicado a productos de consumo interno, granos básicos como el Maíz principalmente, menos tecnificado, desplazado desde años atrás por los productos de agro exportación a la frontera agrícola y con una baja productividad.

Ha crecido la producción, y sin incremento de la productividad (relación entre la producción obtenida y los insumos usados para obtener dicha producción), por falta de financiamiento y descuido en el desarrollo tecnológico. Nicaragua tiene los rendimientos más bajos que los otros países de la región. La aplicación del Plan Libra por Libra, consistente en suministro de semilla mejorada y asistencia técnica, está resultando exitoso en mejores rendimientos y en mayor volumen producido. A pesar del considerable aumento en la producción de granos básicos, la producción no alcanza a cubrir la demanda del país.

En Nicaragua la superficie sembrada con granos básicos y su producción han tenido un crecimiento considerable en la última década; comportamiento con algunas diferencias respecto al resto de los países del istmo. De todos los países centroamericanos, Nicaragua junto con Guatemala son los únicos países del istmo en los que ha crecido el área sembrada de todos los granos básicos: arroz, maíz y frijol; aunque Nicaragua muestra un crecimiento mucho más elevado que Guatemala.

La opción del gobierno nicaragüense por conseguir la Seguridad Alimentaria, con diversas actuaciones en mejoramiento de semillas, capacitaciones y asistencia técnica orientadas a los productos de consumo interno que conforman la canasta básica, dan cuenta de buena parte de este crecimiento en producción, en rendimiento y en parte también en superficie. La superficie sin embargo, si ha crecido fundamentalmente ha sido por el avance de la frontera agrícola, que todavía sigue en el país, a costa del despale de la selva tropical.



2. TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA

El gobierno actual ha establecido en el PNDH las prioridades que se están dando para el sector productivo en Nicaragua, políticas sectoriales que fomentan y facilitan la integración de manera efectiva de los pequeños y medianos productores, conteniendo una serie de iniciativas de carácter productivo con igualdad social, que se basa en el pequeños y medianos productores.

El PNDH continúa teniendo en alta prioridad el crecimiento económico con incremento del trabajo y reducción de la pobreza y las desigualdades, con estabilidad macroeconómica, con soberanía, seguridad e integración en armonía con la Madre Tierra, en beneficio de las familias nicaragüenses. El PNDH 2012-2016 reafirma el objetivo del Gobierno de mejorar las condiciones de vida de todos los nicaragüenses, especialmente de los más pobres.

La estrategia de reducción de la pobreza y la desigualdad tiene un Estado más fortalecido y articulado para atender la economía familiar, comunitaria, cooperativa y asociativa, que es la columna vertebral de la economía nacional; la participación de un pueblo organizado y movilizado para apoyar los programas sociales y ambientales; un sector privado en alianza con el gobierno y los trabajadores, una cartera de proyectos de inversión que está transformando al país; y la solidaridad del ALBA en la transformación de Nicaragua mediante proyectos sociales y productivos.

La Estrategia del Plan está construida con base a lineamientos que combinan la continuidad de las políticas que han transformado al país, con la incorporación de nuevas prioridades cuyo propósito es atender las necesidades inaplazables de transformación productiva y social del país:

- Crecimiento económico y estabilidad macroeconómica con incremento del trabajo y reducción de la pobreza y la desigualdad.
- Política Exterior y Cooperación Externa soberana, independiente y abierta a todos los países del mundo en el combate a la pobreza en beneficio de las familias nicaragüenses. Fortalecimiento de la Gran Alianza entre los trabajadores, los productores y el gobierno.
- Integración centroamericana, unión de la ALBA, y articulación latinoamericana y caribeña.
- Ciencia, tecnología, innovación y emprendedurismo para la transformación de Nicaragua.
- El sector productivo priorizando la economía familiar, comunitaria y cooperativa, y la soberanía y seguridad alimentaria.
- Infraestructura social, de transporte, energéticos y productivos para la transformación de Nicaragua.
- La Protección de la Madre Tierra y adaptación al cambio climático

Lo nuevo está en el lineamiento sobre ciencia, tecnología, innovación y



emprededurismo, factor clave para impulsar la transformación productiva del país dando continuidad a la políticas de inversión pública y privada áreas prioritarias para la transformación social y productiva, el desarrollo económico, y adaptación al cambio climático que requiere de más ciencia y tecnología que fortalezca la planificación agrícola, sobre todo para las zonas secas del país

Es conocido que sin ciencia, innovación y tecnología adaptada a la pequeña y mediana producción no hay desarrollo productivo. Para lograr los aumentos necesarios en la producción, en los rendimientos y en el valor agregado, se redoblarán esfuerzos en la promoción de la ciencia, tecnología e innovación. Y para dar estructura al modelo de atención integral a la pequeña producción que se viene implementando, cuyo propósito es también contribuir al aumento de la producción, los rendimientos y el valor agregado, se crea el Ministerio de Economía Familiar, Comunitaria y Cooperativa, como articulador de las políticas de apoyo a la pequeña producción.

2.1. POLÍTICAS TECNOLÓGICAS

Para el sector productivo se han implementado actividades generadoras de tecnologías y mejoramientos de procesos productivos esto a través del Plan Nacional de Agroindustria Rural (PNAIR) y programas de mejoramientos de semillas.

La agroindustria es el término general para designar las empresas locales, nacionales e internacionales que manipulan o transforman los productos agrícolas a través de su recorrido por la larga cadena del suministro, hasta llegar al consumidor. Desde el punto de vista económico, estas empresas son las que más valor añaden en la cadena de suministro. Por lo general invierten su propio capital en transporte, elaboración, venta mayorista y minorista, en la venta de productos como el maíz, el arroz y el trigo, cultivos de elevado valor como las hortalizas y productos especializados.

En Nicaragua, la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y el Emprededurismo serán motores centrales para la transformación económica y social en el mediano y largo plazo. Las innovaciones tecnológicas producto del desarrollo del conocimiento, generan mayor competitividad de las empresas y los países, agregando valor a sus productos y servicios.

Nicaragua tiene el propósito de superar las brechas entre las necesidades de los sectores económicos y sociales del país y los objetivos, alcances y planes de la investigación científica que se desarrolla en el país. Igualmente, promover mayor innovación e investigación por parte de la iniciativa privada, público-privado, el sector público y los agentes económicos.

Los bajos niveles de ciencia, tecnología e innovación afectan con mayor fuerza, y vuelve más vulnerable, a los micro, pequeña y mediana producción, incluyendo a las MIPYMES, que son por un lado, la columna vertebral de la economía nacional, y por el otro lado, los



que muestran el mayor rezago, con prácticas productivas no sostenibles, tecnologías obsoletas o ausencia de ellas, poca calificación profesional y casi ninguna vinculación con los desarrolladores de tecnologías.

La Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendedurismo (CTIE), es indispensable para dar el salto cualitativo hacia mayores niveles de productividad y una transformación económica y social de Nicaragua sostenible.

Las principales políticas para ciencia, tecnología, innovación y emprendedurismo son:

➤ **Política de articulación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología**

Fomentar y consolidar la articulación entre los diferentes actores involucrados en el desarrollo de iniciativas y políticas de ciencia, tecnología e innovación para estimular la generación de redes que apoyen el desarrollo de la innovación y la inclusión social.

Fortalecer y ampliar la Gran Alianza entre los Trabajadores, Productores, Gobierno e Iniciativa Privada, sumando a las Universidades y Centros de Formación Técnica, Tecnológica y de Idiomas, para que se convierta en un impulsor de la investigación científica y tecnológica y crear una concertación nacional en cuanto a las necesidades de generación, transferencia y financiamiento de tecnologías y la promoción de actividades innovadoras. Nicaragua necesita avanzar en la definición y financiamiento de las políticas de ciencia, tecnología e innovación y ello solo es posible a través de esta Gran Alianza.

➤ **Política de creación y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación**

Desarrollar los talentos y saberes humanos del país y la especialización científico tecnológico, impulsando la capacidad endógena de generación, adaptación y transferencia del conocimiento. Como parte de ello se acelerará la formación y capacitación técnica, tecnológica y de idiomas considerando las prioridades establecidas en el presente Plan.

➤ **Política de generación, transferencia y adaptación de tecnologías para la modernización productiva y adaptación al cambio climático**

Nicaragua importa casi toda la tecnología que utiliza. Solo unas cuantas empresas están activas en la búsqueda de tecnología de punta, la gran mayoría busca tecnologías de nivel medio alto o moderados o costo ahorradoras para sus actividades productivas.

La política de transferencia de tecnología toma en cuenta las necesidades de enfrentar los efectos del cambio climático y las particularidades de cada actividad económica familiar.



2.2. POLÍTICA COMERCIAL

El Gobierno continuará aplicando políticas de comercio interior para reducir las imperfecciones del ordenamiento del mercado y lograr un mercado más justo, crear un sistema de reservas estratégicas de granos básicos y canales de distribución más directos a los consumidores a través de la Empresa Nacional de Alimentos Básicos (ENABAS) para lograr la estabilidad de la oferta en el mercado con precios justos al productor y precios justos al consumidor; priorizar la inversión en infraestructura en el campo reduciendo los costos de transporte, de producción y pérdidas de calidad de los productos; impulsar programas que garanticen la calidad, salud de los animales y las personas, sanidad y seguridad de la producción, para lograr mayor competitividad en el mercado nacional; modernizar el marco legal que regula el comercio interior y promover su divulgación, para proteger el derecho de los consumidores y productores en las transacciones comerciales.

El Gobierno impulsa el establecimiento de un marco de buenas prácticas comerciales que producirá un mejor comportamiento de todos los agentes del sector. Los efectos esperados se consiguen a través de la creación de instrumentos jurídicos y regulaciones necesarias para cada sector, mediante la implantación de un Plan de Modernización del Comercio Interior que incremente la competencia en los mercados mediante el aumento de la transparencia y difusión de la información sobre precios y márgenes comerciales en los diferentes canales, fomentando la incorporación de nuevos operadores y la modernización de los canales de distribución. El Plan establecerá un conjunto de acciones dirigidas a promover el buen funcionamiento de los mercados asegurando un comportamiento adecuado de los actores económicos.

2.3. POLÍTICA CREDITICIA

En la política crediticia para el sistema bancario, el Banco Central continuará siendo el prestamista de última instancia, y será fortalecido con una serie de normas prudenciales que faciliten el acceso del crédito a los sectores productivos, se fortalecerán las micro finanzas, con énfasis en la producción alimentaria y exportable. Se extenderá la cobertura geográfica y demográfica del acceso al crédito del Banco Produzcamos y del Programa Usura Cero. Asimismo, mediante los instrumentos establecidos por la Comisión Nacional de Microfinanza (CONAMI), el nuevo ente regulador y supervisor fortalecerá aspectos de gobernabilidad, transparencia y fomento del sector micro financiero, que favorecerá la canalización de recursos. Como parte de estos esfuerzos, se promoverá la cultura de pago; Para ampliar la oferta crediticia a la producción, el Gobierno seguirá apoyando la inversión privada y pública en nuevas instituciones bancarias.

La política de apoyo a la producción, desde las instituciones del estado bajo una coordinación efectiva del Sector Público Agropecuario Rural (SPAR) a nivel central y



territorial, que tenga como principio la alianza con estructuras asociativas que faciliten la relación con los productores a nivel territorial en el manejo del crédito a bajos intereses por medio de la distribución de insumos , la integración de los mecanismos de asistencia técnica, la comercialización y la recuperación del crédito para lograr fondos de carácter revolvente que permitan orientarse hacia la búsqueda de la sostenibilidad social , financiera y ambiental . De igual forma, todo el esfuerzo interinstitucional debe orientarse en primer lugar hacia el cumplimiento de ampliar la base de disponibilidad de alimentos para las familias rurales a través del uso eficiente de insumos, el mejoramiento del ingreso y la participación directa en el desarrollo organizativo, lo que implica reorientar la política de desarrollo rural integral vinculadas a una política de educación rural e integradas a programas de crédito para los pequeños productores.

Con esta visión, el seguimiento al subprograma desde las instituciones del SPAR requiere del apoyo financiero de la cooperación para el fortalecimiento institucional en términos de capacitaciones, recursos operativos, que deben ser ubicados en los presupuestos nacionales con vinculación específica del programa referido y preestablecido en los convenios formales.

La implementación de un subprograma crédito en atención con insumos agropecuarios a la producción agrícola y orientada a la producción de alimentos básicos, requiere establecer una vinculación estrecha con las instancias de capacitación por parte del SPAR (INTA) y las organizaciones participantes en el manejo del crédito. Esto determina que debe existir un conocimiento previo del medio social para incidir en las acciones de selección de beneficiarios, tales como la presencia al menos de un 30% de mujeres, considerando la responsabilidad de las mismas en el manejo del crédito, acciones productivas y comercialización entre otros.

2.4. POLÍTICA INDUSTRIAL

La generación de mayor valor agregado es uno de los objetivos de la estrategia productiva para la transformación del sector productivo nacional y de la economía nacional. Es fundamental potenciar la capacidad agroindustrial del país para el mercado nacional y externo.

Sin embargo, incrementar la competitividad y levantar los índices de productividad requiere del uso eficiente de los factores de producción, de la diversificación y fortalecimiento de las cadenas productivas y comerciales, y del aprovechamiento de las técnicas modernas de mercados. En esta ruta, es determinante la participación del Gobierno y del sector privado de manera coordinada, así como una mayor investigación e innovación de las universidades, y la asistencia técnica de la cooperación internacional.

La política industrial está dirigida a crear un ambiente propicio para el crecimiento empresarial ya instalado en el país y el desarrollo de nuevas industrias. El Gobierno ha



creado mecanismos que mejoran el clima de inversión, el fortalecimiento del marco legal, la ampliación de las oportunidades de educación técnica, tecnológica y de idiomas, y una política de inversión pública en infraestructura directamente ligada a la reducción de costos en el proceso productivo, incluyendo red de carreteras y caminos en las principales zonas productivas, ampliación de la cobertura eléctrica y telecomunicaciones. Las líneas de acción de la política industrial para alcanzar la meta de aumentar el valor agregado, son:

- Articular la política de desarrollo de la industria y la agroindustria con iniciativas de desarrollo comunitario. Esto es, el desarrollo tecnológico debe estar acorde con las necesidades particulares del país y sus regiones.
- Fomentar el desarrollo de infraestructura, mayor acceso a tecnologías apropiadas y la capacitación y asistencia técnica a los productores e innovadores.
- Impulsar el desarrollo industrial de las micro, pequeñas y medianas empresas, permitiendo el acceso a nuevas tecnologías y conocimientos, así como a infraestructura adecuada.



CAPÍTULO IV: ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO DEL MAÍZ EN NICARAGUA



1. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO PRODUCTIVO

El Gobierno actual en conjunto con las instituciones que velan por garantizar una producción eficiente de los granos básicos (MAGFOR, INTA, ENABAS, etc.) implementan estrategias tales como incluir escuelas técnicas de campo para trasladar conocimiento y así mejorar las practicas productivas, igualmente hacer estudios de tierras (suelos), abastecimiento de semillas criollas y certificadas para aumentar el rendimiento, estrategias amigables al medio ambiente que se tratan de menos afectación de la intoxicación del suelo, aumentar los niveles productivos e igualmente mejorar los precios del quintal de maíz. Una nueva estrategia que el Gobierno está implementando es importar maíz de países como China y México esto con el propósito de fortalecer las reservas nacionales y satisfacer la demanda de los nicaragüenses.

La estrategia productiva se basa en la continuidad y fortalecimiento del modelo de atención integral a la micro y pequeña producción rural y urbana, reconociendo y fortaleciendo las diferentes capacidades de las familias nicaragüenses en sus diferentes formas de participar en la economía nacional, para aumentar los rendimientos, la producción y el valor agregado, así como los ingresos familiares que permitan ir superando la pobreza, las desigualdades y debilidades que continúan afectando a la economía familiar, comunitaria y cooperativa. El desarrollo de infraestructura agroindustrial es fundamental en la estrategia productiva y comercial, este proceso transformador es especialmente importante en las principales zonas de producción y en aquellas con potencial para un desarrollo agroindustrial futuro.

1.1. ESTRATEGIAS DE FINANCIAMIENTO A LA PRODUCCIÓN

Nicaragua dispone de un sistema financiero sano certificado no sólo por la Superintendencia de Bancos, sino también por instancias internacionales especializadas. El diálogo permanente público – privado, ha permitido ir avanzando en compromisos con el Sistema Financiero para el financiamiento al desarrollo. Es decir, apuntar al cambio progresivo de crédito a la producción con relación al crédito al consumo. A la vez, existe una política de Estado de dar los espacios de funcionamiento de las microfinancieras, a las oficinas de representación y el fortalecimiento del Banco de Fomento PRODUZCAMOS.

La información del financiamiento a la producción proviene de estimaciones del Banco Central, Bancos privados y Financieras supervisadas por la SIBOIF; Banco PRODUZCAMOS, Microfinancieras aglutinadas en ASOMIF y Oficinas de Representación

1.2. ESTRATEGIA PRODUCTIVA DEL GOBIERNO.

El Gobierno definió una estrategia productiva que prioriza el fortalecimiento de la economía familiar, comunitaria, cooperativa y asociativa, que tiene como objetivos



reducir la pobreza y desigualdad, aumentar la producción y la productividad, fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria y adaptar el país al cambio climático.

La política de apoyo a los pequeños productores ha sido integral, capitalizando y fortalecimiento de las capacidades productivas de las familias pobres, con capacitación y asistencia técnica, créditos, insumos, y apoyo en las diferentes formas asociativas incluyendo las cooperativas, en busca del auto sustento familiar, lo que está contribuyendo activamente al aumento de la disponibilidad de alimentos en los hogares de las familias pobres y la reducción de la pobreza.

Ha sido importante, además, la concertación y el diálogo permanente con los grandes productores y la empresa privada y la garantía jurídica de pleno respeto a la propiedad, para crear condiciones cada vez más favorables para las inversiones, garantizando su plena participación en el desarrollo nacional como parte de una Gran Alianza entre trabajadores, el sector privado y el Gobierno.

La Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos (ENABAS) fue reactivada para la compra de granos básicos a los productores a precios justos, la distribución de productos a precios al alcance de la población más vulnerable del país, de tal manera que actúe como estabilizador de los precios en el mercado. ENABAS cuenta con una red nacional de 3,837 puestos de ventas de productos alimenticios, con los que se han beneficiado 922,891 familias del sector urbano y rural con la adquisición de productos básicos a precio justo y con ello se benefició a 60,000 pequeños productores, de los cuales 12,000 son mujeres y 48,000 son hombres, incluyendo 70 cooperativas.

1.3. ESTRATEGIA PRODUCTIVA

La estrategia productiva se basa en la continuidad y fortalecimiento del modelo de atención integral a la micro y pequeña producción rural y urbana, reconociendo y fortaleciendo las diferentes capacidades de las familias nicaragüenses en sus diferentes formas de participar en la economía nacional, para aumentar los rendimientos, la producción y el valor agregado, así como los ingresos familiares que permitan ir superando la pobreza, las desigualdades y debilidades que continúan afectando a la economía familiar, comunitaria y cooperativa.

Se fortalecerá además, la atención a todos los productores y productoras a través de la Gran Alianza entre los trabajadores, el sector privado productivo y empresarial, la economía familiar, comunitaria, cooperativa y asociativa, y el Gobierno, para seguir garantizando condiciones favorables para las inversiones nacionales y extranjeras que debe convertirse en un factor de transformación productiva, para lograr los aumentos en el potencial exportador de mayor valor agregado y así acelerar el crecimiento económico y la estabilidad.

La estrategia productiva se articula también con la "Ciencia, tecnología, innovación y emprendedurismo para la transformación de Nicaragua", porque no es posible dar el



salto cualitativo hacia una mayor productividad y mayor valor agregado sin el fomento a la generación e incorporación de la ciencia, tecnología e innovación en las actividades productivas del país, especialmente la pequeña producción y la economía familiar.

1. ROLES INSTITUCIONALES

- **MAGFOR:** (Dirección General de Delegaciones y promoción de Estrategias territoriales):

Definir las cantidades de semilla y variedades requeridas tomando en consideración las solicitudes de las cooperativas o asociaciones de productores.

Proponer fechas de distribución de semilla en función de las fechas de siembra en los territorios.

Evaluación y seguimiento en la entrega de la semilla.

Monitoreo de cultivos y evaluación del comportamiento del ciclo agrícola.

- **MAGFOR:** (Dirección de Semilla/IPSA):

Indicar la disponibilidad de semilla de acuerdo a las solicitudes de inspección.

Facilitar listado de proveedores de semilla a cooperativas.

Realizar las pruebas de germinación de lotes propuestos para compra.

Garantizar la calidad de la semilla comprada.

Seguimiento en planta de semilla para verificación del proceso de empaque y etiquetado.

Verificación de problemática de semilla a nivel de campo (En caso de presentarse Informes de las delegaciones sobre el tema).

- **ENABAS:**

Facilitar su red de distribución y acopio para la recuperación de los créditos pagados con granos.

Garantizar condiciones adecuadas para el transporte y almacenamiento de granos.

- **INTA:**

Recomendar variedades de semilla por territorio.

Identificar productores de semilla a nivel nacional o seguimiento de semilla en campo.

Brindar capacitación a cooperativas y seguimiento técnico a la producción.

- **FCR:**

Establecer coordinaciones con IDR para la compra de insumos (fertilizantes).

Establecer coordinaciones con cooperativas para la compra de semilla.

Establecer coordinaciones con cooperativas para la legalización de los créditos.

- **IDR:**

Establecer coordinaciones y convenios con FCR para la compra y distribución de insumos

Establecer coordinaciones con cooperativas para la distribución de insumos.



2. PROGRAMAS Y PROYECTOS

2.1. PROGRAMA CRISTIANO SOCIALISTA Y SOLIDARIO (CRISSOL)

La creación del programa CRISSOL se desarrolla con la misma metodología del programa USURA CERO de microcréditos para las mujeres, CRISSOL es principalmente para los pequeños productores y productoras de granos básicos a nivel nacional el cual beneficia a aproximadamente a 150 mil productores de maíz.⁸

“Se garantizó de alguna manera llevarle el financiamiento a los productores, y ese programa ha sido exitoso, (porque) parte del incremento que ha habido en la producción de maíz ha sido precisamente por esa política que implementó el gobierno”

2.2. PROYECTO DE APOYO A LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS DE GRANOS BÁSICOS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN NICARAGUA (PAPSSAN)

Su objetivo es contribuir al incremento de la oferta permanente de alimentos básicos (arroz, frijol, maíz y sorgo) en Nicaragua.

Dado que desde la estrategia nacional establecida por el Plan Nacional de Desarrollo Humano se señalan a las organizaciones de pequeños y medianos productores agropecuarios como los sujetos del desarrollo, el PAPSSAN fortalecerá a los pequeños y medianos productores de semillas, organizados en cooperativas u otras formas asociativas, (semilla certificada- frijol, maíz y arroz – y semilla criollas – frijol, maíz y sorgo –), tanto para aspectos de desarrollo organizacional y empresarial, como productivos, de procesamiento y comercialización, dotación de equipos e infraestructura y acceso a servicios. Partiendo de un enfoque de desarrollo endógeno de capacidades, las organizaciones de productores serán fortalecidas para alcanzar un desarrollo sustentable, tomando como punto de partida su situación actual y teniendo como meta una situación proyectada a través de “Planes de Desarrollo Organizacional”.

El PAPSSAN se ejecutará en los departamentos de Jinotega, Matagalpa, Nueva Segovia, Estelí, Río San Juan, Región Autónoma del Atlántico Norte y Región Autónoma del Atlántico Sur.

Las instituciones participantes tienen presencia con equipo técnico en los departamentos y regiones antes señalados, teniendo en las instalaciones centrales, ubicadas en el

⁸ Guía Agropecuaria, (Marzo 2014), Diagnostico de mercado de semillas certificadas de granos básicos (arroz, maíz, frijol y sorgo) – Nicaragua 2014, Managua, Nicaragua.



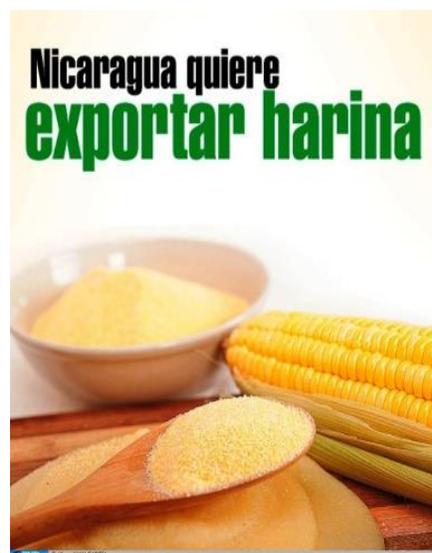
departamento de Managua, un equipo técnico especializado, para apoyo en la ejecución del programa y para garantizar la articulación y complementariedad con las instituciones participantes en el programa.

3. PERSPECTIVAS Y PROYECCIONES

Como resultado de las acciones desarrolladas por el programa Fondo de Desarrollo Agropecuario, se desarrolló la capacidad instalada en infraestructura productiva, un centro de una bodega de semilla de granos básicos.

Para el período 2014-2016, se proyecta la ejecución de los siguientes proyectos de infraestructura agroindustrial⁹:

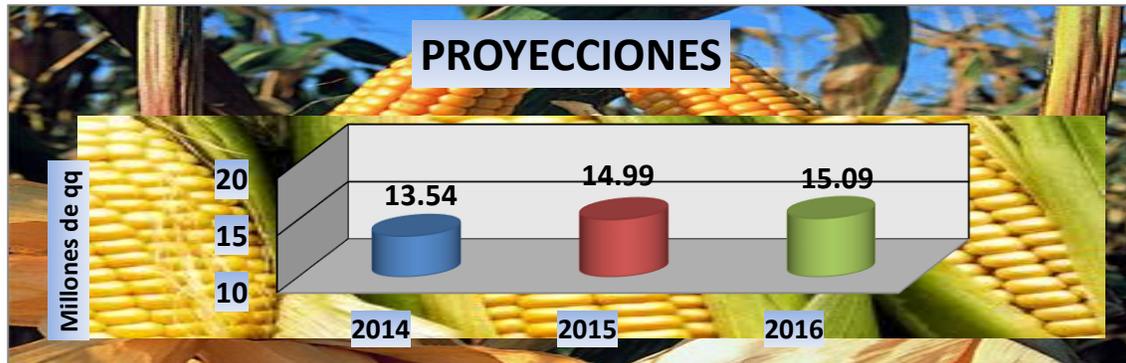
- Construcción de una planta industrial harina de maíz: con capacidad de 35,904.00 toneladas anuales.
- Construcción de 5 laboratorios de última generación para la certificación de semillas, que apoyen los procesos productivos y de alimentos para la población en general.
- Rehabilitación y desarrollo de la infraestructura de riego, con capacidad de irrigar 5 mil hectáreas para la producción de granos básicos.
- Continuidad del proyecto de rehabilitación de caminos rurales productivos de acceso a mercados.
- Se finalizará la rehabilitación y mantenimiento de 59.0 kms de caminos en el departamento de Matagalpa y en Las Segovias.



⁹ Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional GRUN (2009): “Plan Nacional de Desarrollo Humano Actualizado 2012-2016”. Managua, Nicaragua.



3.1. PROYECCIONES DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ



Elaboración propia con datos del MAGFOR/BCN

Según datos del Ministerio Agropecuario Y Forestal (MAGFOR) para el periodo 2014-2016 las proyecciones pronostican un aumento en la producción del maíz según muestra la gráfica, para el año 2015 incrementara en 3.9% y para el año 2016 con respecto al 2015 habrá un aumento del 0.66%.



CONCLUSIONES

A manera de conclusión podemos asegurar que el maíz ha venido siendo de gran importancia para la seguridad alimentaria, ya que forma parte de la dieta principal de todo nicaragüense y de este grano básico se pueden derivar una gran cantidad de productos en alimentos, bebidas, vestido, cuidado de la higiene y la salud, entre otros.

La industria de los derivados del maíz es proveedora de productos tan diversos como aceite de cocina, féculas, jarabes y glucosas para panadería, repostería y confitería; alta fructosa para la industria de alimentos y bebidas; almidón para la industria cervecera, entre otras; sorbitol para pasta de dientes y cosméticos; etanol como aditivo de la gasolina; dextrosa para elaborar pan, aminoácidos y algunos medicamentos y fibra para la elaboración de papel y cartón.

Es el principal rubro de siembra en Nicaragua, ya que de este depende la mayor parte de los ingresos en la economía familiar. Se siembra anualmente un aproximado de 262,269 hectáreas de maíz, de donde se obtiene una producción aproximada de 393,403 toneladas, con un rendimiento promedio por unidad de área de aproximadamente 1.50 toneladas con respecto a las hectáreas sembradas, es en sí un promedio muy por debajo de las zonas cultivadas según el MAG-FOR.

En su mayoría, los agricultores producen bajo sistemas tradicionales, dando como resultado rendimientos mínimos de aproximadamente 10 qq por manzana, esto a causa del uso de semillas tradicionales y deterioradas, ya que únicamente solo cuentan con este tipo de grano para su siembra y no con semillas de calidad, esto sumado a que solo utilizan como único proceso para producir el método tradicional. La mayor parte de la producción está en manos de campesinos pobres de la zona central del país, ocupando las peores tierras y con poco acceso tanto a tecnología y crédito de financiamiento para la producción.

Actualmente el Gobierno ha unido esfuerzos con los productores, esto a través de los ministerios para fomentar capacitaciones y políticas con sus estrategias respectivas con el fin de fortalecer los puntos de debilidad de la producción y productividad, en la tecnología; buscando la innovación en los procesos productivos para dar valor agregado a los productos, en lo comercial; lograr un mercado más justo para lograr una estabilidad en la oferta tanto para el productor como para el consumidor, en lo crediticio; impulsando



el acceso a los créditos para la producción y finalmente en lo industrial fomentando a la pequeña y mediana agroindustria para la reducción de costos en el proceso productivo.

De igual forma existe un programa nombrado CRISSOL que se ha encargado de brindar financiamiento a los productores en especial a las mujeres del campo, obteniendo resultados favorables, el PAPSSAN esencialmente se basa en la seguridad alimentaria garantizando una oferta permanente del grano certificado y criollo.



RECOMENDACIONES

- Seguir impartiendo capacitaciones a los pequeños y medianos productores para el uso adecuado de las semillas certificadas o mejoradas y cambiar la forma tradicional del uso de las tierras y el proceso productivo.
- Que las instituciones como el INTA especialmente mejoren su papel participativo de acompañamiento a la producción.
- Es necesario el reajuste de los precios y la ampliación de los mercados del maíz ya que generalmente este producto es consumido en su mayoría por los mismos campesinos que lo producen.
- En el plazo inmediato se requiere una Inversión para la Reactivación de Capacidades en Silos, Bodegas, Maquinarias y Equipos. Esto se requiere para la ampliación de capacidades y la diversificación para la producción de productos intermedios, tales como harinas y concentrados. Invertir en industrialización para procesar el maíz y darle valor agregado y quizás de esta manera llegar a exportarlo.

..



ANEXOS

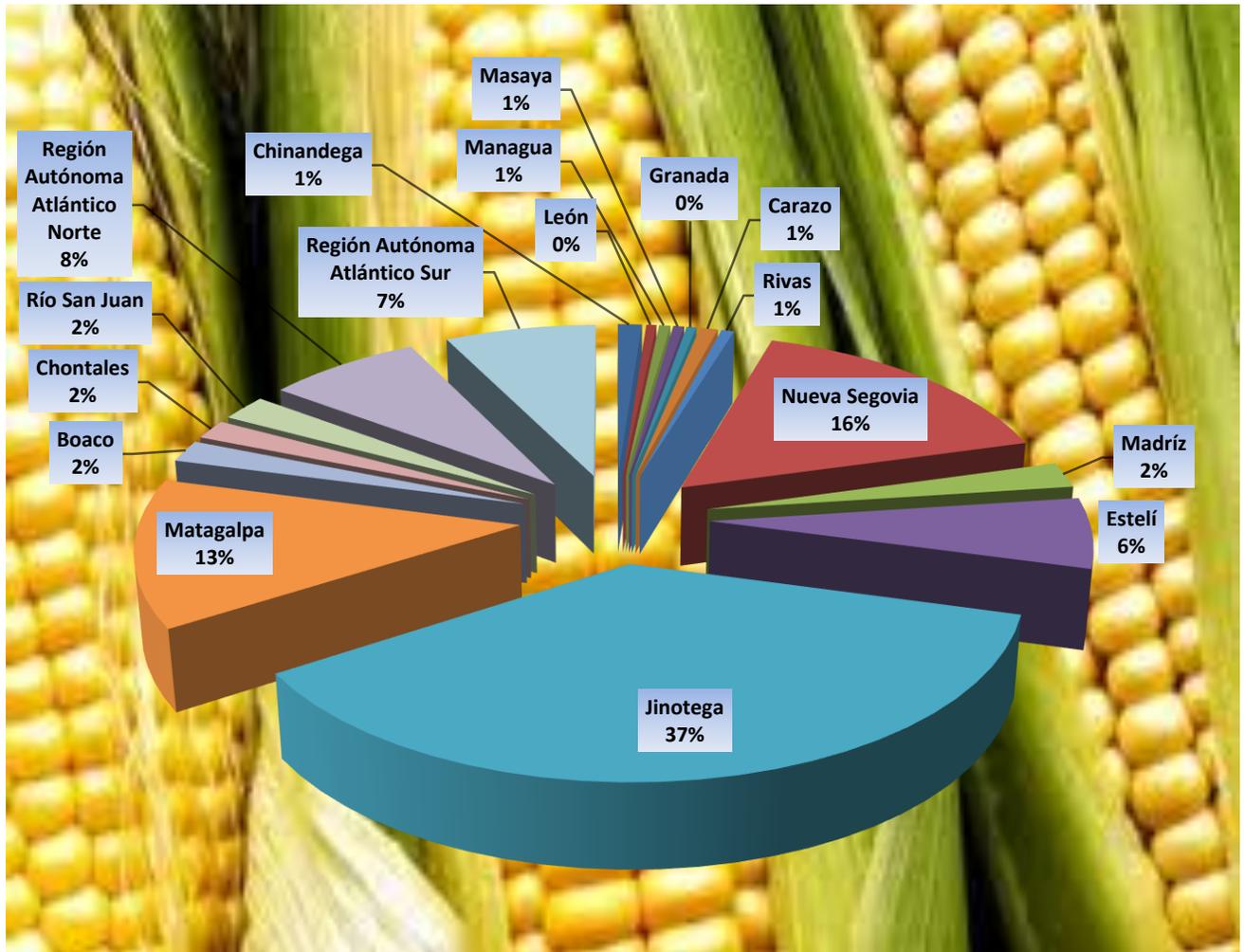


GLOSARIO

ADESO	Asociación Para la Investigación Sostenible Para Las Segovias
ALBA	Alianza Bolivariana para los pueblos de America
ASOMIF	Asociación Nicaragüense de Instituciones de Microfinanzas
BCN	Banco Central de Nicaragua
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina
CONAMI	Comisión Nacional de Microfinanzas
CRISSOL	Programa Cristiano, Socialista, Solidario
CTIE	Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendedurismo
ENABAS	Empresa Nicaragüense de Alimentos Básicos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura
FCR	Fondo de Crédito Rural
IDR	Instituto de Desarrollo Rural
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
PAPSSAN	Proyecto de Apoyo a la Producción de Semilla de granos básicos para la Seguridad Alimentaria en Nicaragua
PAS	Programa Agroalimentario Semilla
PESA	Programa Especial para la Seguridad Alimentaria
PIB	Producto Interno Bruto
PNAIR	Plan Nacional de Industria Rural
PNDH	Plan Nacional de Desarrollo Humano
PNLL	Plan Nacional Libra por Libra
PNTFTA	Programa Nacional de Tecnología y Formación Técnica Agrícola
PPA	Programa Producción Alimentaria
SIBOIF	Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras
SPAR	Sector Publico Agropecuario Rural
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional



GRAFICA PRODUCCIÓN EN qq POR DEPARTAMENTO



Elaboración propia con datos del MAGFOR en base al año 2013

A como se observa en la gráfica, el departamento con la mayor potencia en producción lo encabeza el departamento de Jinotega obteniendo el 37% de la producción a nivel nacional, esto seguido del departamento de Nueva Segovia con un 16%, los departamentos con menos actividad de este rubro son Managua, Masaya, Rivas, Carazo y Chinandega produciendo apenas un 1%.



CRONOLOGÍA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

- 6500 a. C.: en Turquía comienza la domesticación de ganado (según evidencias arqueológicas).
- 4000 a. C.: los egipcios descubren como hacer pan con levadura.
- 4000 a. C.: en Tailandia comienza el cultivo del arroz (según evidencias arqueológicas).
- 3500 a. C.: en el Amazonas ecuatoriano comienza el desarrollo de la agricultura en América.
- 2000 a. C.: en la India se comienza a domesticar la gallina con fines de alimentación (de acuerdo con datos arqueológicos).
- 1800 a. C.: fermentación de cereales y zumo de frutas.
- 600: en Europa oriental se inventa el arado de vertedera.
- 850: en Arabia comienza el uso del café.
- 1300: Arnau de Vilanova desarrolla la destilación del alcohol.
- 1837: John Deere inventa el arado de acero.
- 1863: en París se realiza una exposición internacional del maíz, con variedades de distintos países.
- 1866: Gregor Mendel publica sus trabajos sobre herencia genética, realizó sus trabajos comparando y cruzando distintos tipos de garbanzos negros y verdes.
- 1871: en Francia, Louis Pasteur inventa la pasteurización.
- 1943: en México se realiza la Revolución Verde.



BIBLIOGRAFÍA

1. Alfredo Ruíz y Yuri Marín-UCA (2005) Revisitando el Agro Nicaragüense, Managua, Nicaragua,
2. Banco Central de Nicaragua, BCN Estadísticas, Sector real, Producción de granos básicos.
3. Comisión Económica Para América Latina, CEPAL (Agosto 2010) Nicaragua, Efectos del cambio climático sobre la agricultura, México.
4. Dra. Rosa Sola Montserrat, Universidad Centroamericana (UCA), (Septiembre 2007), Estructura productiva de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
5. El 19 Digital, Managua, Nicaragua, 11 de Abril 2014.
6. El Nuevo Diario, (25 de Julio 2013) Nicaragua quiere exportar harina Managua, Nicaragua
7. Fundación para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua, FUNICA, (2012) Estado actual, oportunidades y propuestas de acción del sector agropecuario y forestal en Nicaragua, Managua, Nicaragua.
8. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional GRUN (2009): “Plan Nacional de Desarrollo Humano Actualizado 2012-2016”. Managua, Nicaragua.
9. Guía Agropecuaria, (Marzo 2014), Diagnostico de mercado de semillas certificadas de granos básicos (arroz, maíz, frijol y sorgo) – Nicaragua 2014, Managua, Nicaragua.
10. Informe del Presidente de la Republica al pueblo de Nicaragua y a la Asamblea Nacional, Mayo 28, 2014
11. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA (Febrero 2014) *Cultivando Maíz con menos riesgo*, Managua, Nicaragua.
12. Iris Carballo Madrigal, El Nuevo Diario, Managua, Nicaragua, 2 de Junio 2013.
13. Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR (Junio 2009) *Fortalecimiento al Sistema Nacional de Semilla, Evaluación social de territorio*, Managua, Nicaragua.
14. Ministerio Agropecuario y Forestal, MAGFOR (Junio 2009) Fortalecimiento al Sistema Nacional de semilla, Managua, Nicaragua.
15. Ministerio Agropecuario y Forestal, Dirección General de Delegaciones y Promoción de Estrategias Territoriales, MAGFOR (Octubre 2008) Subprograma Insumos básicos para la producción agrícola 2009-2010, Managua, Nicaragua.



16. Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC, (Febrero 2012), Análisis de encadenamientos productivos para la generación de valor agregado en nueve cadenas Agroalimentarias ubicadas en las zonas de mayor potencial productivo de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
17. Perla Salazar, Gabriel Holt, Alejandro Uriza, (Junio 2009) Estudio de prefactibilidad económica, Managua, Nicaragua.
18. SICTA-IICA, Cooperación Suiza, (Agosto 2012) Tecnología de bajo costo, Managua, Nicaragua.
19. Yader Prado Reyes, El Nuevo Diario, Managua, Nicaragua, 17 de Julio 2014
20. Wheelock Román Jaime, (1998) *La comida Nicaragüense*, Managua, Nicaragua, Editorial Hispamer.