

"INFLUENCIA DE LOS FACTORES SOCIALES, ECONÓMICOS Y TECNOLÓGICOS EN EL RENDIMIENTO DE MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays L.*) EN LA ISLA PARAHUASHÁ – PUCALLPA"

"INFLUENCE OF THE SOCIAL, ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL FACTORS IN THE YIELD YIELD MAIZE YIELD (*Zea mays L.*) IN THE ISLAND PARAHUASHÁ – PUCALLPA"

¹ Hamil Merlinton Ponce Bardales, ² Nadia Masaya Panduro Tenazoa, ³ Héctor Manuel Campos Amasifuén,
¹. Ingeniero Agroforestal Acuicola, Tesista ². Ing. Mg. Docente Auxiliar – UNIA, Investigador; ³. Investigador INIA

RESUMEN

El Caserío de la Isla Parahuashá, se ubica a 20 minutos del Puerto del Reloj Público vía terrestre en el Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali - Perú, la investigación de la tesis se llevó a cabo en los meses de setiembre a diciembre del año 2016, el cual se denomina: "Influencia de los factores sociales, económicos y tecnológicos en el rendimiento de maíz amarillo duro (*Zea mays L.*) en la isla Parahuashá - Pucallpa". Se tuvo como muestra a 46 productores de maíz, los que fueron encuestados en tres niveles: social, económico y tecnológico. Las evaluaciones de la presente investigación fueron introducidas en una base de datos en formato de hoja Excel. A las respuestas con características cualitativas (Sexo, Nivel educativo, etc.), se les asignó un valor numérico a fin de procesarlas mediante el programa estadístico SPSS Statistics 23, utilizando el modelo estadístico de correlación simple de Pearson. Los resultados nos arrojaron que existe una relación altamente significativa entre factores sociales, tecnológicos y económicos que influyen directamente en el rendimiento de maíz. Estos aspectos en su mayoría no son tomados en cuenta al establecer planes de desarrollo productivo de cultivos agronómicos, motivo por el cual se debe trabajar y buscar las estrategias para tomar en cuenta los aspectos sociales, económicos y tecnológicos, para garantizar el éxito, la efectividad y el rendimiento productivo, no solo del maíz amarillo duro, sino de otros cultivos agronómicos que se cultivan en nuestra región de Ucayali.

PALABRAS CLAVES: Rendimiento, *Zea mays L.*, factores sociales, factores económicos, factores tecnológicos.

ABSTRACT

The Village of the Island Parahuashá, is located to 20 minutes of the Port of the Public Clock via terrestrial in the District of Callería, County of Colonel Wicket, Region Ucayali - Peru, the investigation of the thesis was carried out in the months of September to December of the year 2016 in which it is denominated: "It influences of the social, economic and technological factors in the yield of hard yellow corn (*Zea mays L.*) in the island Parahuashá - Pucallpa". The sample was 46 corn producers, who were surveyed in three levels: social, economic and technological. The evaluations of the present investigation were introduced in a database in Excel sheet format. Responses with qualitative characteristics (Sex, Educational Level, etc.) were assigned a numerical value in order to process them using the statistical program SPSS Statistics 23, using Pearson's simple correlation statistical model. The results showed that there is a highly significant relationship between social, technological and economic factors that directly influence maize yield. These aspects are mostly not taken into account when establishing plans for the productive development of agronomic crops, which is why work should be done and strategies should be taken to take into account social, economic and technological aspects, to ensure success, effectiveness and productive yield not only of hard yellow maize but also of other agronomic crops grown in our region of Ucayali.

KEYWORDS: Performance, *Zea mays* social factors, economic factors, technological factors.

de gran número de productos industriales según menciona la FAO (2005).

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el maíz es el primer cereal en rendimiento de grano y es el segundo cultivo del mundo por su producción, después del trigo, mientras que el arroz ocupa el tercer lugar. El maíz es de gran importancia a nivel regional, pues forma parte del sustento económico de muchos agricultores que es fuente de alimentación para sus familias y animales, forma parte de su economía, venden sus productos a mercados o empresas avícolas. Por otro lado es importante para la economía mundial pues genera ingresos y es fuente de alimento humano, como alimento para el ganado y fuente

Anualmente se producen unas 886 millones de toneladas de maíz, en 171,5 millones de hectáreas. Los países en desarrollo siembran dos terceras partes del área, pero sólo aportan 44% de la producción mundial. La diferencia con los países en desarrollo es grande, mientras el promedio mundial de rendimientos es de 5,2 t/ha, el rendimiento promedio en Estados Unidos es de 10,63 t/ha, seguido de Canadá con 9,1 t/ha, Egipto 8,5 t/ha y Argentina 7,5 t/ha; por su parte, los países en desarrollo solo llegan a 2,5 t/ha (USDA, 2013).

En la región de Ucayali, según la DRSAU (2015), en la campaña agrícola del año 2013 – 2014 se sembraron alrededor de 9 575 hectáreas de MAD, de los cuales 5 297 hectáreas se ubican en la provincia de Coronel Portillo, habiéndose obtenido una producción total de 21 041.61 t/ha, con un valor bruto de la producción de S/. 20 410 361, esto indica que la producción de maíz genera ingresos favorables para el productor de la región Ucayali, sin embargo; dicha productividad aún es limitada debido al bajo rendimiento que se logra en cada campaña.

GOREU (2014), en la Provincia de Coronel Portillo, se tiene alrededor de 817 Unidades de Producción (UP), de las cuales cerca de 500 UP están ubicadas en las zonas de restinga de los distritos de Callería, Manantay, Masisea y Yarinacocha; en donde el 99% de la superficie sembrada se concentra en predios de pequeños y medianos productores, donde se identifican productores que obtienen hasta 2.5 t/ha; sin embargo, existen otros con menos de 800 Kg/ha, esta es una realidad sobre la cual es preciso trabajar.

Frente a esta problemática se viene realizando estudios socioeconómicos y trabajos de investigación que permitan dar solución al problema. Existe estrategias de parte del Estado como el MINAGRI, MINAM, e INIA que vienen realizando desde varios años estudios de mejoramiento genético y manejo adecuado del cultivo del Maíz Amarillo Duro (MAD); sin embargo, el rendimiento productivo sigue siendo muy escaso sobre todo para la regiones de la selva.

Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo determinar la influencia de los factores sociales, económicos y tecnológicos en el rendimiento de MAD, mediante la correlación de variables para determinar si estos factores influyen positivamente o negativamente en la producción del MAD.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la Isla Parahuashá, que está ubicado al margen derecho del río Ucayali, Provincia de Coronel Portillo, Distrito de Callería. Geográficamente está ubicado a 8°22'23" Latitud y Longitud 74°31'0" Oeste, a una elevación de 147 m.s.n.m.

Se utilizó como instrumento de investigación, la encuesta social, económica y tecnológica con la finalidad de obtener datos directamente de los productores en forma sistemática y estandarizada, para lo cual se aplicó una serie de preguntas que fueron estructuradas en preguntas abiertas y cerradas.

Inicialmente se procedió a contrastar la lista de productores MAD, proporcionados por el MINAGRI e INIA, para compararlo con el padrón de la Asociación de Productores Agropecuarios "Futuro Porvenir Isla Parahuashá"; y posteriormente se realizó la verificación in situ en cada uno de los predios

La encuesta fue elaborada en formato sencillo, el contenido guardó relación directa con los indicadores más influyentes identificados, y contuvo preguntas formuladas con el enfoque de necesidades y conocimientos sobre problemas de

educación, escasez de semilla, manejo, control de plagas, tecnología, etc. La encuesta fue estructurada en once niveles, con un total de 61 preguntas, de las cuales 29 fueron abiertas y 32 cerradas.

Las encuestas fueron aplicadas a todos los 46 productores en sus respectivas parcelas del Caserío de la isla Parahuashá del distrito de Callería. Para ello, se entrevistó a los jefes de familia, sea hombre o mujer.

Los resultados de las evaluaciones socioeconómicas y tecnológicas fueron introducidos en una base de datos en formato de hoja Excel, con tantas filas como cantidad de productores encuestados, las columnas contienen preguntas que se realizaron siguiendo el orden de la estructura de la encuesta. A las respuestas con características cualitativas (Sexo, Nivel educativo, etc.), se les asignó un valor numérico a fin de procesarlo en el programa estadístico SPSS 23.

Los datos procesados en Excel, fueron analizados en el programa estadístico SPSS 23 con el coeficiente de correlación Pearson, donde se correlacionaron los factores sociales, económicos y tecnológicos. Además, se realizó el análisis de regresión simple para determinar el grado de significancia cuyo resultado fue una correlación lineal positiva en un 72% de relación.

Se realizó una estadística descriptiva, posteriormente se efectuó el análisis de correlación lineal. Es decir, se ingresaron los datos en una plantilla Excel para determinar las variables sociales, económicas y tecnológicas que influyen sobre el rendimiento de MAD. Con los datos ya ordenados y depurados en la plantilla Excel se procedió a procesarlos en el programa estadístico SPSS 23, utilizando el estadígrafo de prueba de coeficiente de correlación lineal de Pearson, con el objeto final de correlacionar cada variable social, tecnológica y económica con la finalidad de determinar cómo influyen en el rendimiento productivo MAD.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Influencia de los factores sociales en el rendimiento de MAD.

Con la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson (ver anexo 01), se obtuvo que existe relación significativa de los factores sociales que influye en el rendimiento de maíz amarillo, pues existe una correlación altamente significativa con respecto a la edad (promedio de 46 años), grado de instrucción (89% en nivel secundaria) años de experiencia (8 años en promedio), horas de trabajo (8 horas en promedio), y nivel organización (54% no está organizado), que son aspectos fundamentales para determinar el rendimiento productivo del maíz.

El factor social determina el nivel de adopción de cualquier tecnología, el bajo nivel de educación que caracteriza a las zonas rurales es limitante, para que los productores adopten la aplicación de nuevas tecnologías que favorezcan a su producción. Así lo confirma un estudio realizado por CIPCA y la Universidad de Wisconsin (CIPCA – UP, 2003), sobre el mercado del servicio de asistencia técnica, en el cual encuestaron a 547 unidades agrícolas en 4 valles de la costa

de Piura donde se cultiva algodón, maíz y arroz. Según las conclusiones de dicho estudio, los productores con mayor nivel de instrucción mostraron mejor disposición a pagar por servicios de asistencia técnica.

De acuerdo con Svenning (1979), cuando los individuos tienen más de tres años de instrucción formal, los indicadores de modernización, entre los que se encuentra el grado de adopción de nuevas ideas (espíritu de innovación), empiezan a aumentar. A mayor escolaridad, también mejora la receptividad a la capacitación (Regalado et al., 1996).

Garcés (2016), afirma que mientras las asociaciones sigan trabajando bajo un esquema solamente social, sin reforzar los aspectos económicos, productivos y comerciales, no van a ser capaces de superar los retos del ambiente empresarial. Se requiere un cambio de mentalidad total para que acepten la inclusión de personal calificado, a tiempo completo y remunerado para manejar los servicios que brindan a sus asociados.

Ospina (2015), sostiene que el factor educativo junto con los aspectos socioculturales y económicos son los más difíciles de afrontar. En general, se trata de un proceso que requiere de tiempo y dedicación para lograr ese cambio de mentalidad en los agricultores tradicionales, particularmente los de escasos recursos y bajo nivel cultural.

Los agricultores para mejorar su rendimiento y producción son importantes que estén organizados tal como menciona Córdova (2013), los productores de las comunidades, deben organizarse para mejorar su productividad, su producción, y la comercialización de su producto.

Influencia de los factores económicos en el rendimiento de MAD

Analizando el coeficiente de correlación de Pearson, se obtuvo que existe relación significativa de los factores económicos que influyen en el rendimiento de maíz amarillo, pues existe una correlación altamente significativa con respecto al costo de producción por ha (S/.1870 en promedio), área sembrada de MAD (3ha máximo), precio que adquirió la semilla (S/. 0.00 mínimo), precio de venta de MAD (S/. 0.9), recibió crédito (87% sin acceso), planificación de los costos de producción (57% no lo realiza), cantidad de trabajadores (2 mínimo).

MINAG (2003), afirma que la calidad de la producción nacional, en especial del maíz amarillo que proviene de las zonas más alejadas de la Selva, es afectada por la escasa economía que influye en la cadena productiva, la producción y aspectos como el manejo del producto cosechado, el acopio, el transporte que comprometen la calidad del MAD.

Esta situación según MINAG (2012), se agrava por la falta de acceso a crédito o financiamiento por parte de la pequeña y mediana agricultura, lo cual limita su acceso al uso de la tecnología adecuada y otras herramientas que le permitan incrementar la productividad y competitividad que exige el mercado en la actualidad.

Según el informe del MINAG (2012), afirma que el beneficio económico para los agricultores maiceros del país, depende de dos factores estratégicos: semilla certificada y asistencia técnica continua, que posibilitarán el aumento de la productividad y competitividad del cultivo.

La mayoría de productores de maíz reciben escasos apoyos gubernamentales e insuficiente asesoría técnica. Dentro de los problemas que enfrentan los productores de maíz hay una falta de crédito, no se tiene acceso al mercado por los altos costos de producción, pero en particular existe una baja productividad en la mayoría de las regiones por diversas causas agronómicas (López, 2014).

Influencia de los factores tecnológicos en rendimiento de MAD

Con la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson (ver anexo 03), se obtuvo que existe relación significativa de los factores tecnológicos que influyen en el rendimiento de maíz amarillo, pues existe una correlación altamente significativa con respecto a la calidad de semilla (Variedad (Marginal 28 en su mayoría), calidad de semilla (59% no cuenta), así mismo el adecuado manejo de plantaciones de maíz como: aporques (96% no tiene), raleos (89% no realiza), uso adecuado de insumos para prevenir las enfermedades y plagas (42% aplica insecticidas), labores de selección y clasificación de semilla (91% no realiza), y capacitación sobre el cultivo (26 personas lo realizan).

El informe de INIA (2015), añade que los pequeños y medianos productores, aplican un nivel tecnológico bajo en el manejo agronómico del cultivo de MAD, en relación a la preparación del suelo, uso de semilla, abonos, control de plagas, cosecha y postcosecha. Esto se debe a que los servicios de capacitación y asistencia técnica son de baja cobertura, por la escasa articulación del sector público y privado, además de la falta de economía por parte de los agricultores, lo cual afecta su nivel de producción.

Mendoza (1992), hace referencia al proceso de creación o desarrollo de innovaciones que al ser puestos en práctica por los productores contribuyen realmente a incrementar la productividad de sus unidades de producción; además de que dicho incremento podría ser un elemento promotor del mejoramiento de las condiciones de vida de cada uno de los productores.

Quispe (2007), sostiene que, aunque son numerosos los factores que pueden influir en el éxito o fracaso de los productores de pequeña escala, la generación y difusión de tecnologías es uno de los más importantes, ya que los especialistas en desarrollo económico han identificado al cambio técnico como la variable más importante para el desarrollo agropecuario.

Influencia de los factores sociales, tecnológicos y económicos en rendimiento de MAD.

El cuadro 01, muestra el coeficiente de correlación R de Pearson. Se obtuvo que existe relación significativa de las variables sociales, económicas y tecnológicas que influyen

en el rendimiento de maíz amarillo, pues la significatividad fue de Sig= 0.000, considerándose la relación altamente significativa.

Cuadro 01. Relación de los factores sociales, tecnológicos y económicos en rendimiento de MAD.

		PROMEDIO GENERAL	RENDIMIENTO
Factor Soc, Eco, Tec	Pearson Correlation	1	,849**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N		46
Rendimiento	Pearson Correlation	,849**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	46	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Fuente : IBM Statistics SPSS 23

De acuerdo a los resultados obtenidos, demuestra que la relación de los factores sociales, tecnológicos y económicos posee una relación altamente significativa en un 0.000 en el rendimiento de MAD. Este tipo de correlación es positiva, como lo refiere Hernández (2006), pues significa que los sujetos con valores altos en una variable tenderán también a mostrar valores elevados en la otra variable.

El cuadro 02, muestra el coeficiente obtenido que nos resulto en 0,720. Lo que indica que los factores sociales, económicos y tecnológicos influyen significativamente en el rendimiento de MAD en un 72%.

Cuadro 02. Resumen del modelo

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,849a	,720	,714	875,3372

a. Predictors: (Constant), Factores sociales, económicos y tecnológicos

Fuente : IBM Statistics SPSS 23

Figura de dispersión: Recta de regresión simple

En la figura 01, se observa una recta de regresión simple. Los resultados nos indica que existe una fuerte correlación lineal positiva ya que R está cerca de 1 con 0.85, cuyo

coeficiente de determinación es 72%, cuyos resultados son debido a la influencia de la variabilidad de los datos de Y, y es explicado por las variables sociales, tecnológicas y económicas.

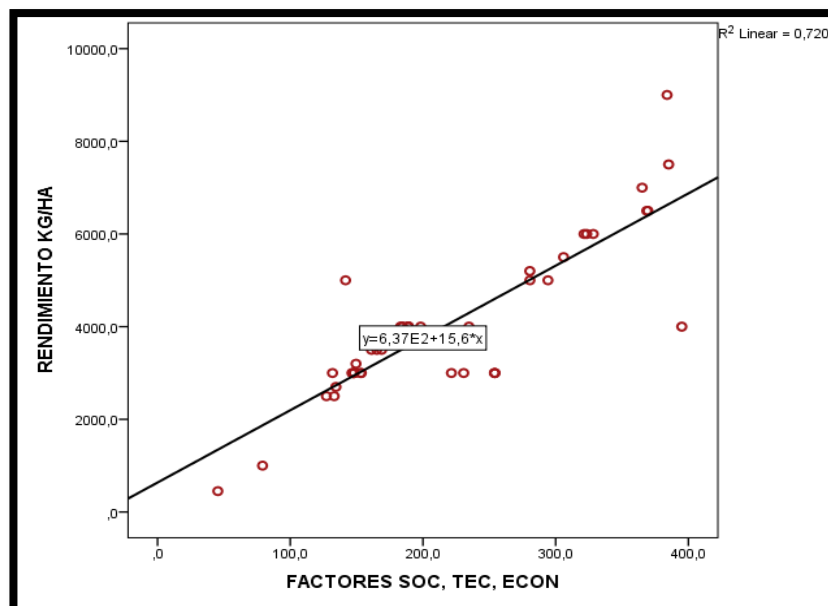


Figura 01. Relación de variables dependientes e independientes

En esta línea, añade Walpole y Myers (2012), que la correlación es perfecta positiva cuando en la medida que aumenta una de ellas aumenta la otra. Esto sucede cuando la relación de ambas variables es funcionalmente exacta.

Aunque el grado de correlación es altamente significativa, sin embargo el nivel de producción continúa siendo muy bajo como afirma MINAG (2012), las regiones de San Martín y Ucayali muestran productividades sensiblemente bajas, puesto que en promedio han alcanzado 2,100 Kg/ ha, resultante de la conjugación de factores como: calidad de suelos, limitada utilización y/o calidad de insumos, dificultades para acceder al crédito y como derivación de ello, ausencia o falta de cultura del productor para apoyarse en la asistencia técnica privada que contribuya elevar sus rendimientos, etc.

Rodríguez (2009), menciona que limitantes en la producción y productividad: En toda la región maicera las limitantes de la producción están determinadas por aspectos; de suelo, clima, tecnológicos y de infraestructura. Falta de acceso al crédito: Los pequeños productores en general no son sujetos de crédito, por la falta del saneamiento legal de sus propiedades y por la falta de garantías. Las pérdidas en poscosecha en el sistema tradicional de almacenamiento sobrepasa el 40%”.

CONCLUSIONES

Los factores sociales influyen significativamente en el rendimiento de MAD. Se obtuvieron correlaciones altamente significativas en diversos aspectos como: el grado de instrucción, años de experiencia, nivel organizacional, capacitaciones de las instituciones públicas o privadas, horas de trabajo.

Los factores económicos influyen significativamente en el rendimiento de MAD. Se obtuvieron correlaciones altamente significativas en diversos aspectos como: el costo de producción por ha, área sembrada, precio que adquirió la semilla, precio de venta de MAD, acceso a crédito, planificación de los costos de producción, cantidad de trabajadores y el rendimiento por ha de MAD.

Los factores tecnológicos influyen significativamente en el rendimiento de MAD. Se obtuvieron correlaciones altamente significativas en los siguientes aspectos: Variedad de MAD, uso de semilla certificada; aporques, raleos, uso adecuado de insumos para prevenir las enfermedades y plagas, labores de selección y clasificación de semilla, certificada, capacitación sobre el cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

Braúl, E. 2012. Efectos socioeconómicos de la liberación del cultivar INIA 616 - Ucayali de Maíz Amarillo en Ucayali. Tesis Ing. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina.

Cadema L. 2011. Programa de complementación de ingresos y reducción de la dependencia alimentaria: producción de maíz amarillo duro. Lima, Perú.

Cartagena, H. 2002. La capacidad productiva y competitividad del precio de maíz amarillo duro en el Valle de Barranca, Departamento de Lima. Tesis Ing. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina.

Córdova I. 2013. Analisis Socioeconomico de la Produccion de semilla certificada de maíz, en el estado de Tlaxcalaca. Tesis Maestria en Ciencias, Instituto de enseñanzas e Investigación en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Mexico.

CIPCA- UP (Centro de Investigación y Promoción del Campesinado). 2003.

Diccionario Manual de la Lengua Española. Larousse Editorial, S.L. Disponible en www.es.thefreedictionary.com (05/05/2017)

Diccionario de la Real Academia Española. Disponible en: WWW.RAE.es (16/05/2017)

DRSAU (Dirección Regional Sectorial de Agricultura Ucayali). 2014. Diagnóstico situacional de la cadena productiva de maíz amarillo duro en la Región de Ucayali. Informe de 2012, Pucallpa, Perú.

DRSAU (Dirección Regional Sectorial de Agricultura Ucayali). 2015. Cadena Productiva de Maíz Amarillo Duro. Informe de 2015, Pucallpa, Perú.

ENAPREF (Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares, Perú). 2009.

ENAHO (Encuesta Nacional de Hogares, Perú). 2012.

FENALCE (Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas). 2006. Estudio Socioeconómico de las familias productoras de trigo en los departamentos de Nariño, Boyacá y Cundinamarca. Bogotá, Mayo 2006.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2005. El Maíz en los Trópicos, Mejoramiento y Producción. Dirección de Producción y Protección Vegetal.

Garcés, R. 2016. Evaluación de Impactos del Plan de Mejora Competitiva de la Cadena del Maíz Amarillo Duro. Informe de asistencia técnica. Ecuador, 50pg.

- GOREU (Gobierno Regional de Ucayali). 2014. Informe de Priorización de Cadenas Productivas en la Región Ucayali. Pucallpa, Perú. 60 p.
- Hernández, S. 2006. Metodología de la investigación. Cuarta edición. Mexico: Mc Graw-Hill.
- Hernández, S; Baptista, P. 2010. Metodología de la investigación. Quinta edición. Mexico: Mc Graw-Hill.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2013. La cadena de valor en el Perú. Diagnóstico del estado actual, tendencias y perspectivas. Lima, Perú.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2009. Perfil del Productor Agropecuario. Centro de investigación y Desarrollo. Lima, Perú. 32p.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2013. Resultados Definitivos del IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (IV CENAGRO). Lima, Perú. 63 p.
- INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria). 2015. Determinación de demanda tecnológica del cultivo de Maíz Amarillo Duro en el departamento de Ucayali, provincia de Coronel Portillo, del ámbito de la Estación Experimental Agraria Pucallpa. Programa presupuestal por resultados 0121 – acceso al mercado. Informe de 2015, Pucallpa, Perú.
- Jara, Hidalgo y Echevarria, 2003. El maíz duro en la Región San Martín. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria Dirección General de investigación Agraria. Estación Experimental El porvenir. Programa Nacional de Investigación en sistemas Agrarios de selva. Tarapoto, Perú, Marzo. 59 pág.
- Mendoza M. S. 1992. El uso de la comunicación para inducir el cambio técnico en el campo. Diplomado Latinoamericano en extensión agrícola. Montecillo, México.
- MINAGRI - DGPA (Ministerio de Agricultura - Dirección General de Promoción Agraria). 2003. Plan estratégico de la cadena productiva de maíz amarillo duro – avícola, porcícola.
- MINAG – DGCA (Ministerio de la Agricultura - Dirección General de Competitividad Agraria). 2012. Principales Aspectos de la cadena productiva. Pág. 5.
- MINAG - DGIA (Ministerio de la Agricultura - Dirección General de Información Agraria). 2012. Costos de producción y rentabilidad del maíz amarillo duro. 19, 20p.
- MINAG – DRSAU (Ministerio de Agricultura - Dirección Regional Sectorial de Agricultura Ucayali). 2013. Cadena Productiva de Maíz Amarillo Duro. Informe. 20 p.
- López, C. 2014 estrategias para la comercialización de semillas de maíz criollo en el municipio de Ayapango estado de México. Tesis Lic. Ayapango, México, Universidad Nacional Agraria la Molina. Universidad Autónoma del estado de México.
- Ospina, R. 2015. Manual Técnico del Buenas Prácticas Cultivo de Maíz bajo Agrícolas. Secretaria de agricultura y desarrollo rural. Medellin, Colombia. 152p.
- Quispe, L., A. 2007. Tecnologías alternativas para la producción de alimentos sanos y nutritivos Ed, Plaza y Valdez, Mexico. Pág. 23-73.
- Regalado L J, L Jiménez S, R J Laird, N Estrella C, J A Paredes, B Ramírez V (1996) Factores asociados a la utilización de la tecnología de alta productividad entre productores de maíz de temporal.
- Rogers E M, L Svenning (1979) La modernización entre los campesinos. Fondo de Cultura Económica, México. 134 p.
- Rodríguez Rojas Alavaro, 2009 “Empresa de apoyo a la producción de alimentos” en plan estratégico institucional, pp. 11-12.
- Walpole, R; Myers, R. 2012. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias Novena edición. México, 812pg.
- USDA (United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service). 2013. “Grain and Feed Annual: Perú”. 2013.