

14. COSTOS AGRARIOS Y CADENA DE VALOR DEL MAÍZ DURO EN LA PROVINCIA DE LOJA – ECUADOR

AGRICULTURAL COSTS AND VALUE CHAIN OF HARD CORN IN THE PROVINCE OF LOJA - ECUADOR

*Flor Noemi Celi Carrión*²⁷, *Edison Fabian Miranda Raza*²⁸, *Diego Fernando Pineda Arévalo*²⁹, *Carlos Nelson Cobos Suárez*³⁰

Fecha recibido: 25/ 05/ 2022

Fecha aprobado: 26/ 06/ 2022

Derivado del proyecto: *Análisis contable-financiero y de rentabilidad en el proceso de producción de maíz en la Provincia de Loja*

Institución financiadora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Pares evaluadores: *Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.*

²⁷ *Docente de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, Universidad Nacional de Loja, correo electrónico: flor.celi@unl.edu.ec.*

²⁸ *Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría, Universidad Nacional de Loja, correo electrónico: edison.miranda@unl.edu.ec.*

²⁹ *Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría, Universidad Nacional de Loja, correo electrónico: diego.pineda@unl.edu.ec.*

³⁰ *Docente de la carrera de Contabilidad y Auditoría, Universidad Nacional de Loja, correo electrónico: nelson.cobos@unl.edu.ec*

RESUMEN

El trabajo de investigación data sobre los centros de actividades de producción considerando la cadena de valor y el ciclo fenológico del cultivo de maíz duro, ya que se analizan las actividades que se desarrollan en el cultivo de la gramínea tomando en cuenta los procesos involucrados en las fases de producción por actividades agrícolas (siembra, labores culturales y cosecha), el objetivo planteado determina la relación costo – beneficio en la producción de maíz en tres cantones de la provincia de Loja para generar información de los procesos productivos que los actores realizan y cuantificar la determinación del costo por las actividades agrarias desarrolladas, considerando fortalezas y oportunidades existentes en la zona de investigación. Se utilizó métodos y técnicas de investigación coherentes que permiten establecer criterios de inclusión, entorno social y económico, entre otros, se preparó instrumentos de recopilación de información como encuestas que fueron aplicadas a pequeños, medianos y grandes productores mediante técnicas de grupo focal sobre la producción y proceso de cultivo de maíz y el ciclo fenológico en las diferentes fases del mismo. El principal resultado obtenido es la descripción y análisis de los centros de actividad y los costos de producción, concluyendo que los productores de los lugares investigados cumplen con los mismos centros de actividad en razón de que el cultivo se lo realiza una vez en el año en época invernal y con métodos tradicionales.

PALABRAS CLAVE: *Centros de actividad, Cadena de valor, Proceso fenológico, Desarrollo sostenible, Costos agrarios.*

ABSTRACT

The present research address about the centers of production activities, considering the value chain and the phenological cycle of the cultivation of corn. Since the activities that takeplace in the cultivation of the grass are analyzed taking into account the processes involved in the production phases for agricultural activities, such as: planting, cultural work and harvest, the stated objective determines the cost - benefit relationship in the production of corn in three places of the province of Loja to generate information on the productive processes that the actors carry out and quantify the determination of the cost for the agricultural activities carried out, considering existing strengths and opportunities in the research area. Research methods and techniques were used to establish inclusion criteria, social and economic environment, among others, information collection instruments were prepared, such as surveys that were applied to small, medium and large producers through focus group techniques of production and maize cultivation process and the phenological cycle in its different phases. The main result of the research was the description and analysis of the activity centers and the production costs, concluding that the producers of the investigated places comply with the same activity centers due to the cultivation is carried out once a year in winter season and with traditional methods.

KEYWORDS: *Activity centers, Value chain, Phenological process, Sustainable development, Agricultural costs.*

INTRODUCCIÓN

El maíz es una gramínea originaria del continente americano, representa uno de los aportes más valiosos a la seguridad alimentaria en el mundo y junto al arroz y el trigo son considerados los tres cereales más cultivados a nivel mundial, cabe destacar que desde tiempos inmemorables se ha constituido en una herencia milenaria de los pueblos mesoamericanos (Munguía - Aldama & otros, 2014). Por lo tanto, el maíz es una planta trascendente para el bienestar de la humanidad y ha contribuido a la seguridad alimentaria como componente principal de la alimentación humana de millones de personas y sobre todo es clave para la elaboración de alimentos balanceados para animales.

Según la OCDE - FAO (2020), se prevé que la producción mundial de maíz para el año 2029 crecerá 193 Mt (Toneladas métricas) y llegará a 1315 Mt durante el próximo decenio; China producirá alrededor del 24 %, Estados Unidos 30 %, Brasil 9 %, Argentina y la Unión Europea 5 % y otros un 21 %. Del mismo modo, el consumo mundial está previsto que aumentará de modo lento en este decenio, esto derivado de algunos factores como la demanda de forraje, consumo humano y nuevas políticas referentes al biocombustible; es así que Estados Unidos consumirá 25 %, China 24 %, Brasil y la Unión Europea 6 %, México 4 % y otros un 34 %.

En lo referente a la exportación e importación de la gramínea la OCDE – FAO (2020), determina que prevé que los principales países exportadores de maíz como son Estados Unidos, Brasil, Argentina, Ucrania y Rusia estarán exportando cerca del 89 % de la producción hasta el año 2029, sin embargo, es importante recalcar que Estados Unidos liderará la exportación con 31 %, sin descartar además que América Latina aumente su participación en el mercado internacional con un aproximado de 40 % hasta el año 2029 tomando en cuenta que los principales compradores lo están requiriendo por los niveles de humedad y dureza del grano.

La importación del maíz se lo continuará realizando a países como México, La Unión Europea, Japón, Vietnam y Egipto, principalmente con un 43 % de la totalidad de la importación, esto va a depender de la expansión de los sectores ganaderos y avícolas principalmente.

La utilización de tecnología adecuada, con híbridos de alto rendimiento y de materiales genéticamente modificados en varios países, ha incrementado la productividad y disminuido las pérdidas causadas por plagas y en el caso del Ecuador, adicional a la utilización de la semilla híbrida, un precio de sustentación atractivo para el productor, han permitido el incremento de la producción y productividad nacional de maíz duro y la disminución de las importaciones de este cereal, generando un gran beneficio para el país (Caviedes, 2019).

Para Zambrano, (2019), la producción exitosa de maíz, requiere de sólidas prácticas agronómicas de manejo del cultivo; prácticas que empiezan desde la selección de las tierras apropiadas, utilización de semilla de calidad, así como también de un programa efectivo de manejo de nutrientes y control de enfermedades y plagas, de tal manera que se asegure los máximos rendimientos.

Desde el punto de vista económico, en el Ecuador, según datos tomados de la encuesta de superficie de producción agropecuaria continua del INEC (2020), el maíz duro seco se clasifica dentro de los cultivos transitorios, y para el año 2020 se cultivaron en el Ecuador alrededor de 365 725 has y se cosecharon 341 301 has, de lo cual se obtuvo una producción de 1 304 884 Tm y se vendieron 1 260 904 Tm. La producción maíz duro está localizada principalmente en la región costa, en ciertas zonas se siembra hasta dos ciclos en el año; en la provincia de los Ríos se encuentra el 49,26 % de la producción nacional, seguido de Manabí con 21,5 %. Así mismo, es importante recalcar que la superficie cultivada de maíz en el Ecuador se concentra principalmente en la Provincia de Los Ríos con un 40,31 %, seguido de Manabí con 28,64 %, Guayas con 16,10 %, Loja con 5,91 %, Orellana 2,55 % y otras provincias 6,48 %.

En cuanto a la cadena de valor, esta constituye una herramienta de gestión que permite visualizar la realidad económica de la articulación del conjunto de agentes involucrados en las actividades primarias o de línea que van desde la producción, comercialización y el consumo de un bien o servicio, cuyo objetivo es identificar cuáles son las fuentes de generación de valor de la empresa en el proceso de producción de sus bienes o servicios. (Porter, 2007)

Analizando algunos conceptos relacionados con la cadena de valor, se puede indicar que desde la década de los cincuenta se empezaron a utilizar dichos términos en la literatura del desarrollo económico, históricamente el enfoque basado en el concepto de cadena de productos básicos, centrado en vincular los sistemas de producción con la elaboración a gran escala y el consumo final desde una perspectiva técnica. En los años setenta y ochenta se genera un enfoque basado en el subsector que surge a partir de la materia prima agrícola concreta, por ejemplo, el maíz, el cual a través de los canales adecuados se transforma en productos intermedios y finales que se venden en los diferentes mercados.

Al inicio de los años 2000 tomó impulso el desarrollo de las cadenas de valor, fue una iniciativa desarrollada con el fin de responder a los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas y otras iniciativas nacionales e internacionales encaminadas a reducir la pobreza rural (FAO, 2015). de igual forma, dos factores significativos se combinaron para impulsar el desarrollo de las cadenas de valor hacia la cima de la agenda de los gobiernos nacionales y locales, las empresas privadas, los donantes bilaterales y multilaterales, y las agencias de desarrollo: Los cambios estructurales en los mercados internacionales de alimentos y productos forestales (por ejemplo, mayor demanda en la calidad e inocuidad de los alimentos, así como en los atributos ambientales y sociales) y la necesidad de mayor impacto y sostenibilidad en las intervenciones de desarrollo a través de la creciente participación del sector privado (Ree, Jason & Dietmar, 2013).

Es así que la cadena de valor se ha convertido en un instrumento de análisis de actividades que facilitarán el diseño de estrategias para desarrollar la competitividad de una empresa. En el caso del cultivo del maíz, este análisis se lo realiza siguiendo las tres fases del cultivo que son siembra, labores culturales y cosecha.

En cuanto a los requerimientos climáticos y edáficos de cultivo de maíz duro, se puede señalar que en nivel de precipitación adecuado es de 550 mm a 2000 mm/año y con temperaturas ambientales de 24 a 28 °C, la altitud del terreno apropiado es de 45 a 125 m s n m. y en suelos cuya topografía sea plana e irregular, textura franco y profundos con un pH 5.5 a 7.3 fuera de estos límites generan deficiencia de micronutrientes.

Además, es importante recalcar que el cultivo de maíz exige niveles óptimos de humedad, es por ello que para obtener un buen rendimiento se necesita de 500 mm de lluvia bien distribuidos durante el ciclo vegetativo. FAO (2018).

Material y métodos

La investigación que se presenta sobre la cadena de valor en la producción de maíz en la provincia de Loja, corresponde a un proyecto de investigación que se está desarrollando en la Universidad Nacional de Loja, denominado Análisis contable-financiero y de rentabilidad en el proceso de producción de maíz en la Provincia de Loja, cabe destacar que según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2016), la Provincia de Loja se encuentra en tercer lugar en cuanto al rendimiento en la producción de maíz en el país, siendo los cantones Celica, Pindal y Zapotillo los lugares donde se desarrolla estudio, ya que, en comparación con la extensión geográfica y poblacional de las diferentes provincias productoras de maíz en el Ecuador, se tiene un margen significativo en los lugares a intervenir.

Para el desarrollo del estudio y análisis de la cadena de valor se llevaron a efecto algunas actividades que permiten alcanzar los objetivos planteados. Se desarrolló la revisión y análisis de estudios existentes sobre el cultivo de maíz en lo referente a las fases fenológicas, en revistas y documentos especializados nacionales e internacionales, páginas web oficiales, entre otros, que están relacionados con este campo para obtener la información requerida.

Se realizaron las visitas de campo por parte del grupo de investigadores y tesisistas a los lugares que se tomaron como muestra para llevar a cabo la investigación con el fin de aplicar los instrumentos de recogida de información necesarios a los actores involucrados en el proyecto. Se utilizó la técnica de grupo focal y talleres en mesas de trabajo con productores para recolección de información.

Se diseñaron encuestas, guías de entrevistas y listas de cotejo para aplicarlas a los productores involucrados en la investigación con el fin de medir los controles integrales en la fase de producción de maíz, determinar los recursos humanos y materiales a utilizar

en la actividad productiva e identificar los elementos del costo de producción de maíz con la selección de indicadores cualitativos e identificar las estrategias que utilizan para realizar dichos controles.

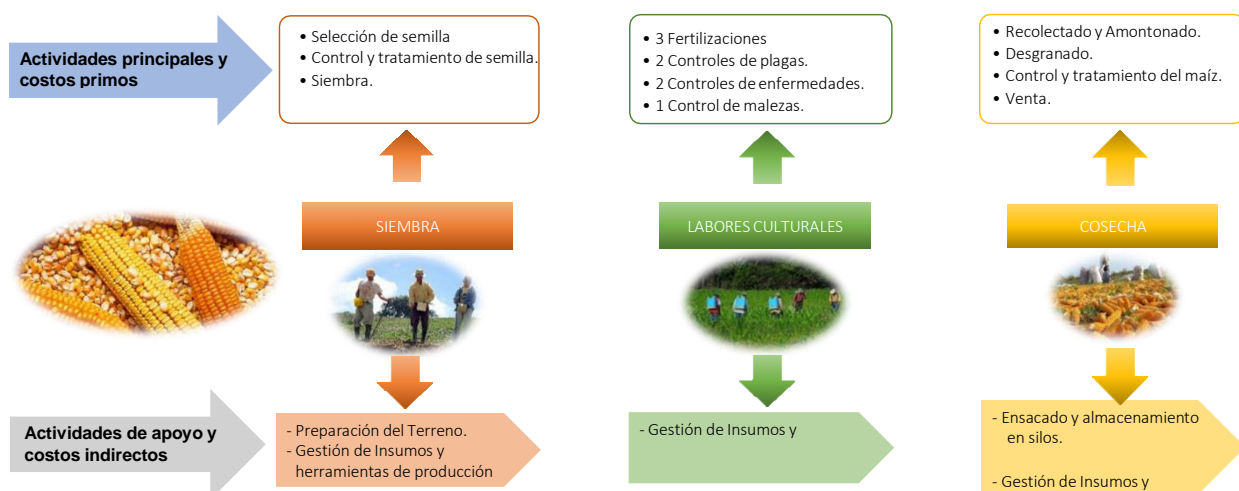
Luego de recabada la información se procede a la creación de la base de datos y con el fin de facilitar el manejo de la información de identificación de los actores, la misma que fue trasladada a una base de datos en Excel y SPSS, creadas para el efecto. Esta herramienta podrá seguirse alimentando para mantener actualizada la información.

Para llevar a cabo todo este proceso se cuenta con la participación en el estudio de productores de maíz de los cantones Zapotillo, Celica y Pindal en un número de 4100, luego mediante una selección aleatoria estratificada se procedió a seleccionar una muestra adecuada y que cumple con los propósitos y criterios de la investigación, en este caso del Cantón Zapotillo se escogieron a 34 informantes, del Cantón Celica 41 y del Cantón Pindal 24 productores, una vez elegida la muestra se procedió a investigar mediante la estrategia de grupo focal.

Resultados

A continuación, se presentan los datos obtenidos referentes a las actividades que desarrollan los productores de maíz, la producción de la gramínea la realizan a pequeña, mediana y gran escala, razón por la cual se los ha clasificado en pequeños, medianos y grandes productores.

Figura 1. Cadena de valor de la producción de maíz duro en los cantones Celica, Pindal y zapotillo, 2021



Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a los productores, Elaboración: Equipo de investigadores

Como se observa en la Figura 1, La cadena de valor en el proceso de producción de maíz duro seco en los cantones de Celica, Pindal y Zapotillo de la provincia de Loja, está estructurada en tres centros de actividades: Siembra, labores culturales y cosecha; cuyas actividades primarias y de apoyo se describen a continuación:

1. Siembra

Este centro de actividad inicia con una acción de apoyo que es la preparación del terreno, este trabajo consiste en efectuar algunas o todas las operaciones siguientes: desbrozar que consiste en extraer y retirar la maleza del suelo de cultivo puede ser efectuada de forma manual (machete, azadones, guadaña, yunta, pico, entre otros), mecanizado (tractor, moto guadaña, bomba a motor) o con fotoquímicos (herbicidas); quemar y retirar la maleza de los sitios destinados al cultivo de maíz, para continuar con la actividad principal de selección y tratamiento de la semilla, los agricultores escogen semillas que garanticen buenos rendimientos y calidad de fruto; existen varias marcas y tipo de presentaciones (fundas de 45.000 y 60.000 semillas) en el mercado.

Para el tratamiento de la misma se aplica insecticidas directamente, para lograr un control preventivo (ante los factores de riesgo como enfermedades o plagas que podrían afectar al embrión y desarrollo de la futura planta) y potenciador al estimular el crecimiento temprano para lograr una mejor implantación y usan insecticidas para eliminar, controlar o repeler patógenos, insectos u otras plagas que atacan las mismas, con el objetivo de obtener una germinación optimizada y el cultivo tenga una mejor oportunidad para realizar todo su rendimiento genético potencial, este centro de actividad concluye con la actividad principal de la siembra, proceso que consiste en colocar la semilla en el terreno preparado, tomando en cuenta la distancia entre hilera (80cm) y entre planta (40cm) y se la puede realizar de forma manual o mecanizada.

2. Labores culturales

Son actividades de mantenimiento y cuidado que se lleva a cabo durante el proceso de producción, con la finalidad de garantizar el éxito del cultivo. Este centro de actividad comprende tres actividades principales, fertilización, control de plagas y control de enfermedades. En lo referente a la fertilización, los agricultores lo realiza con el fin de aportar nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) que la planta necesita en sus diferentes etapas de crecimiento, se aplica fertilizantes, es decir, sustancias o una mezcla química natural o sintética que contenga uno o más elementos nutritivos para el cultivo, generalmente usan la urea y el fertilizante completo NPK, con el objetivo de que la planta sea plenamente productiva, logrando una mejor rentabilidad del cultivo. Se realizan tres fertilizaciones, la primera a los 15 días desde la siembra, la segunda entre los 30 a 37 días y la tercera entre los 44 a 59 días aplicando urea, fertilizante completo y otros productos de acuerdo a la necesidad de los cultivos.

El control de enfermedades es importante en los cultivos de maíz duro, por cuanto pueden constituirse en una de las principales limitantes del rendimiento del cultivo, causadas mayoritariamente por microorganismos llamados patógenos o de un factor ambiental adverso. Las enfermedades que más afectan son el tizón foliar, mancha foliar, roya común, carbón común y mancha de asfalto, estas enfermedades pueden controlarse mediante el uso de fungicidas. Se realizan dos controles preventivos de enfermedades

durante todo el proceso productivo; pero en caso de que el cultivo presente alguna post-emergencia por presencia de una enfermedad, se debe realizar un tratamiento específico. Es así que el primer control se lo realiza de forma preventiva entre los 15 a 22 días desde la siembra, conjuntamente con la primera fertilización y el segundo control se lo realiza cuando la plantase encuentre entre los 45 a 55 días.

Finalmente, en esta etapa es necesario el control de las plagas que pueden afectar a los cultivos, ya que existe una diversidad de insectos-plagas que son las principales causas de la disminución del rendimiento en el cultivo de maíz, atacan la semilla, raíces, tallo, hojas y fruto en sus diferentes etapas de desarrollo, son varias las plagas que afectan a esta gramínea, entre las comunes están el gusano cogollero, gusano trozador y gusano elotero. El principal método de control de insectos y plagas son los insecticidas químicos. Generalmente, se realizan dos controles de plagas durante todo el proceso productivo; pero en caso de que el cultivo presente alguna post-emergencia por el ataque de plagas, se debe realizar un tratamiento específico. El primer control se lo realiza de forma preventiva entre 10 a 15 días y el segundo control de 30 días en adelante.

3. Cosecha

Se debe realizar cuando el grano llegue a su madurez fisiológica, para evitar pérdidas por pudrición, causadas por hongos o infestación por plagas (gorgojos, termitas, otros.). Generalmente, el maíz se lo deja secar en la planta, para posteriormente cosecharlo. Este centro de actividad inicia con una acción principal que es la recolección y amontonado de las mazorcas, luego se continúa con el desgranado haciendo uso de la máquina desgranadora, seguido del ensacado para almacenarlos (silos, tanques, bodega) durante esta actividad los granos de maíz pierden cantidad y calidad por la presencia de hongos, insectos y roedores, por lo que un tratamiento químico preventivo es la aplicación de un insecticida agrícola en tabletas y finalmente pasado el tiempo de almacenamiento se procede a la venta.

Luego de la descripción del centro de actividades que desarrollan los productores de modo general se procede a mostrar la tabla 1 de los costos de producción por actividad

de acuerdo a la cadena de valor del maíz duro y en contraste con el ciclo fenológico que el grupo de investigadores ha determinado tomando en cuenta los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los productores de los cantones investigados.

Tabla 1. Costos de producción por actividad de acuerdo a la cadena de valor del maíz duro

COSTOS DE PRODUCCIÓN POR ACTIVIDAD DE ACUERDO A LA CADENA DE VALOR DEL MAÍZ DURO CONTRASTADO CON EL CICLO FENOLÓGICO EN LOS CANTONES CELICA, PINDAL Y ZAPOTILLO DE LA PROVINCIA DE LOJA, AÑO 2021																
CENTROS DE ACTIVIDAD			SIEMBRA: 63 DÍAS					LABORES CULTURALES: 177 DÍAS							COSECHA: 5 DÍAS	
CADENA DE VALOR Y CICLO FENOLÓGICO																
FASES CICLO FENOLÓGICO							SIEMBRA	GERMINACIÓN EMBRENDIA	ESTABLECIMIENTO	DEFERENCIACIÓN DEBROTOS	ALARGAMIENTO ENRIQUES	FLORACIÓN FOLIJAZÓN REJUNCIÓN	LLENADOGRANO	MADUREZ FISIOLÓGICA		
DÍAS DE ACTIVIDADES AGRARIAS			01-02	32	33-54	55	60-63	64-65	70-85	85-90	91-115	116-125	126-150	151-170	240-244	245
ACTIVIDADES		C O S T O	VALOR													
SIEMBRA	DESBRUCE DEL MONTE	C I P	USD 100.00	X												
	QUEMA DE MALEZA	C I P	USD 20.00		X											
	SELECCIÓN DE SEMILLA	C D P	USD 180.00			X										
	APLICACIÓN DE HERBICIDA	C I P	USD 115.00				X									
	DESINFECCIÓN DE SEMILLA	C D P	USD 20.00					X								
	SIEMBRA	C D P	USD 214.00						X							
COSTO TOTAL POR ACTIVIDAD: SIEMBRA			USD 649.00													
LABORES CULTURALES	PRIMERA FERTILIZACIÓN	C D P	USD 142.00						X							
	PRIMER CONTROL DE PLAGAS	C D P	USD 175.00						X							
	PRIMER CONTROL DE ENFERMEDADES	C D P	USD 61.00						X							
	APLICACIÓN DE HERBICIDA	C D P	USD 34.00							X						
	SEGUNDA FERTILIZACIÓN	C D P	USD 142.00								X					
	SEGUNDO CONTROL DE PLAGAS	C D P	USD 175.00								X					
	SEGUNDO CONTROL DE ENFERMEDADES	C D P	USD 61.00								X					
	TERCERA FERTILIZACIÓN	C D P	USD 142.00								X					
	TIEMPO DE ESPERA	N A	USD 0.00									X	X	X		
COSTO TOTAL POR ACTIVIDAD: LABORES CULTURALES			USD 932.00													
COSECHA	RECOLECTADO	C D P	USD 80.00												X	
	AMONTONADO	C D P	USD 80.00												X	
	DESGRANADO	C D P	USD 7.50												X	
	ALQUILER DE DESGRANADORA	C I P	USD 37.50												X	
	ENSACADO Y ALMACENAMIENTO	C I P	USD 26.00												X	
	CONTROL Y TRATAMIENTO DEL MAÍZ	C D P	USD 45.00													X

	VENTA	C D P																
COSTO TOTAL POR ACTIVIDAD: COSECHA			USD															
COSTO TOTAL DE PRODUCCION			USD	1,857.00														

Fuente: Datos tomados de la encuesta aplicada a los productores. Elaboración: Equipo de investigadores.

Como se puede observar en la Tabla 1, se muestran los datos obtenidos de los costos de producción que realizan los productores de maíz duro determinados para una hectárea de producción de maíz, en donde se toman en cuenta los centros de actividad que utilizan para el cultivo, entre los que se detallan la siembra, labores culturales y cosecha.

El desbroce, la quema de la maleza, selección de la semilla, aplicación de herbicidas, desinfección de la semilla y la siembra es el primer centro de actividad, denominado siembra que los productores de maíz realizan, el tiempo que dura es de 65 días de actividades agrarias. De acuerdo a los resultados, el costo por esta actividad es de 649 dólares americanos. Dentro del costo se toman en cuenta costos por arriendo de terreno, mano de obra, preparación del terreno, semilla y desinfección, herbicidas, entre otros rubros que se generan al momento de la siembra.

Tomando en cuenta que el cultivo de maíz se lo realiza en temporada invernal, el desbroce del monte empieza dependiendo de la extensión y de la vegetación y se lo realiza en el mes de noviembre utilizando herramientas como el machete o la guadaña (97,5 %), requiriendo de mano de obra que tiene un costo promedio de 20 dólares americanos, luego que la maleza esta seca se procede a la quema en el mes de diciembre, quema que obedece a una predicción cultural de los productores quienes prevén que las lluvias empiezan en el mes de enero.

Cabe destacar que el lapso de tiempo entre la quema, el inicio de la siembra y la temporada invernal puede variar entre 10 y 30 días y en ocasiones hasta más. Para la desinfección del terreno de cultivo se utilizan productos químicos desinfectantes, entre los que se pueden mencionar el Glifosato, Gesaprim, Arrasador y Glifopac principalmente.

Una vez terminada esta fase procede a realizar la siembra del maíz, para lo cual el 100 % de productores de las zonas investigadas utilizan semilla de maíz duro híbrido y lo compran en fundas de 60 000 semillas, cuyo costo aproximado promedio de 189 dólares americanos cada una de la marca triunfo y DK 70-88 principalmente; luego proceden a desinfectarla con Semevin para posteriormente sembrar el maíz con un espacio entre hileras de 80 cm y espacio entre planta en planta de 40 cm.

En el segundo centro de actividad, denominado labores culturales, se realizan actividades como fertilización, control de plagas y enfermedades y aplicación de herbicidas, entre otros, produciendo un costo total por actividad de 932 dólares americanos. Los agricultores en su mayoría (72 %) realizan dos fertilizaciones durante las fases del ciclo fenológico utilizando urea y fertilizante completo (NPK), así mismo requieren de mano de obra para la aplicación de estos controles, produciendo un gasto promedio de 20 dólares el quintal de fertilizante y 20 dólares por mano de obra especializada por ha de terreno cultivado.

En lo referente al control de plagas, es importante manifestar que esta actividad se la realiza entre los 10 y 15 días, el primer control y el segundo control de 30 días en adelante luego de realizada la siembra, tomando en cuenta que las plagas que afectan los cultivos de maíz son entre otros el gusano cogollero y gusano trozador, este control lo realiza con insecticidas como bala 55 (45,1 %), Quilt (18,3 %), entre otros.

Para el control de enfermedades en su mayoría los agricultores realizan dos controles, el primero de forma preventiva entre los 15 y 22 días desde la siembra y el segundo control lo realizan cuando la planta tiene entre 45 y 55 días de crecida. Las enfermedades no afectan los cultivos de las zonas investigadas de forma significativa, por lo que los agricultores solo realizan un control de prevención, teniendo un costo de 61 dólares por ha.

Finalmente, en el tercer centro de actividad, denominado cosecha, se puede indicar que se realizan actividades de recolectado, amontonado, desgranado, ensacado, almacenado, control, tratamiento y la venta del maíz duro, generando un costo total por

actividad de 276 dólares americanos. Para la cosecha se requiere de mano de obra especializada, para el desgrane necesitan de maquinaria y los productores tiene que alquilarla, la mayoría de ellos dejan secar el maíz en la planta y luego proceden a la venta y almacenado del mismo. Cabe indicar que el (60 %) de productores no almacena maíz y el(40 %) si lo hace, lo guardan para venderlo cuando mejora el precio, este almacenamiento lo realizan en silos y por aproximadamente 4 meses. Los compradores de la gramínea observan algunas características como son humedad e impurezas, de ello depende el precio del producto.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La identificación y análisis de la cadena de valor del maíz duro por centros de actividad en los cantones Pindal, Celica y Zapotillo de la provincia de Loja, ha permitido fundamentar teóricamente la estructura de los costos de producción de maíz duro, misma que de acuerdo a la teoría constituye un elemento fundamental en el momento de determinar el precio mínimo de sustentación del mismo. Por lo tanto, es necesario que los agricultores identifiquen los diferentes factores que influyen en el cultivo como son siembra, labores culturales y cosecha y por ende tengan una idea clara sobre la producción de la gramínea tomando en cuenta el ciclo fenológico. La cadena de valor, de acuerdo a Mayo (2005) citado por Quintero (2006), es una técnica original de Michel Porter con el fin de obtener ventaja competitiva, que según Padilla (2014), empieza con el suministro de materia prima y continua a lo largo de la producción, la distribución hasta llevar al usuario final del producto.

Es necesario agregar que mediante la estructuración del costo de producción se determinaron las diferentes etapas de producción para este cultivo, las mismas que son: preparación del terreno, siembra y fertilización, control de malezas, control de insectos, labores culturales y cosecha. Estas etapas van de acuerdo a la cronología y desarrollo del cultivo y están bien identificadas por los agricultores. Una vez definidos los pasos a seguir para la producción de maíz duro, se establecieron cuáles son los métodos de siembra utilizados, las labores de fertilización y control de malezas y la cosecha con todas sus fases, estas herramientas permitirán al grupo de investigadores recomendar a los productores tomar las decisiones adecuadas. De acuerdo con un artículo escrito por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2009), cada unidad de producción tiene costos que responden a realidades propias de la zona geográfica como son variantes climáticas, aptitud de suelo, manejo de agua y controles fitosanitarios que inciden finalmente en el costo de producción.

Las experiencias de los agricultores en el cultivo de la gramínea en los sectores investigados determinan características básicas como conocer la materia prima y que produce mayor rendimiento, actividades cualitativas derivados de las particularidades

sociales, culturales, ecológicas, que utilizan las pequeñas, medianas y grandes escalas vinculadas con la agricultura familiar, asociados a establecimientos rurales, entre otros factores.

De lo anteriormente analizado se puede concluir que los productores de los lugares investigados cumplen con los mismos centros de actividad como son siembra, labores culturales y cosecha, en razón de que el cultivo los realizan una vez en el año en época invernal y con métodos tradicionales, por lo tanto, el grupo de investigadores ha determinado que el estudio de la cadena de valor es importante principalmente en el área agropecuaria, la misma que sirve como una herramienta básica que ayuda a identificar las ventajas y desventajas en cada uno de los eslabones que la conforman y así se puede obtener el mejor rendimiento posible.

El maíz duro es la gramínea de mayor producción en el Ecuador, tomando en cuenta varios factores de la tierra que permiten que se desarrolle de modo óptimo debido a las condiciones climáticas, ciclo del cultivo, tipos de suelos, entre otros que permiten que tanto en la sierra, costa y oriente se lo cultive, tomando en cuenta que Loja es la tercera provincia a nivel nacional con mayor producción de maíz, destacándose Celica, Pindal y Zapotillo entre los cantones que más aportan a este rubro, ya que la mayoría de pobladores están dedicados a la agricultura como actividad principal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad, (2014). Guía de buenas prácticas agrícolas. Resolución Daj-2014148-0201.0057. Quito: Publicación Digita Intercalidad.
- Asamblea Nacional del Ecuador, (2017). Ley Orgánica de Agrobiodiversidad, Semillas Y Fomento De Agricultura. Registro Oficial Suplemento 10 De 08-jun.-2017. Quito: Lexis Finder.
- Banco Mundial, (2016). Informe Sobre El Desarrollo Mundial Agricultura Para El Desarrollo. Washington, Da: Panorama General.
- Caviedes Cepeda, G. M. (2019). Producción de semilla de maíz en el Ecuador: retos y oportunidades. *ACI Avances En Ciencias E Ingenierías*, 11(1), 116-123. <https://doi.org/10.18272/aci.v11i1.1100>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2018). Producción agrícola mundial obtenido de Organización de las naciones unidad para la alimentación y la agricultura. <https://www.fao.org/home/en/>
- FAO. 2015. Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles: principios rectores. Roma.
- Hidalgo, H. (2009). Soberanía alimentaria, constitución y leyes. Colectivo Agrario.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC) (2018). Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Boletín técnico Nro. 01-2018-ESPAC
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC) (2020). Boletín Técnico de Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua, 2020. bit.ly/3LAPXMM
- MAGAP (2016). *La Política Agropecuaria Ecuatoriana. Hacia el desarrollo territorial rural sostenible: 2015-2025*. Quito: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Online: <https://bit.ly/2WVzs5T>.

- Munguía-Aldama, J., Sánchez-Plata, F., Vizcarra-Bordi, I., Rivas-Guevara, M. (2014). Estrategias para la producción de maíz frente a los impactos del cambio climático. *Revista de Ciencias Sociales*.
- Núñez, J., Martín, V. (2015). Metodología de la encuesta de Superficie y Producción agropecuaria continua ESPAC 2014. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC. BM) Quito.
- OECD/FAO (2020), OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2020-2029, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a0848ac0-es>.
- Padilla, R. (2014). fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Porter, M. E. (2007). Estrategia Competitiva, técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Editorial Patria. Trigésima séptima reimpresión, México.
- Quintero, J., Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. Telos [en línea]. ISSN: 1317-0570. Disponible en bit.ly/3MGhf5z
- Ree, S., Jason, D., Dietmar, S. (2013). Evaluación de impactos del desarrollo de cadenas de valor sobre la pobreza. Obtenido de Estudio de caso basados en la herramienta Capitales. Serie Técnica Boletín Técnico no. 69. Colección de Desarrollo Empresarial Rural no. 8
- Zambrano, J. L. & otros (2019). Situación del cultivo de maíz en Ecuador: investigación y desarrollo de tecnologías en el INIAP [Resumen]. Ponencia presentada en XXIII Reunión Latinoamericana del Maíz y IV Congreso de Semillas (p. 30-31). Mosquera, Colombia: AGROSAVIA.