

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**



**La Producción y Comercialización de Maíz en el Municipio de Valle
de Santiago, Guanajuato. Un Estudio de Caso**

Por:

JOSÉ ALFREDO ALBARRÁN LEÓN

Trabajo de Observación

Presentado como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Mayo 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA**



**La Producción y Comercialización de Maíz en el Municipio de Valle
de Santiago, Guanajuato. Un Estudio de Caso**

Por:

JOSÉ ALFREDO ALBARRÁN LEÓN

Trabajo de Observación

Presentado como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Mayo 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

**La Producción y Comercialización de Maíz en el Municipio de
Valle de Santiago, Guanajuato. Un Estudio de Caso**

POR:

JOSÉ ALFREDO ALBARRÁN LEÓN

TRABAJO DE OBSERVACIÓN


**QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO
EXAMINADOR COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO**

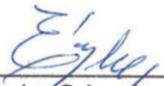
DE:


INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL

Aprobada por:


Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa
Asesor Principal


Ing. Carmen Leticia Ayala López
Coasesor


Lic. Norma Eugenia Sánchez García
Coasesor


Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa
Coordinador de la división de ciencias socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Mayo 2019

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, porque gracias a él estoy cumpliendo esta meta tan importante en mi vida, porque él me apoyo brindándome salud y sembró en mí la esperanza de llegar más allá, él fue quien abrió mi mente para recibir conocimientos nuevos y siempre estuvo ahí sosteniendo mi hombro cada vez que caía en el transcurso de mi formación.

A mi **Alma Terra Mater**, porque en ella viví, grandes e inolvidables experiencias, porque me brindo grandes conocimientos y fue piedra angular para poder culminar con mis estudios profesionales, porque me brindo hospedaje en El Porfirio #19 durante 4 años y medio, porque jamás me faltó un plato de comida, y porque gracias a ella conocí el valor de la amistad; siempre me enfocare en poner en alto el nombre de La Narro en el bajío y en todo lugar, siempre seré Orgullosamente Buitre...

Al departamento de **Sociología**, por tener a los mejores profesionales, de los cuales absorbí los más gratos conocimientos, y siempre estuvieron ahí reforzando mis objetivos, virtudes e indagaron en mi formación.

Al **Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa**, por el gran apoyo en el transcurso de la carrera y porque siempre estuvo ahí cada que necesitábamos apoyo y asesoría en algún tema, además de ser un profesor comprometido con la institución y con el departamento.

A la **Ing. Carmen Leticia Ayala López**, por ser una de las mejores maestras del departamento, por su sinceridad y disponibilidad para apoyo y asesoría en temas académicos y particulares, por haber sido tan estricta y gestionar en mí el deseo de ir más allá de, sin duda una excelente maestra de la cual siempre estaré muy agradecido.

A la **Lic. Norma Eugenia Sánchez García**, por su gran apoyo, en temas académicos y por ser tan excelente profesora, porque gracias a los conocimientos que me brindo, hoy puedo decir lo logre.

DEDICATORIA

A mi Abuelo, **Manuel Albarrán García (+)**, por su amor incondicional que siempre me inspiro a salir adelante y a crecer sosteniéndome siempre de su mano, por haber persistido para que yo fuera un hombre de bien, porque siempre lo más importante para él fue mi formación profesional y por haberme dejado la mayor y mejor de sus herencias enfocada en el mundo del saber.

A mis Padres, **Graciela León Medina y Jorge Albarrán Castillo (+)**

Porque gracias a la gran lucha de mamá pude salir adelante y vencer todos los obstáculos que se interpusieron en el camino, porque gracias a usted que es la mujer más valiente del universo y que además le fue tan difícil salir sola adelante, siempre tuvo el ingenio para inculcar en mí el deseo de superación y así conocer el éxito. Gracias a su fé y esperanza, hoy logre aquel sueño tan anhelado que parecía tan difícil de alcanzar, hoy quiero decirle que usted siempre fue el motor que me impulso a salir adelante, pues esta será una cosecha que juntos disfrutaremos, Muchas Gracias por siempre estar ahí y por sembrar en mí amor, honestidad y respeto.

A mi Hermana **Pinela Albarrán León**, Por siempre estar ahí en los momentos difíciles de la familia, porque siempre tuviste la iniciativa para ayudar a mamá y siempre me apoyaste en tomar decisiones, gracias por el cariño y por el apoyo que me brindaste a pesar de la distancia.

A mi Hermana **Leticia Albarrán León**, por siempre ser tan estricta y gestionar el mí las ganas de crecer, porque gracias a tus buenas críticas, has gestionando en mí la madurez y el deseo de salir adelante, gracias por siempre apoyar y cuidar a mamá, gracias por el gran cariño que, aunque no es típico que lo demuestres, sé que me estimas tanto como yo a ti, una vez más gracias y por siempre estar ahí para regañarme cuando he cometido errores como todo ser humano.

A mi hermano **Elías Albarrán León**, Por ser como un padre para mí y enseñarme los valores de la unión de la familia, por siempre ponerme un buen ejemplo y enseñarme a trabajar en el campo, y a valorar el precio de las cosas, ya que me has enseñado que el trabajo en campo es duro y gracias a eso incentivaste mis ganas de lograr mi superación profesional, porque gracias a ti tengo la fortuna de ser una persona de bien, gracias por siempre preocuparte por mí y aconsejarme sobre lo bueno y lo malo de la vida, hoy quiero decirte que siempre nos apoyaremos mano a mano como hermanos que somos y juntos saldremos adelante.

A mi Hermano **Jorge Albarrán León**, Porque a pesar de tanto tiempo sin mirarnos y tantas rupturas en la familia siempre has estado apoyándonos a todos tus hermanos incondicionalmente, gracias por siempre apoyar a mi mamá y jamás olvidarte que tienes una gran familia que te espera en México con los brazos abiertos, gracias por tantos consejos, que no han sido en vano y que de ellos siempre he tomado las mejores decisiones de mi vida, gracias por tu tiempo y por ser piedra angular en mi formación profesional, siempre luchare para que estés orgulloso de mi y siempre tendrás mi apoyo incondicional hermano.

Índice

CAPÍTULO I	4
1.1 MARCO METODOLOGICO	4
1.1.2 Antecedentes y justificación	4
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.2.1 Objetivo General	6
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Preguntas para la investigación.....	7
1.4 Metodología	7
CAPITULO II	9
2.1 MARCO TEÓRICO	9
2.1.1 Problemática del maíz en el Mundo.....	9
2.1.2. El cultivo de maíz en México	11
2.1.3.1 La producción por estado es la siguiente:.....	13
2.1.4 El maíz en Guanajuato	15
2.1.5. La producción y comercialización de maíz en el municipio de Valle de Santiago	16
2.1.6. Superficie sembrada de maíz en valle de Santiago Guanajuato	17
2.2 ALTERNATIVAS A LA PROBLEMÁTICA DEL MAÍZ	18
2.2.1 Políticas nacionales para la comercialización de maíz en México	18
2.2.2 Política estatal para la producción y comercialización de maíz en Guanajuato	19
2.2.3 Alternativas para la comercialización de maíz en Valle de Santiago.....	19
2.3 LA COMERCIALIZACIÓN Y LA CALIDAD DE MAÍZ.....	20
2.3.1 La comercialización.....	20
2.3.2 La calidad.....	21
2.3.2.1 Principales filosofías de calidad.....	22
2.4 COSECHA DEL MAÍZ.....	22
2.5 TIPOS DE COSECHA DE MAÍZ	23
2.5.1 Manual	23
2.5.2 Cosecha mecanizada (Maquinaria Agrícola)	23
2.6 POSCOSECHA	24
2.6.1 Actividades de pos-cosecha.....	25
a) Limpieza del maíz	25
b) Transporte.....	25

c) Toma de muestra del camión (sonda de alveolos)	26
d) Zarandeo o Criba	28
e) Análisis del factor de humedad	29
f) Pesaje.....	30
g) Almacenamiento	32
2.7 PLAGAS A LAS QUE SE ENFRENTA EL MAÍZ EN SU ALMACENAMIENTO	34
2.7.1 Insectos-plagas	34
a) Picudo del maíz (<i>Sitophilus zea mays</i>).....	34
b) Barrenillo de los granos (<i>Rhizopertha dominica</i>)	35
c) Barrenador de los granos (<i>Prostephanus truncatus</i>)	35
d) Gorgojos castaños de la harina (<i>Tribolium confusum</i> y <i>T. castaneum</i>).....	35
e) Palomilla de los graneros (<i>Sitotroga cerealella</i>).....	36
f) Palomilla de la harina (<i>Plodia interpunctella</i>).....	36
g) Roedores	36
h) Aves.....	37
2.8 ENFERMEDADES EN GRANO ALMACENADO	38
2.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL	39
2.9.1 Monitoreo	39
2.9.2 Control físico	40
2.9.3 Control biológico.....	40
2.9.4 Control químico	42
2.10 PRÁCTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL GRANO	43
CAPITULO III	44
3.1 MARCO REGIONAL.....	44
3.1.1 Localización del Estado de Guanajuato.....	44
3.1.2 Localización de Valle de Santiago, Guanajuato, México.....	45
3.1.3 Ubicación del centro de acopio Jarrón Azul.....	46
CAPITULO IV.....	48
4.1 ESTUDIO DE CASO.....	48
4.1.1 Experiencia vivida en el centro de acopio Jarrón Azul.....	48
4.2 ACTIVIDADES DE POSCOSECHA QUE SE REALIZABAN CUANDO LLEGABA UN CAMIÓN A LA RECIBA JARRÓN AZUL:.....	51
a) Toma de muestra	51
b) Criba o Zarandeo	51
c) Análisis del Factor de Humedad.....	52

d) Pesaje.....	52
e) Descarga.....	53
f) Pesaje Tara.....	54
g) Datos de la boleta:	55
CAPITULO V.....	56
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1.1 Conclusiones.....	56
5.1.2 Recomendaciones.....	57
5.2 BIBLIOGRAFÍA.....	59

Índice de graficas

Grafica 1. Países con mayor producción de maíz en 2016.....	10
Grafica 2. Producción de maíz en México 2007 – 2016 siap	12
Grafica 3. Producción de maíz en los principales estados en el año 2017	15

Índice de tablas

Tabla 1. Superficie sembrada de los municipios de Guanajuato.....	17
Tabla 2. Superficie promedio de riego - temporal	17

Índice de ilustraciones

Imagen 1. Cosechadora descargando maíz en camión	26
imagen 2. Pre visualización de la toma de muestra de maíz	27
imagen 3. Esquemas de muestreo para grano en reposo	28
imagen 4. Zarandas para maíz.....	29
imagen 5. Medidor de humedad de granos	30
imagen 6. Camión con carga en bascula.....	31
imagen 7. Producto sobre bascula en contenedor.....	31
imagen 8. Camión sin carga (tara)	32
imagen 9. Ubicación del estado de guanajuato	45
imagen 10. Ubicación de valle de santiago, guanajuato	46
imagen 11. Vista satelital de las bodegas de acopio jarrón azul	47
imagen 12. Entrada bodegas jarrón azul	48
imagen 13. Instalaciones de la bodega	50
imagen 14. Oficinas de elaboración de boletas	53
imagen 15. Rampas de descarga de granos	54
imagen 16. Ejemplo de una boleta de entradas y salidas del almacén.....	55

INTRODUCCIÓN

La producción y comercialización de maíz es un tema de gran importancia para los productores de México y el Mundo, hoy en día el productor primario de estos cultivos no obtiene beneficios para seguir produciendo, ya que además de enfrentarse a problemas climatológicos, plagas y enfermedades, también corre el riesgo de enfrentar un mercado no satisfactorio, es decir, a la hora de comercializar el producto no se le paga a un precio injusto.

Para analizar esta problemática es necesario profundizar en las actividades productivas que realizan e identificar las causas y así recomendar nuevas estrategias de comercialización para que los pequeños productores logren crecimiento económico y tengan la iniciativa de cultivar mayores cantidades de terrenos con granos.

Es por eso que en el desarrollo de este trabajo conoceremos nuevas modalidades de comercialización de granos, aplicando paquetes tecnológicos para que el productor tenga el conocimiento de cómo otorgar un mayor valor agregado a las materias primas cosechadas, y así obtener mejores beneficios al momento de comercializar un subproducto derivado de los granos cultivados en la región.

Por otra parte, es importante dar a conocer a los productores los apoyos de gobierno que aplican en la región para obtener un incentivo por comercializar las materias primas en las bodegas actuales de la región y así incentivar al pequeño productor a seguir cultivando maíz y lograr una mayor producción de granos a nivel nacional, ya que México es un país con una importante producción de granos.

Además, la investigación de esta problemática social se realizó por el interés de conocer porque ha crecido la demanda de producción de granos y disminuido el precio de los mismos en el Municipio de Valle de Santiago, Guanajuato. Esto permitió identificar la influencia de poder entre otros agentes sociales emergentes, es decir el intermediarismo en la comercialización del grano que afecta a los productores.

Frente a la falta de estrategias de comercialización, es decir incentivar a los pequeños productores de la región a dar un valor agregado a sus productos, utilizando nuevos canales de comercialización, desde ellos productores y los consumidores finales para así terminar con el intermediarismo existente en la región y gestionar un incremento en la economía de los principales actores sociales.

En el Capítulo I, se muestra la metodología empleada para la investigación de este trabajo de observación, basado en las actividades realizadas en el semestre de campo, además de describir los antecedentes del maíz y la producción de granos desde los tiempos remotos de la humanidad, y describiremos los diferentes nombres con los que se le conoce en México, además de justificar por qué se realizó dicha investigación. Aplicando un objetivo general y específico basados en la problemática existente en la comercialización de granos.

Por otra parte, el Capítulo II se señala la problemática en la producción y comercialización de maíz, en el mundo y en la región del estudio de caso, identificando los principales problemas a los que se enfrentan los productores de granos en Valle de Santiago, Guanajuato, y así plantea alternativas para solucionar la problemática en el mercado de granos.

Es importante mencionar que, en este capítulo, se muestran los datos que la FAO reporta como la producción existente de maíz en Guanajuato y México, en el periodo de 2006 a 2017.

De igual manera se mencionan las plagas y enfermedades principales a las que se enfrentan los granos en su almacenamiento cuando estos tienen una infraestructura inadecuada, siempre y cuando hayan realizado en el silo los diferentes métodos de control de las mismas.

En el capítulo III se especifica la ubicación del centro de acopio de granos de la empresa Nu-3 ubicado en Valle de Santiago, Guanajuato, un municipio con una alta producción de granos y hortalizas ya que esta región se caracteriza por tierras fértiles y con buenas fuentes hídricas de abastecimiento para la agricultura, destacando la producción de granos de maíz y sorgo en la región.

De esta manera en el capítulo IV se describe un estudio de caso con base a las experiencias vividas en el semestre de prácticas profesionales en el silo Jarrón Azul, una bodega de intermediarios que compran granos a los pequeños productores del municipio, pero además de enfatizar sobre el proceso de poscosecha de maíz realizado en la bodega de almacenamiento.

CAPÍTULO I

1.1 MARCO METODOLOGICO

1.1.2 Antecedentes y justificación

Hablar del maíz es hablar de México en todo el mundo, ya que de él se derivan diferentes subproductos y es esencial para la alimentación de los mexicanos. El maíz es llamado de diferentes maneras dependiendo del país y de la cultura. En América es conocido como maíz, elote, choclo o zara.

El maíz, es uno de los cereales más importantes del mundo, suministra elementos nutritivos a los seres humanos, a los animales y es una materia prima básica de la industria.

El maíz blanco se utiliza para la elaboración de las tradicionales tortillas y tamales, aunque también se obtienen aceites e insumos para la fabricación de diversos productos. El maíz amarillo en menor medida se utiliza para el consumo humano; siendo su principal destino la alimentación del ganado y la producción de almidones.

Los principales Estados productores son Sinaloa (22%), Jalisco (14%), Michoacán (8%), Guanajuato (7%), Chiapas (6%) y el resto de los Estados representan el (43%) restante.

Considerando que Guanajuato es uno de los principales productores de maíz a nivel nacional, los cambios en los sistemas de producción, han generado la necesidad de que los productores de Guanajuato deban de poner en marcha nuevas

estrategias de producción y comercialización del grano, para tener una mayor fuente de ingresos a corto plazo y así generar nuevas modalidades de siembra, logrando altos rendimientos en sus cosechas y de igual manera ofrecer al consumidor una materia prima de mejor calidad.

Los principales municipios donde se cultiva el maíz en Guanajuato son: San Felipe, Pénjamo, Dolores Hidalgo, Jerecuaro y Valle de Santiago de los cuales se registran en los últimos años con mayores superficies sembradas de maíz. Cabe mencionar, que debido a las condiciones climáticas de la región y a los suelos ricos en nutrientes se obtienen buenas cosechas, aun siendo terrenos de temporal, sin embargo, los campesinos de la región aún deben fortalecer los sistemas de producción con nuevas tecnologías agrícolas.

Los sistemas de producción de maíz en México no son los más eficientes con respecto a otros países como Estados Unidos y China que cuentan con mayor competitividad y productividad a nivel internacional, esto se ve reflejado en los subsidios económicos de sus gobiernos.

En general, las actividades agrícolas en la región de Valle de Santiago destacan falta de infraestructura, subsidios y apoyo con paquetes tecnológicos para que los agricultores puedan adquirir conocimientos nuevos, capacitación y organización para implementar modalidades en su producción que los beneficien. Además de tener mayor conocimiento sobre la comercialización y el establecimiento de los precios del maíz con base en los precios internacionales de referencia que se definen en la bolsa de valores de Chicago.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Identificar, describir y analizar el sistema de acopio de maíz, con el fin de identificar los problemas a los que se enfrentan los productores del municipio de Valle de Santiago, en el estado de Guanajuato, y las estrategias que generan para la comercialización del grano.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los elementos que intervienen en la problemática de la comercialización de maíz en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato.
- Reconocer las nuevas estrategias de comercialización del maíz que han venido desarrollando los pequeños productores para obtener mayores beneficios.
- Describir una experiencia de acopio de maíz, que favorece la adopción de nuevas tecnologías agrícolas para incrementar los rendimientos en la producción de maíz.
- Identificar los elementos que favorecen una mejor gestión de los sistemas de producción por parte de los pequeños productores para obtener mejores precios en el proceso de comercializar el grano.

1.3 Preguntas para la investigación

1. ¿Qué factores intervienen en la producción de maíz en México?
2. ¿Qué importancia tiene la comercialización de maíz en México?
3. ¿Cuál es el proceso de comercialización de maíz que aplican los productores de Valle de Santiago, Guanajuato?
4. ¿A qué problemas se enfrentan los productores durante la comercialización del maíz?
5. ¿Qué estrategias de comercialización aplican los productores de maíz en Valle de Santiago?

1.4 Metodología

El propósito de esta investigación es conocer lo más ampliamente posible los problemas actuales a los que se enfrentan en la comercialización los productores de maíz en Guanajuato, de manera particular en el municipio de Valle de Santiago, para ofrecer soluciones a la problemática de los campesinos e influir en el desarrollo y mejoramiento del sistema de producción aplicado, al igual que al sistema de comercialización de la región.

Este trabajo se realizó con base a documentos e información empírica, a través de entrevistas, visitas a campo y observación; que permitieron tener un mejor panorama de la problemática existente a la que se enfrentan los productores de maíz en el municipio de valle de Santiago, Guanajuato.

Además, se recurrió a consultar información de instituciones gubernamentales como SIAP, ASERCA y Feria Internacional del Maíz Guanajuato 2018, donde se recabaron datos que permitieron constituir el marco de referencia de esta investigación.

Así mismo se obtuvo información de otros trabajos de tesis, monografías, libros, documentales, trabajos de observación y bibliografía.

CAPITULO II

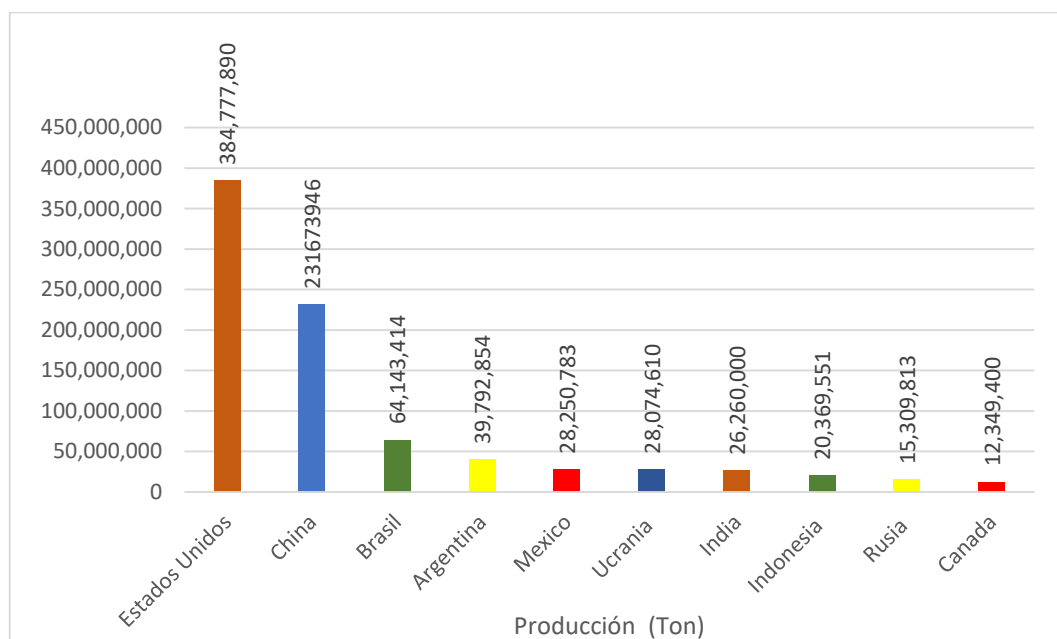
2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Problemática del maíz en el Mundo

La proyección de junio 2017 del departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) estima que la producción Mundial de Maíz 2017/2018 será de 1031.86 millones de toneladas, cerca de 1.8 millones de toneladas menos de lo estimado el mes pasado.

La producción Mundial de Maíz del año pasado fue de 1067.21 millones de toneladas. Los 1031.86 millones de toneladas estimados este año podrían significar una disminución de 35.35 millones de toneladas o un -3.31% en la producción de maíz alrededor del mundo. (*AGRICULTORERS – Red de especialistas en agricultura*)

Grafica 1. Países con Mayor producción de Maíz en 2016



Fuente: FAOSTAT. Blogagricultura.com

En la gráfica anterior se observan los países con mayor producción a nivel internacional en el año 2016, encabezado principalmente por Estados Unidos y China con una producción de hasta 384,777,890 Toneladas. Además de observar a Canadá y Rusia con una producción mínima de 12,349,400 Toneladas, muy inferior a México que ocupa el quinto lugar a nivel internacional en producción de maíz con 28,250,783 Toneladas de maíz al año. *(estadísticas agrícolas de maíz, producción superficie y rendimiento, FAO blogagricultura.com)*

2.1.2. El cultivo de maíz en México

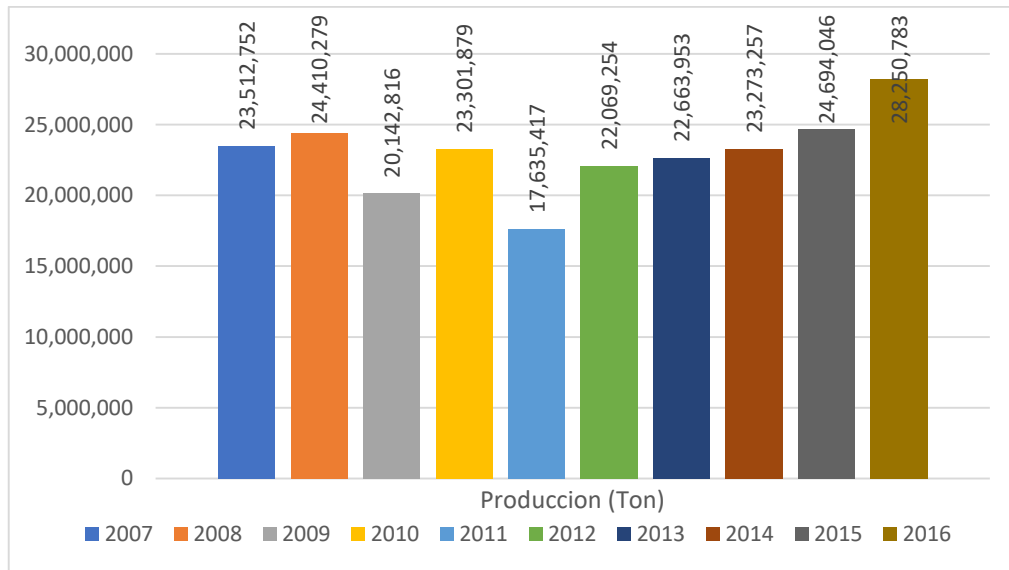
Los sistemas de producción de maíz **en México** siguen siendo claramente diferenciados: un sistema de comercialización poco desarrollado y una escasa mecanización en los sistemas de cultivo de maíz a partir de la falta de adquisición de equipos de alta tecnología en aprovechamientos eficientes para la agricultura.

De la producción total en México se estimula que la mayor producción se genera en ciclo Otoño – Invierno resultando insignificante el nivel de producción para el ciclo Primavera – Verano.

La información que aparece en FAOSTAT respecto a México, para la última década con datos publicados, de 2007 a 2016, indica lo siguiente:

- La producción obtenida aumentó 20.2%.
- La superficie cosechada aumentó 3.6%.
- El rendimiento promedio aumentó 16.0%.

Grafica 2. Producción de Maíz en México 2007 – 2016 SIAP



Fuente: FAOSTAT. Blogagricultura.com

En la gráfica anterior se aprecia la evolución de la producción de maíz en los últimos 10 años, donde se puede observar claramente que para el año 2007 la producción de maíz en México estaba por debajo de 24,000,000 de toneladas anuales. Pero en el transcurso de los años ha tenido bajas menores a 18,000,000 de toneladas en el año 2011. Y así mismo con un incremento en la producción al año 2016 por encima de las 28,000,000 de toneladas, lo cual ha significado incrementos de hasta 20.2% en la producción. *(estadísticas agrícolas de maíz, producción superficie y rendimiento, FAOSTAT blogagricultura.com)*

2.1.3. Principales Estados productores de maíz en México

De acuerdo a los últimos datos reportados por la SAGARPA, la producción nacional de maíz blanco obtenida hasta el mes de diciembre del 2017, para el año agrícola 2017, alcanzó un volumen de 27.8 millones de toneladas, el cual es sólo 24.5 miles de toneladas mayor al cosechado en el ciclo homólogo anterior y se explica principalmente por la mayor productividad del cultivo, es decir por el aumento en los rendimientos obtenidos, lo que a su vez se explica por una reducción importante de la superficie siniestrada respecto a la del año previo, ya que las superficies sembradas y cosechadas se redujeron.

Los Estados que más contribuyeron al monto de las cosechas nacionales alcanzadas en diciembre del 2017 fueron Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guanajuato y Chiapas, los que en conjunto aportaron el 61% de la producción nacional del año agrícola hasta diciembre.

2.1.3.1 La producción por estado es la siguiente:

Sinaloa. Es el principal estado productor del país, se produjeron 3.7 millones de toneladas en el año agrícola 2017, monto que aumentó en 1.7% respecto al volumen obtenido el año anterior y se explica por el aumento de la productividad del cultivo, es decir de los rendimientos ya que las superficies sembradas y cosechadas, así como los siniestros se redujeron respecto al mismo mes del año anterior.

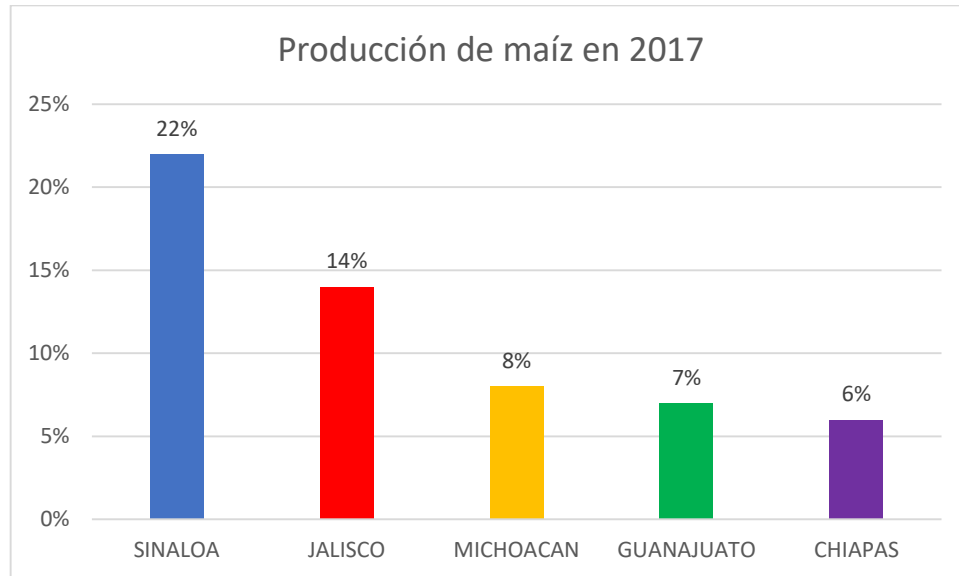
Jalisco. La producción del estado registra un avance de 1.8 millones de toneladas, volumen menor en 7% respecto al producido en el mes de diciembre del año 2016. La menor superficie sembrada y cosechada explica la baja en la producción, a pesar de que se nota un incremento en los rendimientos obtenidos.

Michoacán. En esta entidad federativa para el mes de diciembre se obtuvieron 1.4 millones de toneladas, volumen prácticamente igual al obtenido el año anterior que fue de poco más de un millón de toneladas lo cual se debió, como en el mes anterior, a la mayor productividad del grano ya que los rendimientos crecieron más que la superficie sembrada y cosechada.

Guanajuato. Se cosecharon en el estado 1.3 millones de toneladas, volumen menor en 2.7% respecto al 2017, al año agrícola anterior y se explica por una baja considerable de la superficie sembrada y a lo cual se suma una alta siniestralidad que originó una menor superficie cosechada, que no pudo contrarrestarse con el aumento en los rendimientos.

Chiapas. En este estado se cosecharon 1.1 millones de toneladas, que es 5% menor a las cosechadas el año anterior, lo que obedece a una alta siniestralidad que ha afectado hasta el mes de diciembre a más de 25 mil hectáreas sembradas, es decir, se registró una importante baja en la productividad del cultivo, la cual medida por los rendimientos, se redujo en alrededor del 10%. (*Produccion-de-maiz-nacional-y-estatal-G1 2018 Editorial Agro Cultivos S.C. de R.L. de C.V.*)

Grafica 3. Producción de maíz en los principales estados en el año 2017



Fuente: SNIIM con los datos del SIAP-SAGARPA

En la gráfica anterior se muestran los estados mexicanos con mayor aportación en la producción de maíz del año 2017, resaltando Sinaloa con un 22% en su producción, y Jalisco con un 14% de la producción nacional; en menores proporciones Michoacán con 8%, Guanajuato con 7% y Chiapas con un 6%.

2.1.4 El maíz en Guanajuato

Los agricultores de Maíz en el estado de Guanajuato casi en su totalidad son pequeños productores que cuentan con terrenos de riego y temporal, con poca tecnología y escasos de crédito; lo cual indica que las unidades de producción agrícola no cuentan con ningún crédito ni seguro en su producción.

El sector agroalimentario guanajuatense, subordinado a los lineamientos impuestos por los organismos financieros internacionales, vive un creciente deterioro que se expresa en la dependencia alimentaria, el abandono de tierras de cultivo, la caída del nivel de ingresos de los productores y el incremento de los precios a insumos agrícolas. Son los ejidatarios, de manera especial los pequeños productores de granos, quienes han sido de los más afectados con la imposición de los modelos de comercialización.

2.1.5. La producción y comercialización de maíz en el municipio de Valle de Santiago

La problemática existente en Valle de Santiago, es la falta de financiamiento por parte del gobierno para la producción de maíz, la falta de infraestructuras y paquetes tecnológicos con modalidades de siembra, además de contar con una escasa asesoría para la comercialización a productores de la región, es importante mencionar que se presentan problemas en la producción debido a plagas y enfermedades en el maíz y además de mencionar los grandes escases de créditos para conseguir agroquímicos. Hoy en día los agricultores de la región tienen bajos rendimientos en sus cosechas debido a este problema que ha venido creciendo en los últimos años.

Por otra parte, los productores de maíz en valle de Santiago están inconformes con los precios del grano establecidos en los últimos años, esto porque cada vez los precios son menos favorables para el productor primario y los insumos para lograr la producción del maíz cada día son más costosos.

2.1.6. Superficie sembrada de maíz en Valle de Santiago Guanajuato

El maíz es un cultivo anual que se siembra en el ciclo agrícola Otoño – Invierno en el estado de Guanajuato. La mayor producción se encuentra concentrada en los municipios siguientes: San Felipe, Pénjamo, Jerecuaro, Valle de Santiago y Dolores Hidalgo en el año 2006.

Tabla 1. Superficie sembrada de los municipios de Guanajuato

Agencias	Hectáreas habilitadas
San Felipe	2144
Pénjamo	1365
Jerecuaro	1314
Valle de Santiago	751
Dolores Hidalgo	368
Irapuato	251
GUANAJUATO	6.193
% de Participación	2.20%

Fuente: FIRA

Tabla 2. Superficie promedio de Riego - Temporal

Superficie promedio sembrada de maíz	414,222
TEMPORAL	316,808
RIEGO	97,414

Fuente: FIRA

En el cuadro anterior podemos observar que Valle de Santiago se encuentra en el cuarto superficie sembrada de maíz (751 ha) de la producción total de la región. Además, en este municipio es donde existe mayor cantidad de centros de acopio de maíz, pero que lamentablemente se manejan precios muy bajos, justo en tiempos de cosecha. Por lo cual no resulta rentable para los productores de la región. Esto sin mencionar que existe una gran cantidad de predios que son de temporal.

2.2 ALTERNATIVAS A LA PROBLEMÁTICA DEL MAÍZ

2.2.1 Políticas nacionales para la comercialización de maíz en México

En México, la producción de maíz es grande, pero para destacar aún más en el mercado internacional es necesario generar nuevas estrategias de comercialización como: darle un valor agregado al grano, es decir, transformar la materia prima en aceites, gases o alimentos. Para esto, es necesario traer la inversión privada al campo y hacer sociedades con productores primarios, para transformar el grano en un subproducto y traer grandes beneficios. Así mismo impartir cursos y talleres por medio de extensionistas para orientarlos en las fases para la constitución de sociedades cooperativas o sociedades de producción rural limitada y así gestionar recursos para la adquisición de maquinaria agrícola o infraestructuras de producción y comercialización de los granos.

Además de concientizar al gobierno sobre los beneficios reales de elevar el nivel de inversión en el campo, logrando mejores beneficios para el pequeño productor y evitar problemas como el abandono del campo.

2.2.2 Política estatal para la producción y comercialización de maíz en Guanajuato

La falta de inversión en el campo de Guanajuato y los bajos precios en el pago de las cosechas de los productores de maíz, han impulsado a los agricultores a abandonar el campo y migrar a la ciudad. Es por eso que el gobierno debe dar a conocer con mayor publicidad los diferentes programas de gobierno existentes por medio de las entidades receptoras actuales como ASERCA, impulsando la asesoría técnica con mayor énfasis para que los productores conozcan y participen en los apoyos existentes como Agricultura por Contrato AxC, para tener un mejor precio en la venta de sus cosechas.

2.2.3 Alternativas para la comercialización de maíz en Valle de Santiago

Los representantes municipales necesitan fortalecer las ramas productivas de maíz y promover modelos de asociatividad entre productores e industria esto con la intervención de entidades privadas o de gobierno como extensionistas o prestadores de servicios profesionales que impartan nuevos paquetes tecnológicos de producción y comercialización de maíz accesibles, para que los productores puedan informarse sobre los temas de su interés, además de dar a conocer los requisitos y beneficios de constituir pequeñas sociedades comerciales y la adquisición de créditos y financiamientos con tasa de interés baja, para la construcción de silos y las sociedades comerciales de productores puedan comprar y almacenar los granos cosechados de maíz propio y de productores de la región, logrando altos volúmenes de maíz almacenado y en conjunto cumplir con el objetivo de proveedor y satisfacer a un comprador industrial por un precio justo y racional.

2.3 LA COMERCIALIZACIÓN Y LA CALIDAD DE MAÍZ

2.3.1 La comercialización

Conjunto de acciones encaminadas a la venta de productos, bienes o servicios. Las técnicas de comercialización abarcan todos los procedimientos y manera de trabajar para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. (Urgate et al., 2003)

Por lo tanto, la comercialización se traduce como el acto de planear y organizar un conjunto de actividades necesarias que permitan poner en el lugar indicado y el momento preciso una mercancía o servicio logrando que los clientes, que conforman el mercado, lo conozcan y lo consuman.

Así, comercializar un producto es encontrar para él la presentación y el acondicionamiento susceptible de interesar a los futuros compradores, la red más apropiada de distribución y las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal.

Según Kotler (1995), el proceso de comercialización incluye cuatro aspectos fundamentales:

¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿A Quién? Y ¿Cómo?

2.3.2 La calidad

La calidad como principio filosófico es la fuente para todo producto natural en forma directa e indirectamente para todo producto artificial es decir que, si no existiera el ser humano, no existiera el producto artificial, el ser humano es un ejemplo de ello, la naturaleza es por supuesto otro ejemplo.

El Dr. Harrington propone un proceso de mejoramiento que ésta constituido por un conjunto de actividades complementarias entre sí; y que confirman que todos los integrantes de una organización, empleados y directivos de un entorno propicio para el mejoramiento de su desempeño. Un proceso que ayuda a aceptar el cambio y a convertir en parte necesaria del estilo de vida el seguir mejorando.

Así mismo practicar el control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

El control de calidad es un sistema de métodos de producción que económicamente generan bienes o servicios de calidad acordes con los requisitos de los consumidores. (*H. James Harrington, monografías.com*)

2.3.2.1 Principales filosofías de calidad

Deming establece el siguiente planteamiento:

cuando se mejora la calidad se logra:

- ✓ Los costos disminuyen debido a menos reprocesos.
- ✓ Menor número de errores.
- ✓ Menos demora y obstáculos.
- ✓ Mejor utilización de las maquinas, del tiempo y de los materiales.

2.4 COSECHA DEL MAÍZ

Según los expertos el momento ideal para la cosecha del maíz suele estar entre 100 y 150 días después de haber sido sembrado, cuando la mazorca se encuentra en una condición ideal (tierna y blanda).

Este tiempo puede variar en gran medida según la variedad y estado de la semilla, así como en función de la zona donde haya sido sembrada y sus condiciones climatológicas.

Cuando el destino de la cosecha es la industria alimentaria, se busca lograr un secado óptimo del grano (porcentaje de humedad inferior al 15%), ya sea mediante su secado en silos, secadoras especiales o aplazando un breve periodo de tiempo su recogida. Esta última opción es la menos recomendable, ya que los efectos climatológicos o plagas y enfermedades pueden empeorar su estado. *(MAYA SL 2017)*

2.5 TIPOS DE COSECHA DE MAÍZ

2.5.1 Manual

Consiste en ir separando la mazorca de la planta de forma manual y con la ayuda de pequeños instrumentos como ganchos y clavijas que facilitan la acción y su deshoje, y almacenamiento de la mazorca en un costal o bote, donde no este expuesto a mojarse.

Además, una vez recogidas las mazorcas, será necesario su desgrane (manual o mecanizado) y, en ocasiones, la continuación de su secado hasta lograr un grado de humedad por debajo del 15% dependiendo el uso que se le valla a dar al maíz.

Así mismo la cosecha manual es recomendada para exenciones pequeñas de terreno del cultivo de maíz, ya que este método es muy laborioso y suele ser muy lento para una sola persona.

2.5.2 Cosecha mecanizada (Maquinaria Agrícola)

La cosecha mecanizada consiste en que una maquina cosechadora de maíz arranca la mazorca y esta pasa por una serie de procesos en la trilladora separando el grano de la paja o basura desgranando la mazorca y llevando el grano lo más limpio posible a la tolva de la trilladora, de ahí la trilladora descarga mediante una bazuca el grano en un camión, para llevar a la venta a un silo o bodega de compra de maíz, lo cual supone un gran ahorro en tiempo y mano de obra, sobre todo cuando las dimensiones de los campos son mayores.

La cosecha de maíz en forma mecanizada se aplica en las grandes extensiones de terreno y en lugares con altas producciones de maíz por hectárea, por lo cual es necesaria la recolección de grano (cosecha) para preparar nuevamente el terreno para la nueva siembra del siguiente ciclo. Y así mismo evitar pérdidas ocasionadas por cambios climatológicos. (MAYA SL. 2017)

2.6 POSCOSECHA

El tema de poscosecha tiene una definición amplia que incluye todos los pasos y operaciones que se llevan a cabo después de la producción primaria en campo hasta llegar a la comercialización o el procesamiento del producto. Tiene como finalidad la conservación de la cantidad y calidad nutritiva de granos básicos y su valor comercial. Abarca desde la recolección, trilla y limpieza del grano, hasta el almacenamiento, el transporte y la venta. Por ello, es un tema complejo que enfrenta retos multidisciplinarios. En este sentido, el CIMMYT enfoca su trabajo a los pequeños productores de maíz, tanto de autoconsumo.

Las prácticas pos cosechas están directamente relacionadas con el manejo y control de variables como la temperatura y la humedad, la selección y el uso de empaques, y la aplicación de tratamientos suplementarios., como fungicidas y recubrimientos. Con respecto a la aplicación y control de la temperatura, esta puede darse tanto por medio del calentamiento como del enfriamiento.

2.6.1 Actividades de pos-cosecha

a) Limpieza del maíz

Mantener el grano limpio es importante para que este no se deteriore ni se caliente rápido y los insectos retarden su reproducción. Además, es muy importante obtener una cosecha libre de impurezas, esto para cumplir con las normas de calidad y así mismo no tener descuentos a la hora de vender el grano en los silos. La práctica de limpieza de maíz es una actividad que la misma cosechadora lo hace, pero para esto la maquina trilladora debe estar en las condiciones aptas para obtener una cosecha limpia, y libre de impurezas.

b) Transporte

El transporte del Maíz o Sorgo se realiza a granel en camiones de carga tipo torton después de la cosecha, el maíz es vaciado por la trilladora en la carrocería del camión mediante una bazuca que tiene la cosechadora. además, esta técnica se realiza con la finalidad de que el producto se enfríe mediante el traslado y así esté listo para el almacenamiento respectivo en la bodega donde se venderá el producto.

Imagen 1. Cosechadora descargando maíz en camión



Fuente: Métodos de transporte de maíz

c) Toma de muestra del camión (sonda de alveolos)

1. Utilizar una sonda de alvéolos, de 1,8 metros de profundidad,
Utilizar una sonda de bronce de alvéolos separados, permitirá la observación del grano de todos sus perfiles.

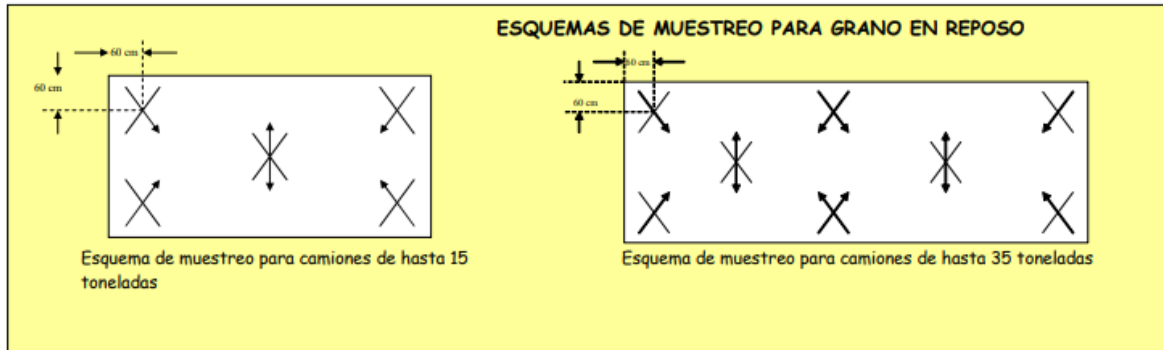
Imagen 2. Pre visualización de la toma de muestra de maíz



Fuente: FAO 2017

2. La sonda debe estar limpia y seca.
3. La sonda se debe introducir al camión con los alvéolos cerrados, vueltos hacia abajo y siguiendo una trayectoria de 10 grados con relación a la vertical.
4. Cuando la sonda esté completamente insertada en el camión, se girará de forma que los alvéolos estén hacia arriba y entonces se abrirá.
5. Dar dos movimientos cortos y rápidos hacia arriba y hacia abajo para facilitar la penetración de los granos en los compartimientos de la sonda.
6. Cerrar los alvéolos y extraer la sonda.
7. Manteniendo los alvéolos cerrados, la sonda se colocará sobre un costal de muestreo y se abrirá para que el grano salga de los compartimientos.
8. Practicar los demás sondeos de acuerdo con el esquema de muestreo correspondiente.

Imagen 3. Esquemas de muestreo para grano en reposo



Fuente: técnicas de muestreo y obtención de muestras

9. Esta muestra compuesta se homogeneizará y reducirá para obtener la muestra representativa.

10. Llevar la muestra a las oficinas de análisis del factor de humedad y temperatura

d) Zarandeo o Criba

Este proceso se realiza en las oficinas donde se comprará el producto al agricultor mediante una bandeja especial con orificios al fondo que sirven para liberar la muestra de maíz o sorgo extraída del camión de impurezas, como pequeñas partes de la caña del maíz, olotes o insectos que pudiese traer la muestra. Después de realizar esta criba se pasa al análisis de humedad.

Imagen 4. Zarandas para Maíz



Fuente: Productos agroindustriales

e) Análisis del factor de humedad

Un medidor de humedad es un equipo que se utiliza principalmente para medir la cantidad de agua y humedad que tiene un lugar u objeto concreto. En la actualidad, con uno de estos dispositivos es posible hacer cálculos avanzados, como del flujo del aire externo, la temperatura o las características concretas de la sustancia o producto.

Especialmente en el sector agrícola y de la alimentación, es imprescindible disponer de las herramientas necesarias para garantizar la calidad de todos los artículos que se recogen para su posterior venta. Según los expertos en agricultura y nutrición, el factor clave para destacar la calidad de un grano es su nivel de humedad, por lo que es necesario controlarlo de manera continua.

Gracias a estos equipos es posible llevar un control mucho más exhaustivo e incluso almacenar datos para futuras mediciones, así como usarlos tanto en el campo como en los laboratorios.

Además, este medidor de humedad sirve para analizar diferentes cultivos como: maíz, centeno, triticale, trigo, trigo duro, sorgo, cebada, avena, semillas de calabaza, etc.

Imagen 5. Medidor de Humedad de Granos



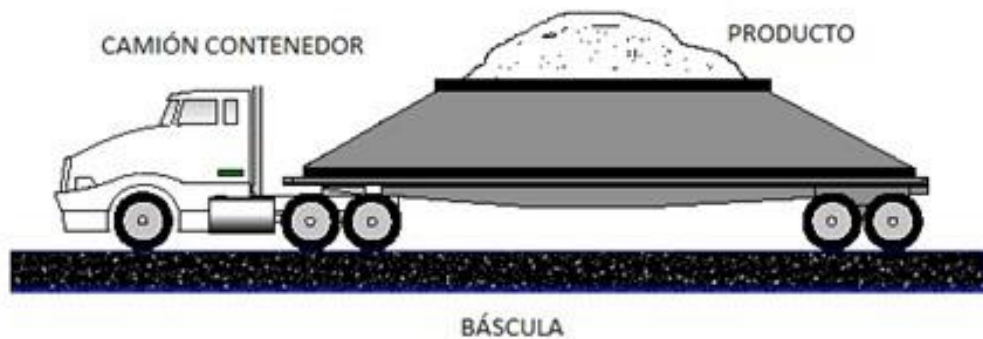
Fuente: Tecno-Agro

f) Pesaje

En los sistemas de pesaje existen varias condiciones que afectan de manera significativa la operación en una transacción comercial, para entender esto de una manera más clara a continuación se presentan algunas de las definiciones básicas:

PESO BRUTO (gross): Es el peso del producto (neto) incluyendo el peso del contenedor o camión.

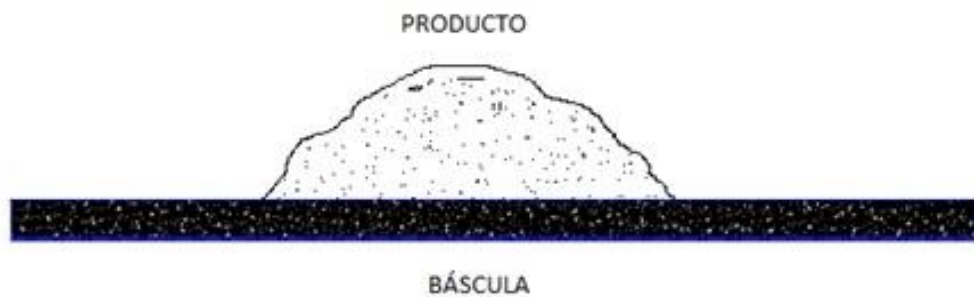
Imagen 6. Camión con carga en bascula



Fuente: BÁSCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V

PESO NETO (net): Es el peso del producto sin incluir el peso del contenedor, empaque o camión.

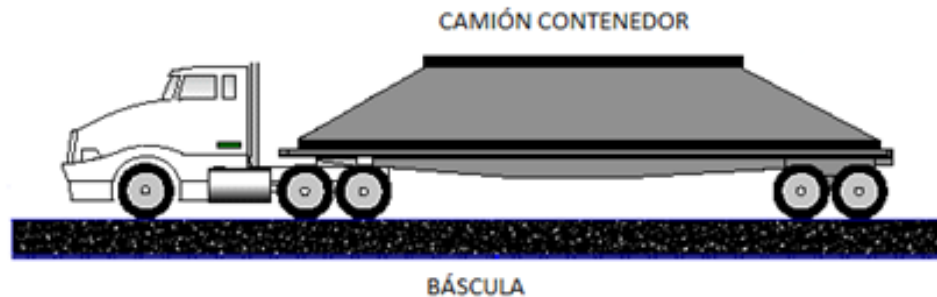
Imagen 7. Producto sobre bascula en contenedor



Fuente: BÁSCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V

PESO TARA (tare): Es el peso del contenedor o empaque sin incluir el peso del producto (neto).

Imagen 8. Camión sin carga (Tara)



Fuente: BÁSCULAS REVUELTA MAZA, S.A. DE C.V

g) Almacenamiento

Todas las instalaciones de la planta de los silos deben limpiarse y eliminarse todos aquellos restos de cosecha en los equipos y en las áreas que estuvieran involucrados en la recepción. Deben eliminarse también las malezas que se encuentren dentro o alrededor de las instalaciones.

Una vez limpios, se aplica un cordón sanitario rociando una solución de insecticida (Carbonatos o Fosforados) en una concentración del 1,5% en paredes, pisos, pasillos y equipos.

Al vaciar el silo, se debe barrer y extraer los restos del almacenaje, las rejillas de ventilación deben ser removidas para limpiarlas y lavarlas, así como asear el ducto. El silo debe ser lavado tanto interna como externamente con agua caliente (preferiblemente) a alta presión, y pocas semanas antes de ser usado debe aplicarse nuevamente un cordón sanitario rociando insecticidas (Carbonatos o Fosforados) al 1,5%.

Una vez limpias las instalaciones se comienzan a colocar las rejillas de ventilación, asegurándolas con puntos de soldadura y papel, para evitar el ingreso de granos al interior del ducto.

Las condiciones óptimas para almacenar el maíz en los silos es principalmente que dicho grano contenga entre 11,5% y 12,5% de humedad aproximadamente para obtener así un producto de muy buena calidad asegurando que el grano tenga una larga vida útil. Otras condiciones no menos importantes son que el grano este limpio, sin presencia de insectos ni de hongos. Además, con forme se va llenando el silo se va aplicando fumigantes para evitar la propagación de insectos y hongos.

2.7 PLAGAS A LAS QUE SE ENFRENTA EL MAÍZ EN SU ALMACENAMIENTO

2.7.1 Insectos-plagas

Hay especies de insectos que están bien adaptadas para vivir en los granos del maíz almacenado y que son responsables por la mayor parte del daño que sufren los granos de maíz, tanto en el campo como en las condiciones de almacenamiento comercial.

Estos insectos son considerados plagas de primera importancia, porque pueden atacar granos de maíz enteros y sanos.

a) Picudo del maíz (*Sitophilus zeamays*)

Estos insectos son ampliamente conocidos por los daños que ocasionan a los granos almacenados, y en general se les llama picudos de los granos (*Sitophilus granarius*).

El picudo del maíz, ocasionalmente, inicia su infestación en el campo y, cuando llega el maíz al almacén se reproduce rápidamente.

b) Barrenillo de los granos (*Rhizopertha dominica*)

Tiene bastante difusión en el mundo por el daño que causa a casi todos los granos; tanto los adultos como las larvas son voraces y se alimentan de productos almacenados, principalmente de cereales y granos sanos.

c) Barrenador de los granos (*Prostephanus truncatus*)

Este insecto es similar en apariencia y hábitos al barrenillo de los granos, con la diferencia que es un poco más grande; comienza su ataque en el campo poco antes de la cosecha y cuando la larva emerge empieza a devorar el grano en su proceso alimenticio.

d) Gorgojos castaños de la harina (*Tribolium confusum* y *T. castaneum*)

Estos dos insectos se encuentran en todo tipo de harina; suelen estar en lugares oscuros, húmedos, donde el grano no ha sido removido durante un periodo prolongado.

Atacan una gran variedad de productos como granos, harinas, polvo de hornear y otros materiales almidonosos.

Solamente se alimentan de granos cuando están quebrados o triturados o cuando han sido atacados por picudos, barrenadores y palomillas.

El daño más importante que causa es la contaminación de las harinas y productos derivados de grano. Se reproducen fácilmente en granos sucios y quebrados.

e) Palomilla de los graneros (*Sitotroga cerealella*)

Esta plaga abunda y se reproduce rápidamente en los trópicos y climas cálidos; inicia su infestación en el campo y continúa reproduciéndose en el granero, debido a que las bajas temperaturas la afectan; únicamente en el estado larvario se alimenta de maíz (mazorca y granos), de trigo y otros granos almacenados.

f) Palomilla de la harina (*Plodia interpunctella*)

Esta palomilla es una de las más comunes y perjudiciales a los granos y productos almacenados. El material infestado se cubre con las masas de seda que segrega la larva y por sus excrementos que quedan adheridos a los granos y harinas.

Es causante del daño de varios productos alimenticios como: harina de todo tipo de grano, frutas secas, leche en polvo y raíces secas, siendo la etapa larvaria la más destructiva y perjudicial.

Consumen principalmente el embrión o germen del grano. Esta plaga se reproduce con facilidad en el maíz en mazorca y en trojas.

g) Roedores

Los roedores son plagas que muchas veces pasan inadvertidas, sin darle la debida importancia. Las ratas y los ratones representan un problema muy serio en el proceso de manejo y conservación de granos y productos alimenticios.

Los roedores representan un peligro muy serio para la salud del hombre y de los animales domésticos, pues además de alimentarse de los granos almacenados, son transmisores de enfermedades.

Rata Noruega (*Rattus norvegicus*). Este roedor es el más grande de los tres y es muy fuerte; busca el grano de los campos de cultivo en forma muy activa y hace edificaciones donde se tiene el grano almacenado.

Ratón casero (*Mus musculus*). Es el de menor tamaño, pesa aproximadamente 16 gramos, tiene cola larga y nariz puntiagudas, es de color café grisáceo.

h) Aves

En algunas regiones, las aves constituyen una verdadera plaga de los granos en el campo y en el almacén.

Los daños son por consumo directo de los granos en las espigas y la contaminación del producto almacenado con excrementos.

(INTAGRI S.C.)

2.8 ENFERMEDADES EN GRANO ALMACENADO

Otro de los problemas importantes en el período de post cosecha y almacenamiento son los hongos, que contribuyen al calentamiento y descomposición de los granos, debido al metabolismo de estos microorganismos que crecen y se reproducen cuando los factores ambientales le son favorables, especialmente la temperatura y humedad relativa.

Los hongos comienzan a aparecer cuando la humedad relativa alcanza el 65% y se manifiestan primero en granos o semillas muertos o con poca vitalidad, o bien en granos o semillas vivas que tengan rota la cubierta.

Los hongos producen unas enzimas que descomponen a los carbohidratos, grasas y proteínas del grano o semilla y deterioran su calidad. La acidez de los granos en estas condiciones se incrementa y la capacidad germinativa decrece lenta o rápidamente hasta desaparecer.

Dentro de los hongos más importantes que se desarrollan en granos almacenados están los llamados Fusarium moniliforme (*Diplodia sp*, *Aspergillus sp*, *Penicillium sp* y *Rhizopus sp*).

Estos hongos son capaces de invadir y producir infecciones en el campo y durante el período de almacenamiento; requieren una humedad relativa de 65 a 90% y un alto contenido de humedad en el grano (24-25%) para poder crecer. (Rodríguez, R.R.; Herrera, R.F.J. 2003. *Insectos y Hongos en los Granos Almacenados en Yucatán. Revista de la UADY, No. 227*)

2.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

2.9.1 Monitoreo

La mejor forma de prevenir infestaciones en la masa de granos es el monitoreo. Esta herramienta debe incluir la dinámica de población, así como los cambios de temperatura y humedad relativa. El objetivo del muestreo continuo es precisamente detectar en que momento la población de insectos-plaga puede incrementarse por el efecto de estas dos variables. Si esta práctica se realiza de forma correcta, seremos capaces de detectar cuando una plaga ha llegado a su umbral económico, e implementar las estrategias de control que aseguren bajar poblaciones con la menor inversión y sin mermas en grano almacenado. Diversas investigaciones tienen como objetivo el desarrollo de metodologías de muestreo que obedezcan la biología particular de cada plaga. La técnica más prometedora continuamente refinada, es el monitoreo de poblaciones con feromonas de insectos y / o atrayentes alimenticios. Además de trampas pegajosas conteniendo hormonas, existen herramientas como probadores de granos, puntas de bala, puntas de prueba de vacío, pantallas y tamices, para el registro del número y aumento de la población de insectos-plaga.

2.9.2 Control físico

La tierra de diatomeas es una forma de control físico. Cuando los insectos-plaga entran en contacto con este polvo sufren deshidratación y mueren. Debido a que su efecto es la desecación, la eficacia se reduce cuándo se incrementa la humedad relativa. Aplicaciones de este producto en granos secos después de la cosecha ha mostrado los mejores resultados. Almacenar el grano por debajo de los 15 °C retarda el desarrollo y reproducción del mayor número de plagas. Así también, a más de 35 °C se elimina a muchos insectos plaga. La gran mayoría de los insectos en granos almacenados no pueden vivir con menos de 10 % de humedad, siendo un 14 % o más de humedad, especialmente adecuado para la actividad y reproducción de insectos-plaga.

2.9.3 Control biológico

Es importante tener en cuenta que toda plaga tiene enemigos naturales. Dentro de esta alternativa encontramos:

Parásitos y predadores: Recurriendo a este tipo de control, sólo se puede reducir la población de insectos plagas, puesto que el nivel de la población de parásitos y predadores acompaña al de las plagas.

En el caso de los parásitos, estos sólo atacan a un individuo, mientras que los predadores pueden causar la muerte de varios a lo largo de su vida.

La afectividad de estos parásitos y predadores reside en su capacidad de adaptarse al medio, tasa de multiplicación, adecuada movilidad dentro de la masa intergranaria y rápida respuesta de adaptación a cambios en el número de insectos. La tendencia actual es buscar insectos más grandes como microhimenópteros que actúen como depredadores de la plaga en cualquier estadio, ya sea, parasitándolo o comiéndolo.

Calor: aire caliente a alta velocidad, sesenta grados centígrados durante tres minutos. La alta velocidad que posee la masa de aire caliente hace que el grano quede suspendido, y de esta forma, se elimine a los insectos plagas. Esta técnica sólo se aplica en trigo.

Frío: este método, si bien no es una técnica nueva, ha cobrado importancia recientemente, consiste en insuflar aire frío (producido artificialmente) a través de la masa de granos almacenada tanto en silos convencionales, como celdas, el proceso es interrumpido cuando la temperatura de los granos se encuentra entre 14 y 17 °C, el frío es conducido por el sistema de aireación sin utilizar el ventilador, el proceso puede durar horas, días o semanas, en función del tamaño de los silos, potencia de la máquina, producto a enfriar, localización geográfica y principalmente del diseño de los ductos de aireación, la temperatura se mantendrá estable por varios meses dependiendo de las condiciones climáticas y de la estructura de almacenaje. (*INTA EEA Manfredi - PRECOP*)

2.9.4 Control químico

La fosfina es uno de los materiales más utilizados, puede ser aplicada por inyección y por vía fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio, estos últimos son sólidos que reaccionan con la humedad de la atmósfera para producir gas fosfina (sustancia activa que actúa como plaguicida). La utilización de fosfuro de aluminio no debe hacerse si la temperatura es inferior a 5 °C o si el contenido de humedad es inferior al 10 %. Cuando los insectos se exponen a estos gases por suficiente tiempo todas las etapas del desarrollo (huevecillos, larvas, crisálidas y adultos) mueren. Cuando los gases son aplicados a mayores dosis de las recomendadas pueden dañar la germinación de los granos (almacenados como semilla). La fumigación debe ocurrir en un compartimiento que pueda ser sellado firmemente. La fosfina puede causar la corrosión de algunos metales (cobre, bronce, plata y oro) a altas temperaturas y humedad, por lo que se deben tomar precauciones si dentro del almacén se tienen motores eléctricos, cableado y sistemas electrónicos. Son diversos los productos utilizados para prevenir o erradicar insectos plagan en instalaciones y en granos infestados. El correcto uso de los productos debe considerar la oportunidad, la dosis y la rotación de grupos toxicológicos, a fin de obtener la mejor eficacia.

(FUENTE: intelectual de INTAGRI S.C., Intagri se reserva el derecho de su publicación y reproducción total o parcial)

2.10 PRÁCTICAS PARA LA CONSERVACIÓN DEL GRANO

Entre algunas recomendaciones para la buena conservación del grano están las siguientes:

- ✓ No quebrar el grano durante la cosecha.
- ✓ Separar el grano dañado.
- ✓ Secar bien el grano: un buen secado hace que el grano sea más resistente al ataque de insectos u hongos. Para obtener un buen secado se debe colocar el grano sobre superficies secas y al sol. No es conveniente secarlo sobre el suelo, ya que puede humedecerse fácilmente.
- ✓ Usar insecticidas en los depósitos (sacos) y equipo que se utilicen.
- ✓ Utilizar trojas techadas, silos u otros depósitos para conservar el grano.

CAPITULO III

3.1 MARCO REGIONAL

3.1.1 Localización del Estado de Guanajuato

Se encuentra situado sobre la mesa Central, o sector meridional de la altiplanicie mexicana. Perteneciente a la región Centro-Norte, limita por el norte con el estado de San Luis Potosí, por el este con el de Querétaro, por el sur con el de Michoacán de Ocampo y por el oeste con el de Jalisco. Ocupa el vigésimo segundo lugar en el conjunto nacional en cuanto a extensión territorial.

El estado de Guanajuato cuenta con una extensión territorial de 30,608 Km² que representa el 1.6% de la superficie total del país y el vigésimo segundo lugar nacional en extensión territorial. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 2,015 metros.

La ubicación geográfica del Estado le da gran accesibilidad tanto al Golfo de México como al Océano Pacífico, asimismo, Guanajuato se ubica al centro de las tres ciudades más importantes del país (Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México), y la distancia media a las fronteras norte y sur es similar.

Imagen 9. Ubicación del Estado de Guanajuato



Fuente: Google, Guanajuato

3.1.2 Localización de Valle de Santiago, Guanajuato, México

El municipio de Valle de Santiago se localiza al sur del Estado de Guanajuato. Con una superficie de 820.1 km², comprende el 2.7% del territorio estatal. Pertenece a la Región IV Sur y Subregión 9 dentro de la integración regional establecida en el Reglamento de la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato. Colinda al norte con Salamanca; al este con Jaral del Progreso; al sur con Yuriria y Puruándiro, municipio del Estado de Michoacán de Ocampo; y al oeste con Pueblo Nuevo, Abasolo, Huanímaro y José Sixto Verduzco, Michoacán. La cabecera municipal, del mismo nombre, se ubica en las coordenadas 101° 11' 29" de longitud oeste y 20° 23' 34" de latitud norte (-101.1914 y 20.3928 en grados decimales respectivamente) y a una altura de 1,744 m sobre el nivel del mar. (Fuente: INEGI, Marco Geoestadístico Nacional, Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, consultado el 5 de marzo de 2013)

Imagen 10. Ubicación de Valle de Santiago, Guanajuato

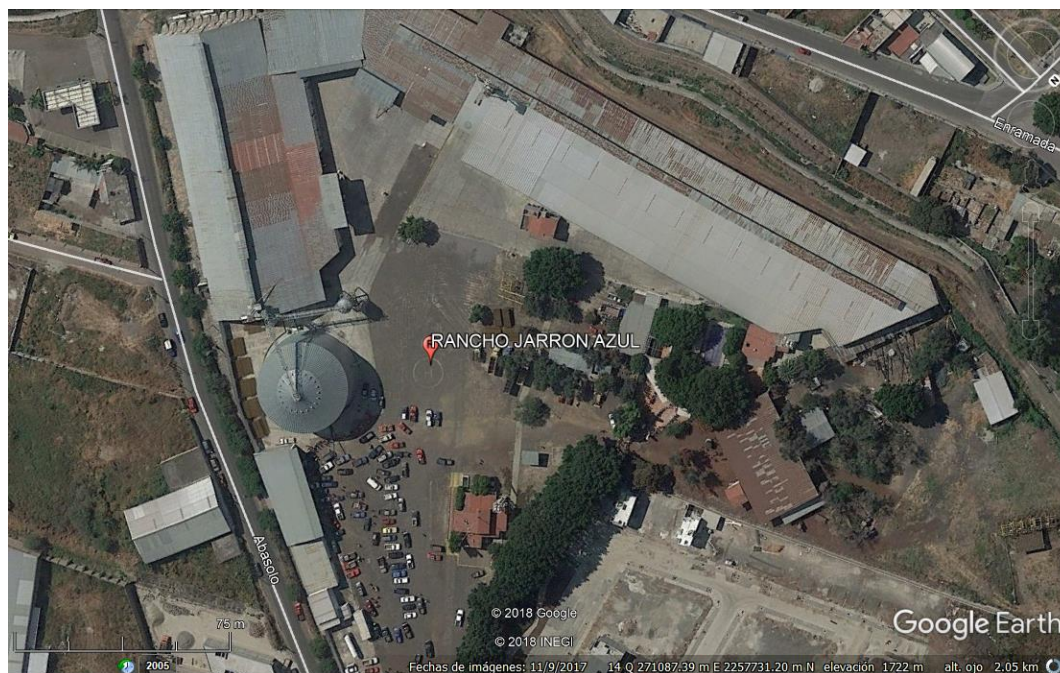


Fuente: Google ubicación valle de Santiago Gto

3.1.3 Ubicación del centro de acopio Jarrón Azul

El **Rancho Jarrón Azul**, es una empresa dedicada al acopio de granos alimenticios, como Maíz, Sorgo, Trigo y Cebada. Este centro de acopio está ubicado en Pról. Abasolo Norte #18, Código Postal 38400. Valle de Santiago, Guanajuato, México.

Imagen 11. Vista Satelital de las bodegas de acopio Jarrón Azul



Fuente: Google Earth Centro de Acopio de Maíz

En la imagen anterior satelital se puede apreciar el centro de acopio jarrón azul, que es una bodega que se dedicaba a la compra y exportación de materias primas como lo es maíz, sorgo, trigo y cebada. Hoy en día, este centro de acopio fue rentado a la empresa **Grupo Nu-3**, la cual se dedica a la compra de granos y a la transformación de los mismos en alimentos balanceados para Bovinos, Porcinos, Equinos, Caprinos y Caninos.

CAPITULO IV

4.1 ESTUDIO DE CASO

4.1.1 Experiencia vivida en el centro de acopio Jarrón Azul

En mi estancia, como practicante en la empresa Grupo Nu-3 fui asignado a la reciba de granos Jarrón Azul, ubicada en la Avenida Abasolo #44 en Valle de Santiago, Guanajuato. Donde me toco experimentar la Compra de Granos por parte de la empresa a los pequeños productores de la región; este proceso consistía en que los agricultores de maíz y sorgo que estaban por cosechar acudían a las oficinas de la bodega para informar acerca de los precios que se manejaban por Tonelada de Maíz y Sorgo, así mismo se les comunicaba el precio establecido por la empresa en cada tipo de grano (Maíz - Sorgo), y se les comentaba acerca del tipo de pago y margen que se manejaba.

Imagen 12. Entrada bodegas Jarrón Azul



Fuente: Propia

Además, como era la primera vez que la empresa Nu-3 compraba granos a productores en el municipio, era lógico que la mayor parte de agricultores no tenía conocimiento de que la empresa estaba comprando granos en las instalaciones del rancho Jarrón Azul, Propiedad del expresidente del municipio. Por lo cual era necesario hacer publicidad en las comunidades y ejidos aledaños al pueblo, por medio de folletos y carteles en los lugares públicos de los ejidos o incluso anuncios en bocinas de los mismos. de esta manera los productores se informaban de los precios establecidos y los beneficios de vender a la empresa.

En el proceso de distribución de folletos y carteles en los ejidos del municipio se aprovechaba para dar información a los productores que andaban cosechando, es decir donde mirábamos una cosechadora en un cultivo de maíz o sorgo, acudíamos a informar al dueño de la cosecha y dar un folleto de Grupo Nu-3 para que el productor conociera las ventajas de vender su cosecha y así poder alcanzar el objetivo de unir más productores con interés de vender a la empresa. Estas actividades se realizaron en los primeros días de cosecha, es decir en los últimos días de octubre y los primeros días de noviembre, que es cuando inicia la cosecha de sorgos en la región, continuando con la cosecha de maíz y así sucesivamente dependiendo de la etapa de siembra.

Cuando un agricultor vendía su cosecha a Grupo Nu-3 ya tenía el conocimiento y la seguridad de obtener un pago rápido y seguro, ya que al ingresar su producto a las bodegas se le entregaba al productor una boleta con los datos de su venta, donde especificaba las toneladas que el productor vendía, la humedad con la que se ingresaba el producto, el descuento por los excesos de humedad, el precio establecido, la fecha de venta, nombre del chofer, número de placas del camión y el nombre completo del productor. Además de efectuar a la hora del pago un cheque a nombre del productor que solo podía recogerlo el mismo, con su identificación oficial.

En las bodegas del jarrón azul se tenía un control de los camiones y tráiler que ingresaban y salían de las instalaciones, esto para evitar robos, pérdidas o confusiones en las toneladas existentes en los almacenes de maíz y sorgo, y así mismo se formulaba un inventario semanal de las toneladas en existencia y de las toneladas o viajes que se enviaban a la empresa Nu-3 ubicada en La Piedad Michoacán, para la elaboración de productos balanceados, y así llevar un buen control sobre la compra de granos.

Imagen 13. Instalaciones de la bodega



Fuente: Propia

4.2 ACTIVIDADES DE POSCOSECHA EN SILO JARRÓN AZUL:

a) Toma de muestra

Consiste en subir al camión de carga con una sonda de alveolos y un costal o cubeta para obtener una muestra del producto que trae el camión, iniciando por clavar la sonda (cerrada) en el montón de producto a una profundidad de hasta 1.8 Mts y posteriormente (abrir) la sonda de alveolos para que el producto ingrese a esta, luego de esto se cierra y se extrae en montón de producto, vaciando cuidadosamente en la cubeta, y posteriormente se llevar a la oficina de análisis de humedad.

b) Criba o Zarandeo

Se revuelve con la mano la muestra extraída del camión con la sonda de alveolos y posteriormente se pone una porción de la muestra revuelta en las Zarandas que son una especie de charola o sartén con perforaciones, la cual tiene la función de separar las impurezas (Caña, Olotes, Insectos, Paja,) del grano. Después cuando el grano extraído ya está libre de impurezas se toma una muestra de 250gr. Los cuales se pesan en una pequeña bascula.

c) Análisis del Factor de Humedad

Este paso consiste en poner los 250gr en la maquina analizadora de humedad, los cuales se ponen en el orificio exterior de la maquina ubicado en la parte de arriba de la misma al lado derecho de la persona analizadora. Después de esto, se presiona en el botón (enter) de la máquina y la misma inicia con el análisis que lleva un tiempo en promedio de 5 a 10 segundos y posteriormente arroja el resultado del análisis en la pantalla de la máquina. Después el analizador o encargado de la bodega decide si acepta o rechaza el producto, dependiendo de la cantidad de humedad que contenga la misma, ya que para almacenar un grano en buen estado se necesita que este tenga una humedad especifica del 14%. De ahí en adelante el analizador negocia con el productor del grano, es decir si el producto tiene una humedad de 15, 16, 17 o hasta 18% el encargado de la bodega tiene que descontar un porcentaje del producto por exceso de humedad, ya que para que el maíz pueda ser almacenado se tendría que pasar antes por una maquina secadora de granos.

d) Pesaje

Este paso consiste en subir el camión de carga a la báscula, pero esto si el vendedor y el comprador negocian el producto, es decir que ambos acepten el precio establecido, el descuento por exceso de humedad, etc. Cuando el camión que contiene el producto está sobre la báscula el chofer debe bajar y acercarse a ventanilla para proporcionar datos y corroborar el peso bruto del camión y el producto.

Imagen 14. Oficinas de elaboración de boletas



Fuente: Propia

e) Descarga

El camión después de ser pesado pasa a una rampa ubicada a un costado del silo, donde posteriormente el chofer baja y el personal asegura el camión con cadenas o topes de acero en los neumáticos del mismo y abre las puertas traseras del camión. Y posteriormente se inicia a levantar el camión de la parte delantera con gatos hidráulicos que soportan fácilmente el peso del camión en lo que este se descarga en las fosas de almacenamiento para posteriormente meter el grano al silo con una bazuca especial instalada en las fosas de descarga.

Imagen 15. Rampas de descarga de granos



Fuente: Propia

f) Pesaje Tara

El camión regresa de la rampa de descarga y sube a la báscula para obtener el peso tara que consiste en pesar únicamente el camión sin el producto, obteniendo el peso total de la carga que traía el camión. Después de esto el camión sale de la báscula y posteriormente se le entregue al dueño de la venta una boleta que se firmada por el comprador y vendedor y cada uno se quedara con una copia de la misma.

g) Datos de la boleta:

- ✓ Nombre del Agricultor
- ✓ Domicilio
- ✓ Producto
- ✓ Precio
- ✓ Humedad
- ✓ Descuento por exceso de humedad
- ✓ Peso bruto
- ✓ Peso tara
- ✓ Peso total
- ✓ Toneladas a Pagar

Imagen 16. Ejemplo de una boleta de entradas y salidas del almacén

Nu-3 0035 Salida
MULTISERVICIOS 2001 S.A. de C.V.
Km. 1 Carr. La Piedad-Manuel Doblado
P.O. Box 1000, P.O. Gto. Tel. (352) 526-11-37

Nu-3 ALIMENTOS BALANCEADOS
Si NUTRE
Fecha: 22/10/18
Bodega: Jarrón Azul
6510

ORIGEN: VALLE JARRÓN AZUL

REFERENCIA:

PLANTA: PLANTA NU3
PRODUCTO: SORGO ENTERO GRANEL
PLACAS: GK29512
CULTIVADOR: JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ
CATEGORÍA: SN

PESO BRUTO	34,630	12:00
PESO TARA	10,410	11:27
PESO KILOS	0	
PESO NETO	24,220	
Por Hum:	15.00	

DESCUENTO PESO

No. Ticket	0035
Peso Bruto	34,630
Peso Tara	10,410
PESO NETO	24,220

Cosecha 2018
Origen Valle de Santiago
Placas GK29512 Camión

Nombre y Firma del Bodeguero: *José Antonio Martínez*
Nombre y Firma: *JMA*

Fuente: Propia

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

Los productores de maíz en el municipio de Valle de Santiago, Guanajuato enfrentan una serie de problemas en la producción y comercialización de su producto que impiden su crecimiento y desarrollo en producción y competitividad en el mercado nacional, es por eso que algunas de las estrategias aplicadas en la comercialización no resultan muy eficaces debido a la alta cantidad de intermediarios que influyen para que un productor pueda comercializar sus materias primas. Además de la inexistencia de información por parte de agencias comercializadoras de maíz, privadas o de gobierno que se dediquen a buscar un mejor mercado para el maíz y realicen contratos de compra-venta desde el momento en que siembran sus cultivos para que el productor mexicano tenga el conocimiento del precio que se pagara por su cosecha, y así mismo él tenga la facultad de decidir si sembrar o no dicho cultivo.

Por otra parte, la falta de información por parte del gobierno para que el productor conozca los programas actuales como Agricultura por Contrato (AxC) y así mismo pueda participar en ellos. Además de la falta de talleres con paquetes tecnológicos modernos que puedan ser aplicados por los pequeños productores de la región para lograr un mayor fortalecimiento en la producción y comercialización de maíz y así obtengan un mayor beneficio para ellos, construyendo una mejor calidad de vida en el sector rural y urbano del país.

Es importante mencionar la baja rentabilidad en la producción que se ha venido dando en los últimos años, debido al alza de los precios de insumos para la producción, como los precios de gasolinas, energía eléctrica, semillas para siembra, agroquímicos, etc. Todo esto contribuye en la producción ya que el precio de los granos, se ven estancados y sin crecimiento alguno, afectando principalmente a los pequeños productores de México.

Además, en esta investigación se concluye que no tiene impacto de beneficio para el pequeño productor de granos que Grupo Nu-3 haya rentado la bodega jarrón azul para la compra de maíz y sorgo, ya que dicha empresa termina siendo un intermediario más para los productores de la región pues esta empresa ofrece los mismos precios establecidos en zona por otros intermediarios compradores de granos, lo cual no tiene impacto de incrementos económicos para el productor primario.

5.1.2 Recomendaciones

- Es necesario que se difundan los resultados de investigaciones realizadas en universidades e instituciones para que los pequeños productores de granos se mantengan informados a mejores técnicas de producción y comercialización para así poder aumentar su producción y calidad de su producto y por consecuencia ser competitivos.

- Orientar a los pequeños productores que cumplen con los requisitos establecidos en ASERCA para que participen en Agricultura por Contrato. (los agricultores que no cumplen con los requisitos, es decir no alcanzan a producir más de 120 toneladas pueden juntarse con algún familiar para comercializar juntos y así puedan participar). Ya que este requisito es indispensable para participar en AxC.
- Crear organizaciones de pequeños productores de granos y gestionar apoyos en alguna dependencia de gobierno para la construcción de silos, y así los socios productores almacenen sus cosechas y comercialicen el producto cuando el precio sea mayor. Así cada productor obtiene un precio justo por las toneladas que cosecho obteniendo el pago correspondiente a las toneladas que ingreso al almacén de su propia sociedad.
- Producir granos y darles un valor agregado, por ejemplo, alimentos balanceados para ganadería, bovina, caprina, equina y porcina, elaboración de tortilla 100% de maíz o incluso elaboración de tostadas para consumo humano. esto con base a apoyos por parte del gobierno para infraestructura y capacitación al productor y en lugar de comercializar granos, comercialice un subproducto del mismo tipo a nivel regional, nacional o incluso internacional obteniendo mayores beneficios.
- Que los productores de granos de la región gestionen recursos en las diferentes entidades de gobierno por medio de un prestador de servicios profesionales para formalizar una sociedad y lograr la adquisición de maquinaria agrícola y paquetes tecnológicos modernos para una mayor producción de granos.

5.2 BIBLIOGRAFÍA

AGRICULTORERS (2016) – Red de especialistas en agricultura
<http://agriculturers.com/los-mayores-productores-de-maiz-encuentra-tu-pais/>

Eduardo pliego (2015) El Maíz: su origen, historia y expansión
https://www.panoramacultural.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=3678:el-maiz-su-origen-historia-y-expansion&catid=17&Itemid=142

FAO (2017) – Estadísticas en producción de maíz en México y el mundo
<https://blogagricultura.com/estadisticas-maiz-produccion/>

Harrington H. James (1994) – El concepto de la teoría de la Calidad
<https://www.monografias.com/trabajos11/teorcali/teorcali.shtml>

INEGI. (2013) - *Marco Geoestadístico Nacional, Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, consultado el 5 de marzo de 2013)*

INTA. PRECOP (2017) – Cosecha y poscosecha de granos
<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/postcosecha/ControlPlagasGranosAlmacenados.asp>

INTAGRI S.C (2017) – Plagas y enfermedades de granos en almacenamiento
<https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manual-plagas-granos-almacenados>

Kotler (1995) – Principales en definición a la Comercialización
<https://www.monografias.com/trabajos42/productos-universitarios/productos-universitarios2.shtml>

MAYA SL. (2017) – Cosecha y tipos de cosecha de maíz
<https://www.mayasl.com/cosecha-del-maiz-como-se-lleva-a-cabo/>

Rodríguez, R.R.; Herrera, R.F.J. (2003) *Insectos y Hongos en los Granos Almacenados en Yucatán. Revista de la UADY, No. 227*

Urgate et al., (2003) – La Comercialización. Definiciones
<http://www.eumed.net/librosgratis/2003a/504/Comercializacion%20y%20la%20Gestion%20Comercial%20a%20traves%20de%20Tiendas.htm>